HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

FÉDÉRATION FRANÇAISE DE NUTRITION

RECOMMANDER
LES BONNES PRATIQUES

ARGUMENTAIRE

Obésité de l'adulte : prise en charge de 2e et 3e niveaux

Partie II : pré et post-chirurgie bariatrique

Validé par le Collège le 8 février 2024

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans sa prise en charge du patient, qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations et des préférences du patient.

Cette recommandation de bonne pratique a été élaborée selon la méthode résumée dans l'argumentaire scientifique et décrite dans le guide méthodologique de la HAS disponible sur son site : Élaboration de recommandations de bonne pratique – Méthode recommandations pour la pratique clinique.

Les objectifs de cette recommandation, la population et les professionnels concernés par sa mise en œuvre sont brièvement présentés en dernière page (fiche descriptive) et détaillés dans l'argumentaire scientifique.

Ce dernier ainsi que la synthèse de la recommandation sont téléchargeables sur www.has-sante.fr.

Grade des recommandations

A	**Preuve scientifique établie** Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées.
B	**Présomption scientifique** Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte.
C	**Faible niveau de preuve** Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas-témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).
AE	**Accord d'experts** En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.

Descriptif de la publication

Titre	Obésité de l'adulte : prise en charge de 2e et 3e niveaux Partie II : pré et post-chirurgie bariatrique
Méthode de travail	Recommandations pour la pratique clinique
Objectif(s)	L'objectif de cette recommandation est d'améliorer la qualité de la prise en charge de 2e et 3e niveaux avant et après chirurgie bariatrique des adultes ayant une obésité.
Cibles concernées	Ces recommandations concernent les patients adultes ayant une obésité. Elles sont destinées à tous les professionnels susceptibles de prendre en charge l'obésité de l'adulte, notamment : médecins nutritionnistes, endocrinologues, cardiologues, pneumologues, rhumatologues, hépato-gastro-entérologues, gynécologues médicaux, psychiatres, médecins généralistes, médecins de médecine physique et réadaptation, anesthésistes, chirurgiens exerçant la chirurgie viscérale et digestive, chirurgiens de chirurgie générale, chirurgiens orthopédiques, médecins de la santé au travail, sages-femmes, infirmiers, infirmiers en pratique avancée, diététiciens, psychologues, kinésithérapeutes, enseignants en activité physique adaptée, pharmaciens, ergothérapeutes, éducateurs sportifs, travailleurs sociaux.
Demandeur	Stratégie de transformation du système de santé (STSS) – Ma santé 2022
Promoteur(s)	Haute Autorité de santé (HAS)
Pilotage du projet	Coordination : Muriel Dhénain, chef de projet, service des bonnes pratiques de la HAS (chef de service : Dr Pierre Gabach) Secrétariat : Mme Jessica Layouni
Participants	Groupe de travail : coprésidence Pr Éric Bertin, médecin nutritionniste, Reims et le Pr Jacques Delarue, médecin nutritionniste, Brest ; Groupe de lecture ; Organismes professionnels et associations d'usagers (Cf. Participants)
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles sont consultables sur le site https://dpi.sante.gouv.fr. Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS (https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/guide_dpi.pdf). Par ailleurs, la base de données publiques « Transparence-Santé » (www.transparence.sante.gouv.fr) rend accessible les informations déclarées par les entreprises concernant les conventions, les rémunérations et les avantages liant ces entreprises et les acteurs du secteur de la santé. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.
Recherche documentaire	De janvier 2009 à septembre 2022 (cf. stratégie de recherche documentaire décrite en annexe 2 de l'argumentaire scientifique) Réalisée par Mme Emmanuelle Blondet, avec l'aide de Mme Sylvie Lascols (cheffe du service documentation – veille : Mme Frédérique Pagès)
Auteurs de l'argumentaire	Pr Judith Aron-Wisnewsky, chargée de projet, Paris ; Pr Claire Blanchard, chargée de projet, Nantes ; Pr Marie-Claude Brindisi, chargée de projet, Dijon ; Dr Andrea Lazzati, chargé de projet, Bobigny ; Pr Émilie Montastier, chargée de projet, Toulouse ; Dr Lionel Rebibo, chargé de projet, Paris. Avec la contribution des membres du groupe de travail.
Validation	Version du 8 février 2024

Actualisation	L'actualisation de la recommandation sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique ou des modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.
Autres formats	Recommandations, fiche pratique, téléchargeables sur www.has-sante.fr

Ce document ainsi que sa référence bibliographique sont téléchargeables sur www.has-sante.fr

Haute Autorité de santé – Service communication information
5, avenue du Stade de France – 93218 SAINT-DENIS LA PLAINE CEDEX. Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00
© Haute Autorité de santé – février 2024 – ISBN : 978-2-11-172125-8

Sommaire

Abréviations et acronymes **11**

Préambule **12**

1. Introduction **13**

1.1. Données sur la fréquence et les pratiques de la chirurgie bariatrique 13

1.1.1. Prévalence du nombre d'interventions en France 13

1.1.2. Établissements réalisant les chirurgies bariatriques 15

1.1.3. Disparité territoriale 16

1.2. Bénéfices de la chirurgie 16

1.2.1. Gain d'espérance de vie 16

1.2.2. Perte de poids 17

1.2.3. Amélioration des comorbidités 18

1.2.4. Réduction de l'incidence des comorbidités de l'obésité 19

1.2.5. Amélioration de la qualité de vie 19

1.3. Morbi-mortalité et risques de la chirurgie 19

1.3.1. Mortalité périopératoire et à long terme 19

1.3.2. Complications postopératoires à court terme 21

1.3.3. Complications postopératoires à long terme 22

2. Les indications actuelles de la chirurgie bariatrique doivent-elles être revues ? 24

2.1. Patients avec IMC ≥ 40 ou entre 35 et 40 kg/m^2 avec comorbidités 24

2.1.1. Recommandations HAS 2009 24

2.1.2. Recommandations publiées depuis 2009 24

2.1.3. Comorbidités à intégrer dans les indications à la chirurgie bariatrique pour les IMC compris entre 35 kg/m² et 40 kg/m² 28

2.1.4. Diabète de type 2 29

2.1.5. Hypertension artérielle 39

2.1.6. Dyslipidémie 43

2.1.7. Stéatohépatite non alcoolique 45

2.1.8. La fertilité est-elle une indication à la chirurgie bariatrique pour les IMC entre 35 kg/m² et 40 kg/m² ? 49

2.1.9. Maladie rénale chronique 55

2.1.10. Syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) 66

2.1.11. Asthme 68

2.1.12. Gonarthrose, coxarthrose, lombalgies chroniques 70

2.1.13. L'incontinence urinaire est-elle une indication à la chirurgie bariatrique pour les patients ayant un IMC entre 35 et 40 kg/m² ? 85
2.1.14. Incontinence anale 90
2.1.15. La présence d'une éventration est-elle une indication de chirurgie bariatrique pour les patients avec un IMC entre 35 et 40 kg/m² ? 91
2.1.16. L'hypertension intracrânienne est-elle une indication à la chirurgie bariatrique pour les IMC entre 35 et 40 kg/m² ? 92
2.2. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée en cas d'IMC ≥ 30 et < 35 kg/m² ? 93
2.3. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée pour les IMC au-dessus de 50 kg/m² ? 94
2.4. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée pour les IMC au-dessus de 60 kg/m² ? 95
2.5. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée chez les sujets au-delà de 60 ans ? 96
2.5.1. Recommandations 2009 96
2.5.2. Données publiées depuis 2009 97
2.6. Quelles sont les contre-indications actuelles de la chirurgie bariatrique ? 106
2.6.1. Recommandations HAS 2009 106
2.6.2. Troubles psychiatriques (hors TCA) 106
2.6.3. Trouble du comportement alimentaire 111
2.6.4. La cirrhose est-elle une contre-indication à la chirurgie bariatrique ? 118
2.6.5. Un cancer en rémission est-il une contre-indication à la chirurgie bariatrique ? 121
2.6.6. Le handicap moteur est-il une contre-indication à la chirurgie bariatrique ? 123
2.6.7. Les obésités de causes rares et obésités associées à une déficience intellectuelle sont-elles une contre-indication à la chirurgie bariatrique ? 125
2.7. Synthèse des recommandations sur les indications de la chirurgie bariatrique 130

3. Contenu de l'évaluation et de la prise en charge avant chirurgie bariatrique 134

3.1. Évaluation et prise en charge médicale 134
3.2. Évaluation préanesthésique 135
3.3. L'arrêt du tabac est-il impératif en préopératoire ? 142
3.4. Évaluation et prise en charge sur le plan nutritionnel 144
3.4.1. Évaluation du statut nutritionnel préopératoire des patients 144
3.4.2. Préparation et accompagnement diététique préopératoire 148
3.4.3. Intérêt d'une perte de poids préopératoire ? 150
3.4.4. Les régimes restrictifs de durée brève destinés à diminuer le volume du foie dans les semaines précédant la chirurgie sont-ils recommandés ? 153
3.5. Place de l'activité physique dans la préparation préopératoire 155
3.5.1. Activité physique et bénéfice au cours de l'obésité 155
3.5.2. Programmes d'activité physique avant chirurgie 155
3.6. Mise en place d'un programme d'éducation thérapeutique sur le plan diététique et activité physique en préopératoire 158

3.6.1. Recommandations HAS 2009 158
3.6.2. Données de la littérature depuis les recommandations de 2009 159
3.7. Évaluation et prise en charge psychologiques et psychiatriques 164
3.7.1. Recommandations 2009 164
3.7.2. Contenu de l'évaluation préopératoire 164
3.7.3. Modalités de l'évaluation préopératoire 165
3.7.4. Outils psychométriques utilisables en chirurgie bariatrique 166
3.7.5. Remarque sur la compliance dans le parcours préopératoire 169
3.7.6. Prise en charge psychothérapeutique préopératoire 169
3.8. Examens morphologiques digestifs à réaliser en préopératoire 175
3.8.1. Endoscopie digestive et/ou recherche d'une infection à *Helicobacter pylori* avant chirurgie bariatrique 175
3.8.2. Manométrie œsophagienne et/ou pH-métrie avant chirurgie bariatrique ? 180
3.8.3. Quel bilan d'imagerie abdominale préopératoire réaliser avant une chirurgie bariatrique ? 187
3.9. Conseils en matière de contraception 191
3.9.1. Contraception chez la femme en situation d'obésité hors chirurgie bariatrique 191
3.9.2. Contraception chez la femme en situation d'obésité lors de la chirurgie bariatrique 192
3.9.3. Contraception post-chirurgie bariatrique 193
3.9.4. Contraception à distance de la chirurgie bariatrique 193
3.10. Conseils en matière de grossesse 194
3.10.1. Recommandations 2009 194
3.10.2. Chirurgie bariatrique et grossesse 195
3.10.3. Grossesse après chirurgie bariatrique 195
3.10.4. Polluants organiques persistants, perte de poids et grossesse 203
3.11. Information des patientes 205

4. Contenu du suivi et de la prise en charge après chirurgie bariatrique 206

4.1. Suivi et prise en charge postopératoires sur le plan médical et éducatif 206
4.1.1. Recommandations 2009 206
4.1.2. Examen d'imagerie en postopératoire précoce d'une chirurgie bariatrique 208
4.1.3. Prévention de la lithiase vésiculaire après chirurgie bariatrique et place de la cholécystectomie au cours d'une chirurgie bariatrique 211
4.1.4. Adaptations thérapeutiques après chirurgie bariatrique 217
4.1.5. Prise en charge nutritionnelle postopératoire (hors grossesse) 227
4.1.6. Place de l'activité physique dans le suivi postopératoire 243
4.1.7. Place de l'éducation thérapeutique du patient en postopératoire 249

4.2. Troubles du comportement alimentaire en postopératoire à long terme : dépistage et évaluation 251
4.3. Suivi et prise en charge sur le plan psychologique et psychiatrique en postopératoire 253
4.3.1. Recommandations 2009 253
4.3.2. Rappel sur la prévalence des troubles psychiatriques caractérisés chez les patients candidats à la chirurgie bariatrique 253
4.3.3. Évolution des troubles psychiatriques caractérisés et des symptômes psychiatriques lors de la période postopératoire 254
4.3.4. Survenue, *de novo*, de troubles psychologiques et/ou psychiatriques en postopératoire 255
4.3.5. Évolution postopératoire des patients présentant un trouble psychiatrique et/ou psychologique préopératoire 256
4.3.6. Facteurs psychologiques et psychosociaux associés à la cinétique pondérale postopératoire 258
4.3.7. Image corporelle et excès de peau après chirurgie, statut relationnel après chirurgie 258
4.3.8. Suivi et prise en charge postopératoires sur le plan psychologique et psychiatrique 260
4.4. Troubles de l'usage de l'alcool 263
4.4.1. Modification de la consommation d'alcool après chirurgie bariatrique 263
4.4.2. Facteurs prédictifs de survenue d'addiction à l'alcool après chirurgie bariatrique 266
4.4.3. Évènements indésirables graves par suite d'un trouble de l'usage d'alcool après chirurgie bariatrique : dénutrition et décompensation hépatique 267
4.4.4. Métabolisme de l'alcool après chirurgie bariatrique 268
4.5. Addiction aux substances 271
4.5.1. Prévalence des addictions et évolution postopératoire 271
4.5.2. Recherche de critères prédictifs de développer des addictions en postopératoire 274
4.5.3. Abus de substances et risque de décès après chirurgie bariatrique 275
4.5.4. Pharmacocinétique des produits de substitution après chirurgie bariatrique 276
4.6. Pharmacocinétique des médicaments après chirurgie bariatrique 277
4.6.1. Contexte général 277
4.6.2. Antihypertenseurs, antiagrégants et hypolipémiants 280
4.6.3. Antalgiques 283
4.6.4. Anticoagulants oraux 286
4.6.5. Inhibiteurs de la pompe à protons 290
4.6.6. Antibiotiques 291
4.6.7. Contraceptifs oraux 294
4.6.8. Psychotropes 297
4.6.9. Lévothyroxine 300
4.6.10. Immunosuppresseurs 304
4.6.11. Antirétroviraux 306

4.7. Impact osseux de la chirurgie bariatrique 308
4.8. Surveillance morphologique chirurgicale 316
4.8.1. Surveillance endoscopique après chirurgie bariatrique 316
4.8.2. Manométrie œsophagienne haute résolution et/ou pH-métrie des 24 heures après une chirurgie bariatrique 324

5. Repérage et prise en charge des complications après chirurgie bariatrique 328

5.1. Complications chirurgicales après chirurgie bariatrique 328
5.1.1. Complications précoces 328
5.1.2. Complications à long terme 330
5.2. Examens diagnostiques en cas de suspicion de complication après chirurgie bariatrique 332
5.3. Reflux gastro-œsophagien 337
5.3.1. Place des inhibiteurs de la pompe à protons 337
5.3.2. Conversion de la *sleeve gastrectomy* en bypass gastrique de Roux-en-Y pour reflux gastro-œsophagien 340
5.4. Chirurgie bariatrique et risque de cancer du côlon 342
5.5. Complications nutritionnelles de la chirurgie bariatrique 347
5.5.1. Différentes présentations cliniques observées après déficits et carences en micronutriments 348
5.5.2. Complications neurologiques d'origine carentielle en post-chirurgie bariatrique 349
5.5.3. Dénutrition majeure 352
5.5.4. Facteurs prédisposants 352
5.5.5. Prise en charge et traitement 352
5.6. Malaises après chirurgie bariatrique 356
5.6.1. Définition des malaises : *dumping syndrome* ou hypoglycémie ? 356
5.7. Lithiases rénales après chirurgie bariatrique 367

6. Prise en charge des reprises de poids modérées à excessives et des échecs de la chirurgie bariatrique 370

6.1. Résultats attendus après chirurgie bariatrique : variabilité des effets 370
6.1.1. Évolution naturelle du poids après chirurgie bariatrique 371
6.1.2. Facteurs impliqués dans la reprise de poids après chirurgie bariatrique 374
6.1.3. Variabilité des réponses métaboliques après chirurgie bariatrique 376
6.1.4. Cas particulier des patients avec un IMC ≥ 50 kg/m² : stratégie en deux temps 377
6.2. Définition de l'échec de la chirurgie (pondéral, métabolique, autre) 378
6.2.1. Recommandations internationales 378
6.2.2. Recommandations 2024 381
6.3. Orientations thérapeutiques en cas d'échec 381

6.3.1. Effets des interventions nutritionnelles chez les patients ayant repris du poids au décours d'une chirurgie bariatrique 381
6.3.2. Effets des interventions d'activité physique chez les patients ayant repris du poids au décours d'une chirurgie bariatrique 382
6.3.3. Effets des interventions sur le comportement alimentaire chez les patients ayant repris du poids au décours d'une chirurgie bariatrique 383
6.3.4. Ajout d'un traitement médicamenteux 383
6.3.5. Prise en charge chirurgicale par conversion si échec 387
6.4. État des lieux des recommandations internationales sur la prise en charge de l'échec 390

7. Information du patient 392

Table des annexes 399

Références bibliographiques 420

Participants 487

Abréviations et acronymes

AGA	Anneau gastrique ajustable
CCR	Cancer colorectal
COP	Contraception œstroprogestative
CP	Craniopharyngiome
DBP	Dérivation biliopancréatique
DS	*Dumping syndrome*
DT2	Diabète type 2
EBO	Endobrachyœsophage
FOGD	Fibroscopie œsogastroduodénale
HAS	Haute Autorité de santé
HRM	Manométrie œsophagienne haute résolution
IAH	Index d'apnées-hypopnées
IMC	Indice de masse corporelle
IRC	Insuffisance rénale chronique
IRT	Insuffisance rénale terminale
IU	Incontinence urinaire
MRC	Maladie rénale chronique
MTMV	Modifications thérapeutiques du mode de vie
MV	Multivitamines
NACO	Anticoagulants oraux d'action directe
OAGB	*One anastomosis gastric bypass*
OE	Oligoéléments
PEIMC	Perte d'excès d'IMC
PEP	Perte d'excès de poids
POP	Polluants organiques persistants
PPC	Pression positive continue
RGO	Reflux gastro-œsophagien
RYGB	*Roux-en-Y gastric bypass*
SG	*Sleeve gastrectomy*
TMO	Trouble moteur de l'œsophage

Préambule

Saisine

Le thème de la recommandation de bonne pratique (RBP) s'inscrit dans la stratégie de transformation du système de santé (1), et plus particulièrement « Ma santé 2022 » dans son axe « Pertinence et qualité ».

La RBP est élaborée par la HAS conjointement avec la Fédération française de nutrition.

Elle s'inscrit dans la continuité des travaux publiés par la HAS dans le champ de l'obésité depuis 2009.

Cette RBP et le « Parcours de soins : Surpoids et obésité[1] » sont complémentaires.

Objectif

L'objectif de ce travail est l'élaboration de RBP dans le but d'améliorer la qualité de la prise en charge de 2e et 3e niveaux avant et après chirurgie bariatrique des adultes ayant une obésité. La prise en charge de l'obésité comporte les quatre axes suivants :

- prévenir la prise de poids supplémentaire ;
- prendre en charge la morbidité associée à l'obésité ;
- favoriser la perte de poids ;
- stabiliser le poids à long terme.

Champ

La liste des questions retenues est la suivante :

- Quels signes d'alerte et complications rechercher par type d'intervention ? Quand orienter et où ? (actualisation du suivi clinique, radiologique, endoscopique, 10 ans après la publication des recommandations HAS).
- Quels critères d'éligibilité à la chirurgie bariatrique (seuil d'IMC et âge > 60 ans) ?

Il a été décidé d'actualiser la RBP 2009 sur l'« Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte » (2), sans aborder les indications ni le choix des différentes techniques de chirurgie bariatrique.

Population concernée

Ces recommandations concernent les patients adultes ayant une obésité.

Professionnels concernés

Ces recommandations sont destinées à tous les professionnels susceptibles de prendre en charge l'obésité de l'adulte, notamment :

médecins nutritionnistes, endocrinologues, cardiologues, pneumologues, rhumatologues, hépato-gastro-entérologues, gynécologues médicaux, psychiatres, médecins généralistes, médecins de médecine physique et réadaptation, anesthésistes, chirurgiens exerçant la chirurgie viscérale et digestive, chirurgiens de chirurgie générale, chirurgiens orthopédiques, médecins de la santé au travail, sages-femmes, infirmiers, infirmiers en pratique avancée, diététiciens, psychologues, kinésithérapeutes, enseignants en activité physique adaptée, pharmaciens, ergothérapeutes, éducateurs sportifs, travailleurs sociaux.

[1] Haute Autorité de Santé - Guide du parcours de soins : surpoids et obésité de l'adulte (has-sante.fr)

1. Introduction

1.1. Données sur la fréquence et les pratiques de la chirurgie bariatrique

1.1.1. Prévalence du nombre d'interventions en France

Au cours des dernières décennies, la chirurgie bariatrique est devenue de plus en plus courante en France, en raison de l'augmentation de la prévalence de l'obésité, de la prise de conscience croissante de l'efficacité de cette intervention chirurgicale pour traiter l'obésité sévère et massive, et améliorer les comorbidités associées, et enfin jusqu'à récemment, de l'absence d'alternative thérapeutique médicamenteuse. Par ailleurs, cet acte thérapeutique est pris en charge et remboursé.

L'évolution de la chirurgie bariatrique en France peut être suivie et analysée grâce aux données de l'Assurance maladie rendues accessibles par l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH) (3, 4) (Figure 1 et Figure 2).

Figure 1. Évolution des actes de chirurgie bariatrique en France

Selon le rapport de l'Inspection générale des affaires sociales (IGAS) de 2018 (5), le nombre de procédures de chirurgie bariatrique en France (Figure 1) a été multiplié par cinq entre l'année 2000 et l'année

2016, passant de 10 000 à plus de 50 000 interventions par an. Cette augmentation du nombre de procédures est également due à l'amélioration des techniques chirurgicales et à la diminution des risques opératoires. On estime donc que sur les 25 dernières années (1995-2022), environ 650 000 interventions ont été réalisées en France sur environ 550 000 patients.

Si la tendance globale a été à la hausse pendant deux décennies, il est nécessaire de remarquer une baisse brutale, mais transitoire, entre les années 2002 et 2003 (- 38 %), faisant suite à une campagne de contrôle de l'Assurance maladie, qui avait montré des faiblesses dans l'accompagnement multidisciplinaire des patients opérés de chirurgie bariatrique. De manière similaire, après avoir atteint un plateau dans les années 2015-2018, une nouvelle baisse importante d'activité (- 20 %) a été observée en 2019. Cela a fait suite à la mise en place de la demande d'accord préalable dématérialisé par l'Assurance maladie.

Par la suite, la pandémie de Covid-19 a induit une réduction majeure des actes de chirurgie bariatrique de 30 %. En effet, quasiment aucune procédure bariatrique n'a été réalisée en France pendant le premier confinement entre mars et mai 2020.

À partir de l'année 2021, l'activité a réaugmenté rapidement et a retrouvé le niveau de l'année 2019, sans atteindre néanmoins ses niveaux plus élevés observés en 2016.

Figure 2. Évolution du type de procédure bariatrique

En ce qui concerne le type de procédure (Figure 2), la *sleeve gastrectomy* (SG) est devenue la procédure la plus courante en France, représentant près de deux tiers des interventions depuis 2015, tandis que le bypass gastrique (principalement RYGB) représente environ 30 % des interventions. Ces deux interventions se sont imposées en France progressivement à partir des années 2000, jusqu'à occuper de manière stable la scène bariatrique française. Ceci est d'ailleurs concordant avec les données internationales (6, 7).

Il est important de souligner que les données mises à disposition par l'ATIH ne permettent pas de faire la distinction entre le bypass gastrique de Roux-en-Y et sa variante, le bypass gastrique en oméga. Une enquête menée par l'*International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders* (IFSO) en 2016 avait pourtant estimé que le bypass en oméga représentait environ la moitié des bypass réalisés sur le territoire français (7). Le bypass en oméga a fait l'objet d'un avis défavorable de la part de la HAS en 2019, en raison de l'existence de potentielles complications associées (8). Cette variante n'est donc plus réalisée en France. Un nouveau PHRC est en cours en France pour évaluer la technique du bypass en oméga avec une longueur d'anse différente (YOMEGA2).

L'anneau gastrique ajustable (AGA), qui avait été pendant presque une décennie l'intervention, de loin, la plus réalisée en France, est devenu progressivement moins courant. Elle ne représente que 2 % des interventions en 2022. Cette technique est de moins en moins utilisée en France en raison de sa faible efficacité, des complications et des effets secondaires associés. Les patients et les chirurgiens préfèrent désormais des interventions bariatriques plus efficaces et moins risquées pour traiter l'obésité, telles que la SG et le RYGB.

Enfin, la dérivation biliopancréatique (DBP) est toujours restée une technique peu réalisée en France, représentant moins de 1 % des procédures.

La chirurgie bariatrique de révision est une procédure chirurgicale qui est réalisée pour prendre en charge les complications ou les échecs (primaires ou secondaires) d'une intervention bariatrique antérieure. Il existe plusieurs raisons pour lesquelles une chirurgie de révision peut être nécessaire, notamment une perte de poids insuffisante, une reprise de poids pathologique, des complications telles que le reflux gastro-œsophagien, les fuites chroniques, ou l'intolérance alimentaire dans le cas des complications de l'AGA (dysphagie, vomissements...). Les données de l'Assurance maladie indiquent qu'environ 1 intervention sur 6 (14 %) est une intervention de deuxième intention ou de révision.

Dans le cas de l'AGA, il avait été montré que le taux d'ablation était d'environ 6 % par an (environ 40 % à 7 ans) et que, dans deux tiers des cas, une autre intervention bariatrique (de type SG ou RYGB) était réalisée par la suite (9).

De manière similaire, le taux de réintervention après SG a été mesuré à 12 % des patients, à 10 ans de la réalisation de cette intervention. Le taux de chirurgie de révision après RYGB est moins connu (10).

1.1.2. Établissements réalisant les chirurgies bariatriques

Le profil des établissements de soins qui pratiquent la chirurgie bariatrique a été aussi étudié (3, 4). Le nombre d'établissements impliqués dans cette chirurgie est passé de 300 à la fin des années 1990 à plus de 500 en 2018.

La chirurgie bariatrique reste majoritairement réalisée dans des établissements privés. Néanmoins, alors que les établissements privés à but lucratif effectuaient plus de 80 % des interventions en 1997, en 2018 leur part a baissé à 61 % des interventions.

En termes de volume d'activité, seulement 10 % des établissements ont réalisé plus de 200 interventions par an sur la période 2016-2021, alors que 19 % en ont réalisé entre 100 et 200 et 21 % entre 50 et 100 (11). Ainsi, environ la moitié des établissements a réalisé moins de 50 interventions de chirurgie bariatrique. Néanmoins, la part des patients opérés dans ces centres à faible volume ne représente que 12 % du total des personnes opérées.

Jusqu'à récemment, aucun seuil d'activité n'était imposé pour la pratique de cette chirurgie comme dans le cas de la chirurgie des cancers. Le rapport de l'IGAS a suggéré en 2018 qu'un seuil entre 50 et 100 procédures par an pourrait être fixé, car la réalisation d'un nombre suffisant d'opérations est une condition favorisant la qualité des soins (5). Un arrêté, paru au *Journal officiel* en décembre 2022, a statué sur le fait que « le titulaire de l'autorisation de pratiquer l'activité de chirurgie bariatrique » doit réaliser 50 actes par site et par an (12). Parmi ces actes, on trouve la pose, le changement et le repositionnement d'AGA (HFMC007, HFMA009, HFKC001, HFKA002, HFMC008, HFMA011), le court-circuit gastrique (HFCC003 et HFCA001), la gastrectomie longitudinale en manchon (HFFC018 et HFFA011), la gastroplastie verticale calibrée (HFMC006 et HFMA010) et le court-circuit biliopancréatique ou intestinal (HGCC027, HGCA009, HFFC004 et HFFA001).

1.1.3. Disparité territoriale

Le rapport de l'IGAS de 2018 sur la chirurgie bariatrique en France a également étudié la distribution territoriale de cette chirurgie (5).

En termes de répartition régionale, le rapport a révélé que les régions les plus actives en matière de chirurgie bariatrique étaient l'Île-de-France, l'Occitanie et la Nouvelle-Aquitaine, qui ont effectué environ un tiers de l'ensemble des interventions en France. Les régions les moins actives étaient la Corse, la Guyane et la Martinique.

Le rapport de l'IGAS (5) a également examiné la répartition départementale de la chirurgie bariatrique et a constaté que la majorité des interventions était effectuée dans des départements urbains, avec une concentration particulière dans les grandes villes telles que Paris, Lyon et Marseille. Cependant, il y avait également des différences significatives entre les départements en termes de taux d'interventions bariatriques, avec certains départements ayant des taux beaucoup plus élevés que d'autres : à titre d'exemple, en 2016, le taux de recours à la chirurgie était de 0,38 à Paris *vs* 1,11 dans le Gard, montrant donc des différences majeures.

Le rapport de l'IGAS a souligné que la répartition territoriale inégale de la chirurgie bariatrique en France pouvait entraîner des inégalités d'accès aux soins pour les patients en situation d'obésité dans certaines régions et certains départements, en particulier dans les zones rurales ou isolées (5).

1.2. Bénéfices de la chirurgie

1.2.1. Gain d'espérance de vie

Une méta-analyse de 2021 ayant inclus 16 études de cohortes (avec groupe contrôle apparié), ainsi qu'une étude prospective (soit 174 772 patients au total, dont 65 785 patients opérés de chirurgie bariatrique et 108 987 témoins en situation d'obésité non opérés) ont observé au total 7 712 décès au cours de plus de 20 ans de suivi. Les résultats ont montré que la chirurgie bariatrique induit une diminution significative du risque de décès : réduction du HR de 49,2 % (IC 95 % [46,3-51,9], $p < 0,0001$), ce qui revient à un gain médian de 6,1 années d'espérance de vie dans le groupe opéré (tous patients confondus). La même analyse a ensuite été réalisée en stratifiant sur le statut diabétique. Dans le sous-groupe des patients en situation d'obésité et de diabète de type 2, cette méta-analyse met en évidence une réduction significative de la mortalité à long terme (HR = 0,409 IC 95 % [0,37-0,453], $p < 0,0001$), soit un gain de 9,3 années d'espérance de vie (13). Dans le groupe de patients en situation d'obésité mais sans diabète de type 2, le gain d'espérance de vie était de 5,1 ans. Une étude du registre national français

publiée en 2009 a inclus tous les patients opérés de RYGB (55 %) ou de SG (45 %) (nombre total = 8 966, d'âge moyen 40 ans, et suivis sur 6,8 ans), appariés à une population témoin (n = 8 966), sur l'âge, le sexe, l'IMC, les traitements antidiabétiques (dont l'insulinothérapie). La mortalité après RYGB a été significativement plus faible que dans le groupe témoin (RR = 0,64 IC 95 % [0,52-0,78], $p < 0,0001$). De même, la SG a été associée à une moindre mortalité que dans le groupe témoin (RR = 0,38 IC 95 % [0,29-0,50], $p < 0,0001$) (14).

1.2.2. Perte de poids

D'après l'argumentaire de la RBP HAS 2009, selon les recommandations de l'*American Society for Bariatric Surgery* (ASBS) de 2005, dans le cadre des essais thérapeutiques, l'évaluation des variations du poids peut être exprimée par (15) :

- le pourcentage de perte de poids : (poids postopératoire – poids initial) x 100 / (poids initial) ; ce critère est recommandé pour exprimer les variations de poids chez les patients avec IMC ≥ 50 kg/m² ;
- le pourcentage de perte d'excès de poids (%PEP) = (perte de poids / excès de poids initial) x 100 ;
- le pourcentage de perte d'IMC = (IMC initial – IMC postopératoire) x 100 / IMC initial ;
- le pourcentage de perte d'excès d'IMC = (IMC initial – IMC postopératoire) x 100 / (IMC initial – 25).

Les études publiées depuis 2009 expriment les résultats pondéraux de la chirurgie bariatrique de manière hétérogène, certaines par le pourcentage de perte de poids par rapport au poids initial, certaines par la perte d'excès de poids, certaines par la perte d'excès d'IMC. Cette disparité pose un problème d'interprétation et de comparaison des résultats entre les différentes études publiées. La présentation souhaitable serait la perte de poids en valeur absolue ou en pourcentage du poids initial, ou la perte du nombre de points d'IMC, plutôt que la perte d'excès de poids ou d'excès d'IMC qui sont moins faciles de calcul, d'interprétation et de compréhension pour les patients. Par ailleurs, la sévérité de l'obésité n'est pas toujours reliée à l'importance de l'excès de poids, comme déjà discuté dans la partie médicale des recommandations (16). Néanmoins, ce sont souvent ces paramètres qui sont donnés dans la littérature internationale et donc probablement nécessaires à conserver pour permettre des comparaisons entre les études.

Il existe de nombreuses séries de larges effectifs avec suivi prospectif dans le temps. Certaines études ont jusqu'à 12 à 20 ans de suivi. Il existe aussi un nombre plus limité d'essais randomisés contrôlés (chirurgie bariatrique *vs* traitement médical intensif) dont les effectifs sont plus faibles, mais avec des suivis jusqu'à 10 ans. La synthèse de la littérature est la suivante.

L'étude de registres, néerlandais, suédois et norvégien rapporte la perte de poids après RYGB ou SG à 1 an et suggère que le nombre de patients atteignant 20 % de perte de poids est significativement supérieur après RYGB qu'après SG (95,8 % *vs* 84,6 %, $p < 0,001$) (17). Plusieurs cohortes prospectives larges ont évalué la perte de poids moyenne attendue après chirurgie bariatrique. Ainsi, l'étude LABS (*Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery*) rapporte une perte de poids moyenne de 15 % après AGA et de 35 % du poids initial à 1 an d'un RYGB (18), ce qui est concordant avec les données de l'étude SOS (*Swedish Obese Subjects*) (19). Une revue de la littérature rapporte des pertes de poids moyennes à 1-

2 ans de la chirurgie de 20 % pour l'AGA, 25 % pour la SG, 30 % pour le RYGB et 35 % pour la DBP. Ces chiffres reviennent à une perte d'excès de poids moyenne de 50 % pour l'AGA, 50 à 60 % pour la SG, 60 % pour le RYGB et 70 à 90 % après la DBP (20).

Suivi à moyen terme

L'étude LABS a suivi les patients jusqu'à 3 ans de l'intervention et rapporte une perte de 31,5 % du poids initial après RYGB et de 15,9 % après AGA (18), la perte de poids est relativement stable lors du suivi à 7 ans (21). Il existe néanmoins une variabilité majeure dans les réponses pondérales et plusieurs facteurs cliniques ont été démontrés comme associés à une meilleure efficacité pondérale : le genre féminin, un jeune âge, le tabagisme, un IMC élevé et l'absence de diabète de type 2, de dyslipidémie ou d'hypertension artérielle (21, 22). Une revue systématique de la littérature a inclus 29 études, soit 7 971 patients opérés de RYGB, SG ou AGA avec un suivi minimal de 2 ans (23). Certaines études avaient même un suivi minimal de 5 ans après l'intervention. Cette revue démontre la supériorité du RYGB sur l'AGA en termes d'efficacité pondérale. Elle rapporte une perte d'excès de poids moyenne de 65,7 % après RYGB, 64,5 % après SG et 45 % après AGA. Deux essais contrôlés randomisés ont comparé l'efficacité pondérale après RYGB ou SG avec 5 ans de suivi et retrouvent des effets comparables (24, 25) : soit une perte d'excès d'IMC de 72,4 % *vs* 76,7 % à 1 an et de 61,1 % *vs* 68,3 % à 5 ans pour la SG et le RYGB respectivement (24), et une perte d'excès de poids de 49 % et 57 % à 5 ans pour la SG et le RYGB respectivement (sans différence significative) (25). Un de ces deux essais randomisés (SLEEVEPASS) a ensuite poursuivi le suivi à 7 ans et montre cette fois que la perte de poids après SG et RYGB n'est pas équivalente. Le %PEP = 47 % après SG (IC 95 % [43 %-50 %]) est statistiquement différent du %PEP de 55 % observé après RYGB (IC 95 % [52 %-59 %]) (26). Néanmoins, la différence n'était pas cliniquement pertinente, basée sur les intervalles de confiance prédéfinis au début de l'étude. Les résultats à 10 ans viennent d'être publiés et confirment les données observées à 5 ans : le %PEP était de 43,5 % (2,1 %-109,2 %) après SG et de 50,7 % (1,7 %-111,7 %) après RYGB. Cette différence est statistiquement significative et l'étude a conclu à la non-équivalence des deux techniques sur la perte de poids avec un bénéfice supérieur après RYGB (27). Malgré tout, le pourcentage de rémission des comorbidités de l'obésité était équivalent pour les deux techniques chirurgicales.

Une étude, ayant inclus 418 patients avec un suivi à 12 ans du RYGB, rapporte une perte de poids moyenne de 46,8 kilos à 2 ans, 37,3 kilos à 6 ans et 35,5 kilos à 12 ans (28). Néanmoins, cette étude montre aussi la variabilité interindividuelle majeure des réponses pondérales à court et plus long terme. En effet, la perte de poids à 2 ans varie entre - 5 et - 60 % du poids initial avec une moyenne à - 35 %. De même, à 6 ans du RYGB, les réponses pondérales varient de - 60 % à + 5 % du poids initial avec une perte de poids moyenne de - 30 % et enfin, à 12 ans, les pertes de poids moyennes varient entre - 60 % et + 15 % du poids initial pour certains patients avec une perte de poids moyenne stable à - 30 %. Cette étude, avec un suivi à long terme, confirme donc la variabilité des réponses pondérales, déjà mise en évidence dans l'étude SOS avec des types de chirurgie plus anciens (AGA, gastroplastie verticale calibrée et un petit pourcentage de patients opérés de RYGB) (19).

1.2.3. Amélioration des comorbidités

Cette partie est détaillée comorbidité par comorbidité dans l'argumentaire de ce document (cf. § 2.1.).

1.2.4. Réduction de l'incidence des comorbidités de l'obésité

L'étude de cohorte SOS a suggéré, en 2013, que la chirurgie bariatrique réalisée chez des patients qui remplissent les critères internationaux de la chirurgie bariatrique permettait de réduire l'incidence du DT2 après 15 ans de suivi (HR ajusté = 0,27 ; IC 95 % [0,22-0,33], p = 0,017) comparé au groupe médical (29). L'étude de cohorte suédoise a montré, sur 2 010 patients du groupe chirurgical (IMC moyen chez les femmes de 38 kg/m² et chez les hommes de 34 kg/m²) comparés à 2 037 patients non opérés, que la chirurgie bariatrique réduisait l'incidence des complications microvasculaires (HR = 0,56 ; IC 95 % [0,48-0,66], p < 0,0001) au cours du suivi jusqu'à 15 ans dans cette étude (30). Les patients ont ensuite été séparés selon leur statut glycémique, en groupes glycémie normale, prédiabète ou diabète (dépisté à l'entrée dans l'étude ou de diabète déjà connu et traité). Le groupe de patients qui a le plus bénéficié de la réduction de l'incidence des complications microvasculaires était le groupe des prédiabétiques (HR = 0,18 ; IC 95 % [0,13-0,30], p < 0,0001), y compris après ajustement sur l'âge, l'IMC, la pression artérielle, l'excrétion urinaire d'albumine et le statut tabagique. Dans le groupe de patients prédiabétiques, la chirurgie bariatrique a réduit le risque de survenue du diabète au cours des 15 ans de suivi (16 % *vs* 55 %, p < 0,0001) comparé au traitement médical. Par ailleurs, l'incidence des complications microvasculaires a été significativement plus faible chez les patients qui ont développé un DT2 dans le groupe chirurgical, comparativement au groupe médical (HR = 0,27 ; IC 95 % [0,12-0,61], p = 0,0011). De plus, l'incidence des complications microvasculaires était plus élevée chez les patients qui ont développé un DT2 au cours du suivi.

1.2.5. Amélioration de la qualité de vie

L'étude de cohorte SOS a suggéré que la chirurgie bariatrique améliorait significativement la qualité de vie à 10 ans de l'intervention, comparativement au groupe médical (dans les domaines de la perception de la santé, des interactions sociales, du fonctionnement psychosocial et de la dépression). En revanche, il n'y avait pas de différence d'effets sur l'humeur et l'anxiété (31). L'étude SLEEVEPASS avec un suivi à 7 ans confirme une amélioration significative de la qualité de vie après SG et RYGB par rapport à la période préopératoire (26).

1.3. Morbi-mortalité et risques de la chirurgie

1.3.1. Mortalité périopératoire et à long terme

1.3.1.1. Mortalité précoce (≤ J30)

En France, la mortalité après chirurgie bariatrique a été étudiée par les données issues du PMSI de 2007 à 2012 portant sur 130 804 patients. Dans cette analyse, la SG était réalisée dans 36,5 % des cas, l'anneau gastrique dans 32,5 % des cas, le RYGB dans 31,2 % des cas et la chirurgie révisionnelle dans 5,1 % des cas. Le taux de mortalité toutes interventions confondues était de 0,12 %. Celle-ci est en diminution au fil des ans : 0,14 % en 2007 *vs* 0,07 % en 2014 (p < 0,001). Le taux de mortalité était de 0,01 % après anneau gastrique, de 0,08 % après SG et de 0,11 % après RYGB. Ces chiffres sont en diminution en comparaison de ceux publiés lors des recommandations HAS de 2009. Les facteurs de risque de mortalité à 30 jours étaient : le sexe masculin (OR ajusté = 1,94 ; IC 95 % [1,38 ; 2,72], p < 0,001), l'âge > 50 ans (OR ajusté = 3,69 ; IC 95 % [1,96 ; 6,95], p < 0,001), l'IMC > 50 kg/m² (OR ajusté = 2,05 ; IC 95 % [1,21 ; 3,49], p = 0,008), la présence d'une HTA (OR ajusté = 1,59 ; IC 95 % [1,11 ; 2,27], p = 0,011)

et d'un diabète de type 2 équilibré ou non (OR ajusté = 1,60 ; IC 95 % [1,11 ; 2,30], p = 0,012). Le RYGB et la SG étaient plus à risque en comparaison de l'AGA (OR ajusté = 14,20 ; IC 95 % [6,13 ; 32,93], p < 0,001 pour le RYGB et OR ajusté = 7,09 ; IC 95 % [3,03 ; 16,57], p < 0,001 pour la SG). La réalisation d'une laparotomie était aussi un facteur de risque (OR ajusté = 2,23 ; IC 95 % [1,33 ; 3,75], p = 0,002). Enfin, le volume opératoire par centre était un facteur de risque : le risque s'accroît si moins de 25 procédures par an et par centre (OR ajusté = 2,95 ; IC 95 % [1,89 ; 4,63], p < 0,0001) (32).

Les données de l'argumentaire de la RBP 2009 sont résumées dans le Tableau 1.

Tableau 1. Mortalité précoce (≤ J30) de la chirurgie bariatrique selon les recommandations HAS, 2009 (2)

	Méta-analyse de Buchwald *et al.*, 2007 (33)		**Méta-analyse de Maggard *et al.*, 2005 (34)**		**Méta-analyse de Chapman *et al.*, 2004 (35)**	
	Taux (%)	IC 95 %	Taux (%)	IC 95 %	Taux (%)	IC 95 %
AGA	VL 0,06	0,01-0,11	SC 0,02	0,0-0,8	VL 0,05	0,01-0,11
			EC 0,4	0,01-2,1		
GVC	VO 0,33	0,15-0,51	SC 0,3	0,1-0,5	0,31	0,11-0,52
			EC 0,2	0,0-1,4		
RYGB	VO 0,44	0,25-0,64	SC 0,3	0,2-0,4	0,50	0,36-0,64
	VL 0,16	0,09-0,23	EC 1,0	0,5-1,9		
DBP	VO 0,76	0,29-1,23	SC 0,9	0,5-1,3	-	-
	VL 1,11	0,00-2,70	-	-		

AGA : anneau gastrique ajustable ; RYGB : Roux-en-Y *gastric bypass* ; DBP : dérivation biliopancréatique ; EC : études contrôlées ; GVC : gastroplastie verticale calibrée ; SC : séries de cas ; VL : voie laparoscopique ; VO : voie ouverte

Dans une étude publiée en 2021, prenant en compte les données PMSI de 2013 à 2018 des réadmissions précoces post-chirurgie bariatrique en France, le taux de mortalité était de 0,56 %. Celui-ci était 5 fois plus élevé si le patient n'était pas réadressé dans son établissement d'origine (36).

Dans l'étude française de Caiazzo *et al.* (37), après la mise en place d'un établissement recevant toutes les prises en charge des complications postopératoires (OSEAN) depuis 2013 dans le Nord-Pas-de-Calais, la mortalité à 30 jours a diminué de 35 % en France *vs* 67 % dans le Nord-Pas-de-Calais.

1.3.1.2. Mortalité tardive (> J30)

L'argumentaire de la RBP HAS 2009 mettait en évidence une mortalité tardive faible après chirurgie bariatrique (2). Les données de 2009 sont résumées dans le Tableau 2.

Tableau 2. Mortalité tardive (> J30) de la chirurgie bariatrique selon les recommandations HAS, 2009 (2)

	Méta-analyse de Buchwald *et al.*, 2007 (33)		**Méta-analyse de Maggard *et al.*, 2005 (34)**		**Méta-analyse de Chapman *et al.*, 2004 (35)**	
	Taux (%)	IC 95 %	Taux (%)	IC 95 %	Taux (%)	IC 95 %
AGA	VL 0,00	0,00-0,08	SC 0,1	0,02-0,2	VL 0,17	-

			-	-		
GVC	VO 0,23	0,00-0,86	SC 0,6	0,4-1,0	0,45	-
			EC 0,0	0,0-16,8		
BPG	VO 0,69	0,03-1,35	SC 0,6	0,4-0,8	0,49	-
	VL 0,09	0,00-0,18	EC 1,1	0,4-2,5		
DBP	VO 0,85	0,00-1,97	SC 0,3	0,01-0,6	-	-
	-	-	-	-		

AGA : anneau gastrique ajustable ; RYGB : Roux-en-Y *gastric bypass* ; DBP : dérivation biliopancréatique ; EC : études contrôlées ; GVC : gastroplastie verticale calibrée ; SC : séries de cas ; VL : voie laparoscopique ; VO : voie ouverte

Une étude a mis en évidence en France, à partir des données PMSI de 2009 à 2016 (311 870 procédures), une mortalité à 90 jours de 0,08 %. Dans cette étude, la SG représentait 54 % des interventions, le RYGB 30 % et l'AGA 15 %. La DBP restait marginale à 1 %. La mortalité a été étudiée sur deux périodes entre 2009-2012, puis entre 2013-2016, date à laquelle un réseau de prise en charge centralisée a été mis en place dans le Nord-Pas-de-Calais (OSEAN). La mortalité à 90 jours en comparaison aux données dans le reste de la France a diminué (0,03 % *vs* 0,08 %, $p < 0,01$). Les facteurs de risque de mortalité étaient, en analyse multivariée, le fait d'être un homme (OR = 1,994 ; IC 95 % [1,547 ; 2,649], $p < 0,001$) et l'âge > 50 ans (OR = 1,067 ; IC 95 % [1,053 ; 1,079], $p < 0,001$). Le RYGB et la DBP étaient plus à risque en comparaison de la SG (OR = 2,101 ; IC 95 % [1,626 ; 2,811], $p < 0,001$ pour le RYGB et OR = 3,660 ; IC 95 % [1,717 ; 7,554], $p < 0,001$ pour la DBP). Le taux de mortalité à 30 jours était aussi augmenté lors de la présence d'antécédent d'insuffisance cardiaque (antécédent clinique) (OR = 4,906 ; IC 95 % [3,105 ; 8,728], $p < 0,001$), d'une insuffisance rénale quel que soit le stade (OR = 3,698 ; IC 95 % [1,893 ; 7,317], $p < 0,001$) et d'un IMC > 50 kg/m² (OR = 2,380 ; IC 95 % [1,827 ; 3,284], $p < 0,001$). Enfin, le volume opératoire par centre était un facteur de risque : moins de 30 procédures par an par centre (OR = 3,31 ; IC 95 % [2,607 ; 5,354], $p < 0,0001$) (37).

Synthèse des données de la littérature

En comparaison du texte des recommandations HAS 2009, le taux de mortalité à 30 jours et à 90 jours est en diminution : 0,07 % à 30 jours et 0,08 % à 90 jours. En analyse multivariée, l'âge supérieur à 50 ans, le sexe masculin, l'IMC > 50 kg/m², certaines comorbidités (insuffisance rénale, insuffisance cardiaque) sont associés à une surmortalité. Le RYGB et la DBP sont plus à risque en comparaison de la SG. Enfin, le faible volume d'interventions par centre est un facteur de risque.

1.3.2. Complications postopératoires à court terme

Une étude publiée en 2016, à partir du registre national français, portant sur 133 804 patients opérés d'un AGA (32,3 %), d'une SG (36,5 %) ou de RYGB (31,2 %) entre 2007 et 2012, a estimé la mortalité postopératoire dans les 90 jours à 0,12 % pour les trois types de chirurgie réunis. La mortalité pour l'AGA était de 0,01 %, soit quasi nulle, la mortalité pour la SG et le RYGB a baissé avec les années et passe respectivement de 0,25 à 0,08 % et de 0,36 à 0,11 % (32). La mortalité postopératoire était accrue chez les

hommes et augmentait avec l'âge, l'IMC, le diabète de type 2 (DT2), l'hypertension artérielle (HTA) et la voie d'abord par laparotomie. Une autre étude du registre national de 278 600 patients opérés de chirurgie bariatrique entre 2013 et 2018 rapportait que 4,6 % des patients étaient réadmis à l'hôpital dans les 30 jours postopératoires, principalement pour des fuites/péritonites ou pour des douleurs abdominales. Le taux de mortalité était alors de 0,56 % après réadmission, avec un risque relatif de mortalité de 4,96, autrement dit multiplié par 5, pour les patients réadmis dans un autre centre que celui où ils avaient été opérés (1,5 % de mortalité *vs* 0,28 % pour ceux réadmis dans leur centre opératoire). Chez les patients présentant une fistule gastrique, la mortalité atteignait 1,5 % avec un *odds ratio* pour la mortalité à 8,26 pour les patients réadmis dans un autre centre que celui où ils avaient été opérés (36).

Une étude de cohorte avec suivi prospectif sur 4 776 patients primo-opérés de chirurgie bariatrique, dont 87,2 % par voie laparoscopique (n = 3 412 RYGB, 1 198 AGA), retrouve une mortalité à 30 jours de 0,3 % (aucun décès n'est survenu après l'AGA). Par ailleurs, la mortalité était particulièrement élevée chez les patients ayant été opérés par laparotomie (2,1 % *vs* 0,2 % par laparoscopie). L'étude rapporte 4,3 % de complications sérieuses (38). Certains paramètres cliniques sont associés au critère primaire composite de l'étude (i.e. mortalité et complications majeures), à savoir la voie d'abord par laparotomie, les IMC extrêmes, l'impossibilité de marcher plus de 200 pas, un antécédent de thrombose veineuse profonde et la présence d'un syndrome d'apnée du sommeil. Une autre étude de registre plus récente a comparé les effets secondaires après SG ou RYGB chez 24 117 patients. La mortalité à 30 jours était comparable entre les deux techniques (0,1 % *vs* 0,15 % pour la SG et le RYGB respectivement) (39). Les complications majeures étaient significativement moindres après SG (3,8 %) qu'après RYGB (5,8 %). Les facteurs de risque associés à la survenue plus fréquente de complications majeures étaient l'âge plus élevé, les IMC élevés (sans qu'un seuil ne soit précisé), le tabagisme actif et l'hypertension artérielle (39). De même, l'étude de 2020 du registre nord-américain sur 430 936 patients ayant effectué une primo-opération entre 2015 et 2017 (dont 72,8 % de SG) rapporte un taux de mortalité de 0,1 %, et 4 % de complications majeures postopératoires, avec un taux de 1,3 % de réinterventions dans les 30 jours (40). Le sexe masculin était un des facteurs les plus associés au risque de complications majeures, de réinterventions et de mortalité.

Néanmoins, si une étude de 2020 sur 3 registres nationaux (suédois, néerlandais et norvégien), ayant inclus 47 101 primo-interventions (70,1 % de RYGB et 29,9 % de SG), rapporte une mortalité à 30 jours similaire entre les techniques (0,04 % *vs* 0,03 %) et un taux similaire de complications majeures (2,6 % *vs* 2,4 %), elle met, en revanche, en évidence un taux de réadmission plus important (4,3 % *vs* 3,4 %, $p < 0,001$) après RYGB comparativement à la SG (17).

1.3.3. Complications postopératoires à long terme

L'étude de registre de Thereaux *et al*. en 2019 (14) a montré que le RYGB et la SG sont associés à plus de réinterventions (cholécystectomie, sténose gastrique ou anomalie de l'anastomose gastro-jéjunale pour le RYGB et perforation gastrique ou ulcère gastro-jéjunal pour la SG) et à plus de réalisations d'endoscopie que dans le groupe témoin (groupe de patients en situation d'obésité non opérés, appariés sur l'âge, le sexe, les catégories d'IMC et les traitements hypoglycémiants dont l'insuline exogène) (RR = 2,4 ; IC 95 % [2,1-2,7], $p < 0,0001$ pour le RYGB *vs* groupe témoin et RR = 1,5 ; IC 95 % [1,3-1,7], $p < 0,0001$ pour la SG *vs* groupe témoin). La chirurgie bariatrique est aussi associée à plus de symptômes digestifs, en dehors d'un besoin de recours à une réintervention (RR = 1,9 ; IC 95 % [1,7-2,1], $p < 0,0001$, pour le RYGB *vs* groupe témoin et RR = 1,2 ; IC 95 % [1,1-1,4], $p < 0,0001$ pour la SG *vs* groupe témoin) ; et à

plus de complications nutritionnelles (carence en fer dans le groupe RYGB et dénutrition pour la SG : les critères de dénutrition étaient le codage PMSI lors des admissions) (RR = 4,9 ; IC 95 % [3,8-6,4], $p < 0,0001$, pour le RYGB *vs* groupe témoin et RR = 1,8 ; IC 95 % [1,3-2,5], $p < 0,0001$ pour la SG *vs* groupe témoin). C'est dans le groupe RYGB que les problèmes nutritionnels étaient les plus fréquents.

2. Les indications actuelles de la chirurgie bariatrique doivent-elles être revues ?

2.1. Patients avec IMC ≥ 40 ou entre 35 et 40 kg/m² avec comorbidités

2.1.1. Recommandations HAS 2009

Indications de la chirurgie bariatrique

La prise en charge des patients candidats à une intervention de chirurgie bariatrique doit s'intégrer dans le cadre de la prise en charge médicale globale du patient en situation d'obésité (accord professionnel).

La chirurgie bariatrique est indiquée par décision collégiale, prise après discussion et concertation pluridisciplinaire (accord professionnel), chez des patients adultes réunissant l'ensemble des conditions suivantes :

- patients avec un IMC ≥ 40 kg/m² ou bien avec un IMC ≥ 35 kg/m² associé à au moins une comorbidité susceptible d'être améliorée après la chirurgie (notamment maladies cardiovasculaires dont HTA, syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil et autres troubles respiratoires sévères, désordres métaboliques sévères, en particulier diabète de type 2, maladies ostéoarticulaires invalidantes, stéatohépatite non alcoolique) (grade B) ;
- en deuxième intention après échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit pendant 6-12 mois (grade B) ;
- en l'absence de perte de poids suffisante ou en l'absence de maintien de la perte de poids (grade B) ;
- patients bien informés au préalable (accord professionnel), ayant bénéficié d'une évaluation et d'une prise en charge préopératoire pluridisciplinaire (grade C) ;
- patients ayant compris et accepté la nécessité d'un suivi médical et chirurgical à long terme (accord professionnel) ;
- risque opératoire acceptable (accord professionnel).

Une perte de poids avant la chirurgie n'est pas une contre-indication à la chirurgie bariatrique déjà planifiée, même si le patient a atteint un IMC inférieur au seuil requis (accord professionnel).

2.1.2. Recommandations publiées depuis 2009

Les recommandations internationales sont synthétisées dans le Tableau 3.

Tableau 3. Synthèse des recommandations concernant les indications de la chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	La chirurgie bariatrique peut être envisagée chez les patients de 18 à 60 ans suivants : – IMC ≥ 40 kg/m² (grade A) ou IMC ≥ 35 kg/m² + comorbidités améliorables par la perte de poids induite par la chirurgie (troubles métaboliques (diabète de type 2, syndrome métabolique, insulinorésistance, prédiabète), HTA, NASH, maladies cardiorespiratoires (SAS), troubles articulaires sévères et incontinence urinaire d'effort) (grade C). L'IMC peut être l'IMC actuel ou un IMC précédent documenté sans que soit précisée l'ancienneté.

	Il peut être aussi envisagé comme comorbidités : syndrome d'hypoventilation en lien avec l'obésité, HTIC idiopathique, reflux bien documenté, altération de la qualité de vie, stase veineuse sévère et difficultés de mobilité en lien avec l'obésité (grade C). Une perte de poids importante avant chirurgie (IMC < 40 kg/m² ou IMC < 35 kg/m² + comorbidités) ne contre-indique pas une chirurgie déjà programmée. Une chirurgie peut être envisagée : – en cas d'échec du traitement médical bien conduit (échec concernant la perte de poids ou le maintien de la perte de poids à long terme) (grade A) ; – les patients doivent avoir démontré leur assiduité à suivre le traitement médical.
IFSO-EC/EASO, 2014 (42) **Europe**	La chirurgie bariatrique est indiquée pour les patients des tranches d'âge entre 18 et 60 ans ayant les caractéristiques suivantes : – avec IMC > 40 kg/m² ; – avec un IMC de 35 à 40 kg/m² avec des comorbidités pour lesquelles la perte de poids induite chirurgicalement devrait améliorer les troubles (tels que troubles métaboliques, troubles cardiorespiratoires, maladies articulaires sévères, troubles psychologiques sévères liés à l'obésité, etc.) ; – le critère de l'IMC peut être l'IMC actuel ou antérieur : IMC maximal atteint. Les patients doivent avoir démontré qu'ils se conforment aux rendez-vous médicaux prévus.
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	La chirurgie bariatrique est une option de traitement pour les patients suivants : – IMC ≥ 40 kg/m² ou IMC ≥ 35 kg/m² + comorbidités améliorables par la perte de poids (ex. : HTA, diabète de type 2) ; – échec du traitement médical bien conduit pendant au moins 6 mois (la personne n'a pas atteint ou maintenu une perte de poids adéquate et cliniquement bénéfique) ; – prise en charge du patient dans une structure spécialisée ; – patient opérable ; – patient ayant compris et accepté un suivi à long terme. Chez les adultes avec un IMC ≥ 50 kg/m², la chirurgie bariatrique est un traitement de première intention (par rapport aux mesures nutritionnelles, modifications thérapeutiques du mode de vie et au traitement médicamenteux) et chez qui une intervention chirurgicale est jugée appropriée. Offrir une évaluation accélérée pour la chirurgie bariatrique aux personnes qui ont un IMC de 35 kg/m² ou plus avec un diabète de type 2 d'apparition récente si elles reçoivent ou recevront également une évaluation dans un service de niveau 3 (ou équivalent). Envisager une évaluation pour la chirurgie bariatrique chez les personnes ayant un IMC de 30-34,9 avec un diabète de type 2 d'apparition récente tant qu'elles reçoivent une évaluation dans un service de niveau 3 (ou équivalent). Envisager une évaluation pour la chirurgie bariatrique chez les personnes d'origine asiatique présentant un diabète de type 2 d'apparition récente avec un IMC ≥ 27,5 kg/m² tant qu'elles reçoivent également une évaluation dans un service de niveau 3 (ou équivalent).

EAES, 2020 (44) **Europe**	La chirurgie devrait être envisagée chez des patients adultes : – avec un IMC documenté ≥ 35 kg/m² + comorbidités (non précisées améliorées après une perte de poids) ou ≥ 40 kg/m² ; – ayant compris et accepté le suivi postopératoire ; – ne présentant pas de contre-indication. La chirurgie pourrait être envisagée chez les patients avec un IMC entre 30-35 kg/m² avec un diabète de type 2 et/ou une HTA non contrôlée par un traitement médical bien conduit sans que la durée ne soit précisée.
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	La chirurgie bariatrique est indiquée pour les patients suivants d'origine asiatique entre 18 et 65 ans : – IMC ≥ 35 kg/m² avec ou sans comorbidités (ex. : maladies cardiovasculaires, diabète de type 2, syndrome d'apnées obstructives du sommeil) ; – IMC ≥ 30 kg/m² dans le cadre du traitement du diabète de type 2 ou d'un syndrome métabolique qui n'est pas suffisamment contrôlé par des modifications des mesures hygiéno-diététiques et un traitement médical bien conduit ; – IMC ≥ 27,5 kg/m² avec diabète de type 2 ou syndrome métabolique après un traitement médical bien conduit ; – en cas d'échec du traitement médical bien conduit sur la perte de poids à long terme ; – patients motivés et bien informés ; – risque opératoire acceptable ; – un tour de taille ≥ 80 cm chez les femmes et ≥ 90 cm chez les hommes, ainsi qu'une des comorbidités citées ci-dessous (diabète de type 2, syndrome d'apnées obstructives du sommeil, NASH, maladies cardiovasculaires) liées à l'obésité sans que l'IMC ne soit pris en compte.
OSSI, 2020 (46) **Inde**	La chirurgie bariatrique est indiquée pour les patients suivants d'origine indienne entre 18 et 65 ans : - IMC ≥ 35 kg/m² avec ou sans comorbidités (ex. : maladies cardiovasculaires, diabète de type 2, syndrome d'apnées obstructives du sommeil) ; - IMC ≥ 30 kg/m² dans le cadre du traitement du diabète de type 2 ou d'un syndrome métabolique qui n'est pas suffisamment contrôlé par des modifications des mesures hygiéno-diététiques et un traitement médical bien conduit ; - IMC ≥ 27,5 kg/m² avec diabète de type 2 ou syndrome métabolique après un traitement initial médical bien conduit ; - en cas d'échec du traitement médical bien conduit sur la perte de poids à long terme (non défini précisément) ; - patients motivés et bien informés ; - risque opératoire acceptable ; - un tour de taille ≥ 80 cm chez les femmes et ≥ 90 cm chez les hommes, ainsi qu'une des comorbidités citées ci-dessous (diabète de type 2, syndrome d'apnées obstructives du sommeil, NASH, maladies cardiovasculaires) liées à l'obésité sans que l'IMC ne soit pris en compte.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists ;* IFSO-EC : *International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter* ; EASO : *European*

Association for the Study of Obesity ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery ;* IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India*

Synthèse des données de la littérature

Les recommandations identifiées depuis 2009 s'accordent pour indiquer la chirurgie bariatrique de façon analogue aux recommandations HAS (2009) comme suit.

La chirurgie bariatrique est indiquée par décision collégiale, prise après discussion et concertation pluridisciplinaire (accord professionnel), chez des patients adultes réunissant l'ensemble des conditions suivantes :

- patients avec un IMC ≥ 40 kg/m² ou bien avec un IMC ≥ 35 kg/m² associé à au moins une comorbidité sévère susceptible d'être améliorée après la chirurgie (notamment maladies cardiovasculaires dont HTA, syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil et autres troubles respiratoires sévères, désordres métaboliques sévères, en particulier diabète de type 2, maladies ostéoarticulaires invalidantes, stéatohépatite non alcoolique) (grade B) ;
- en deuxième intention après échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit pendant au moins 6-12 mois (grade B) ;
- en l'absence de perte de poids suffisante ou en l'absence de maintien de la perte de poids (grade B) ;
- le critère de l'IMC peut être l'IMC actuel ou antérieur : IMC maximal atteint ;
- patients bien informés au préalable (accord professionnel), ayant bénéficié d'une évaluation et d'une prise en charge préopératoire pluridisciplinaire (grade C) ;
- patients ayant compris et accepté la nécessité d'un suivi médical et chirurgical à long terme (accord professionnel) ;
- risque opératoire acceptable (accord professionnel).

Les nouvelles recommandations internationales (IFSO, AACE/TOS/ASMBS, NICE) tendent à élargir les comorbidités liées à l'obésité présentant un risque spécifique et/ou altérant de façon franche la qualité de vie : incontinence urinaire d'effort, syndrome d'hypoventilation en lien avec l'obésité, HTIC idiopathique, reflux bien documenté, altération de la qualité de vie, stase veineuse sévère et les difficultés de mobilité en lien avec l'obésité.

La déclaration conjointe de l'ASMBS et de l'IFSO 2022 n'a pas été retenue, car elle ne suit pas une méthode d'élaboration de RBP[2].

Recommandations 2024

[2] *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders*, Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, Aminian A, *et al.* 2022 *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) indications for metabolic and bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis* 2022;18(12):1345-56. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.08.013

R1. La prise en charge des patients candidats à une intervention de chirurgie bariatrique doit s'intégrer dans le cadre de la prise en charge médicale globale du patient en situation d'obésité (AE).

R2. La chirurgie bariatrique est indiquée par décision collégiale prise après discussion et concertation pluridisciplinaire (AE), chez des patients à partir de 18 ans réunissant l'ensemble des conditions suivantes :

- **patients avec un IMC ≥ 40 kg/m² (IMC maximal atteint et objectivé lors d'une consultation) ou ;**
- **patients avec un IMC compris entre 35 et 40 kg/m² associé à au moins une comorbidité sévère susceptible d'être améliorée après la chirurgie (cf. liste § 2.6) ;**
- **la chirurgie bariatrique est un traitement de deuxième intention :**

  . après échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit pendant 6-12 mois (grade B),

  . en l'absence de perte de poids suffisante ou en l'absence de maintien de la perte de poids (grade B),

  . chez des patients bien informés au préalable (AE), ayant bénéficié d'une évaluation et d'une prise en charge préopératoire pluridisciplinaire d'au moins 6 mois (les éléments de préparation étant tracés, documentés avec des objectifs précis) (grade C),

  . chez des patients ayant compris et accepté la nécessité d'un suivi médical et chirurgical à long terme (AE),

  . chez des patients ayant un risque opératoire acceptable (AE) ;
- **une perte de poids avant la chirurgie n'est pas une contre-indication à la chirurgie bariatrique déjà planifiée, même si le patient a atteint un IMC inférieur au seuil requis (AE).**

2.1.3. Comorbidités à intégrer dans les indications à la chirurgie bariatrique pour les IMC compris entre 35 kg/m² et 40 kg/m²

Bien que certaines des comorbidités de la liste soient très claires, quelques-unes méritent d'être précisées (maladies cardiovasculaires, désordres métaboliques sévères, stéatopathie non alcoolique, aucune mention de la fibrose hépatique), et en particulier, à quel stade de gravité et de sévérité ces pathologies rentrent dans le cadre de l'indication à la chirurgie bariatrique pour les patients ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m². En effet, le rapport de l'IGAS de 2018 (5) sur la chirurgie bariatrique rappelle que « Pour toutes ces raisons, les indications doivent être soigneusement posées en termes de pertinence et de balance bénéfices/risques. Ne devraient être opérées que les personnes qui en ont vraiment besoin. Les personnes et leur médecin traitant doivent être pleinement informés des enjeux et des contraintes liées à l'intervention » […] « Concernant la pertinence des interventions, un faisceau d'éléments permet de dire qu'une part sans doute non négligeable des indications est excessive ou mal posée dans un contexte général de faible encadrement des pratiques ».

Les recommandations nord-américaines de 2020 proposent la chirurgie aux patients ayant un IMC ≥ 40 kg/m² ou ≥ 35 kg/m² en présence d'une ou plusieurs comorbidités sévères de l'obésité, qui

s'améliorent après perte de poids, incluant le DT2, le risque élevé de devenir diabétique (insulinorésistance, prédiabète ou syndrome métabolique), HTA mal contrôlée, NAFLD ou stéato-hépatite, syndrome d'apnées obstructives du sommeil, gonarthrose ou coxarthrose, incontinence urinaire de stress (41) (grade C; BEL 3).

Les recommandations canadiennes de 2020 proposent, quant à elles, de réaliser la chirurgie bariatrique chez des patients ayant un IMC ≥ 40 kg/m² ou ≥ 35 kg/m² en présence d'au moins une comorbidité sévère de l'obésité (i.e. DT2, pathologie cardiaque liée à l'obésité, syndrome d'apnées obstructives du sommeil) (47).

2.1.4. Diabète de type 2

L'ensemble des paragraphes ci-dessous ne concernent que le diabète de type 2.

2.1.4.1. Chirurgie bariatrique et équilibre glycémique

Il existe de très nombreuses études et essais contrôlés randomisés (ECR), ainsi que des méta-analyses (48-53) qui ont apporté la preuve d'une amélioration majeure de l'équilibre glycémique après chirurgie bariatrique (détaillé dans le paragraphe suivant). Ceci a conduit l'*American Diabetes Association* (ADA) à proposer, en 2009, le concept de rémission du diabète et d'en donner une définition uniformisée. Ainsi, la rémission est définie comme la capacité à obtenir une glycémie en dessous des valeurs seuils du diabète en l'absence de tout traitement antidiabétique. Les auteurs ont proposé deux types de rémission. La rémission partielle (équivalent d'un état prédiabétique) définie comme HbA1c < 6,5 % et une glycémie à jeun [1-1,25 g/l] en l'absence de traitement antidiabétique après au moins un an de la chirurgie. La rémission complète est définie par HbA1c < 6 % et une glycémie < 1 g/l en l'absence de traitement antidiabétique après au moins un an de la chirurgie. Enfin, les auteurs introduisent la notion de rémission prolongée définie comme une rémission complète pendant 5 ans. Les auteurs ont enfin proposé des recommandations thérapeutiques et de fréquence de dépistage systématique des complications chroniques du DT2 en fonction de l'état de rémission du patient (54). Précisons que ces différents types de rémission ne signifient pas « guérison », mais obtention d'un équilibre glycémique parfait atteint sans traitement. Un dernier rapport de consensus d'experts internationaux a remis à jour cette définition de la rémission et propose la définition suivante : l'obtention d'une HbA1c < 6,5 % mesurée au moins 3 mois après l'intervention de chirurgie bariatrique et après 3 mois d'arrêt des traitements antidiabétiques (55).

Dans cet argumentaire, le choix a été fait de ne citer et décrire que les études et méta-analyses les plus récentes (en particulier les essais contrôlés randomisés) et les données de suivi à long terme (pour cet aspect, les études de cohortes ou de registres nationaux sont utiles compte tenu du faible nombre d'essais contrôlés randomisés avec un long suivi).

Amélioration de l'équilibre glycémique entre 1 et 5 ans

Une étude d'un registre d'assurance aux États-Unis a évalué le devenir de 2 235 patients atteints de DT2 et opérés de chirurgie bariatrique entre janvier 2002 et décembre 2005 et suivis pendant une durée de 4 ans. La chirurgie bariatrique a permis l'arrêt des traitements du DT2 chez 1 669 des 2 235 patients (74,7 %) à 6 mois, 1 489 sur 1 847 (80,6 %) à 1 an et 906 sur 1 072 (84,5 %) à 2 ans de la chirurgie (56). Dans l'étude des vétérans aux États-Unis, avec 284 patients atteints de DT2 et opérés de chirurgie bariatrique, les patients qui étaient seulement sous antidiabétiques oraux avaient plus de chance d'arrêter leur traitement que ceux qui prenaient des traitements antidiabétiques oraux associés à l'insuline ou ceux traités à l'insuline seule (OR = 2,77, $p < 0,001$) (57). Une étude a réalisé une évaluation à 5 ans d'un

RYGB ou d'une SG à partir d'un registre nord-américain comprenant 95 405 patients opérés. Parmi eux, 30 588 patients étaient atteints de diabète de type 2. La probabilité d'arrêter les traitements antidiabétiques était de 74,7 % après RYGB et 72 % après SG. Par ailleurs, le RYGB était associé à une moindre reprise des traitements antidiabétiques à 5 ans que la SG (30,4 % *vs* 35,6 %) (58).

L'*International Diabetes Federation* (IDF) a réalisé une méta-analyse d'essais contrôlés randomisés comparant la prise en charge chirurgicale à une prise en charge médicale intensive chez des patients diabétiques en situation d'obésité sévère. Elle a confirmé la supériorité de la chirurgie bariatrique pour réduire le poids et améliorer l'équilibre glycémique comparativement au traitement médical intensif. Quinze essais ont évalué l'efficacité de la chirurgie sur la réduction de l'HbA1c entre 1 et 5 ans postopératoires (- 2 % en moyenne *vs* - 0,5 % dans le groupe « médical » ($p < 0,001$). L'ensemble de ces essais a rapporté une HbA1c postopératoire autour de 6 %, quelle que soit l'HbA1c initiale (59). Plus récemment en 2022, une étude portant sur l'ensemble des données de plusieurs essais contrôlés randomisés (STAMPEDE, TRIABETES, SLIMM-T2D et CROSSROADS), ayant comparé l'efficacité de la chirurgie bariatrique à celle du traitement médical intensif, confirme la supériorité de la chirurgie pour induire la rémission du DT2 à 3 ans (37,5 % dans le groupe chirurgie *vs* 2,6 % dans le groupe traitement médical, $p < 0,001$) (60).

Plusieurs méta-analyses confirment ces données. Une méta-analyse de 2014 incluant 19 études cliniques observationnelles (6 587 patients) a analysé les effets de la chirurgie bariatrique à 12 et 24 mois sur le DT2 et a démontré une réduction significative HR = 0,33 [0,26 ; 0,42] de la persistance du DT2 (61). Une méta-analyse de 2021 (62), regroupant 7 essais contrôlés randomisés portant sur 477 patients ayant un diabète de type 2 randomisés pour un RYGB ou le traitement médical intensif, a évalué la prévalence de la rémission du diabète, ainsi que l'obtention du critère composite de l'ADA (c'est-à-dire : réduction de l'HbA1c d'au moins 20 %, obtention d'un LDL-cholestérol < 2,3 mmol/l et d'une pression artérielle < 135/85 mmHg associée à une réduction des traitements de l'HTA par rapport au temps préopératoire). Le taux de rémission du DT2 était significativement plus élevé dans le groupe RYGB par rapport au traitement médical à 1, 3 et 5 ans postopératoires ($p < 0,0001$). Toutes les études avaient un haut niveau de preuve. Par ailleurs, l'obtention du critère composite a été atteinte par significativement plus de patients dans le groupe RYGB que dans le groupe médical à 1 an (RR = 3,99 ; IC 95 % [1,01-15,82] $p = 0,05$), à 2 ans (RR = 2,98 ; IC 95 % [1,62-5,48] $p = 0,0004$), à 3 ans (RR = 3,16 ; IC 95 % [1,33-7,49] $p = 0,009$), et à 5 ans (RR = 6,18 ; IC 95 % [1,69-22,68] $p = 0,006$) ; 2 à 3 essais contrôlés randomisés parmi les 7 attestent de ces résultats à 1, 2 et 5 ans avec un niveau de preuve modéré).

Ces résultats ont conduit l'*American Diabetes Association* (ADA), en 2021, à recommander la chirurgie bariatrique chez les patients ayant un DT2 si IMC > 40 kg/m² ou si ≥ 35 kg/m² pour les individus qui ne parviennent pas à obtenir une perte de poids durable et une amélioration des comorbidités (incluant l'hyperglycémie) par des traitements médicaux (rang A) (63). En effet, pour l'ADA, la première recommandation thérapeutique du diabète chez la personne atteinte d'obésité est d'obtenir une perte de poids de 5 % et de la maintenir : « Si la perte de poids est supérieure, les bénéfices pour le contrôle de l'équilibre glycémique et des complications cardiovasculaires sont encore plus grands » (rang B) (63).

Au total, il apparaît qu'outre le bon équilibre glycémique, la prise en charge du diabète inclut une réduction pondérale et son maintien sur le long terme, en particulier chez les personnes atteintes d'obésité sévère, et ce quelle que soit l'HbA1c initiale. La chirurgie bariatrique permet d'obtenir ces deux objectifs.

De plus, les recommandations de chirurgie bariatrique françaises (HAS) de 2009 (2), canadiennes de 2020 (64), nord-américaines de 2020 (41) et européennes (EASO) (44) proposent toutes que le diabète soit considéré comme une comorbidité sévère susceptible de s'améliorer après chirurgie bariatrique et entre dans le cadre des indications à l'intervention bariatrique pour les personnes en situation d'obésité sévère (IMC ≥ 35 kg/m²).

Prédiction de la rémission à 1 an

Les caractéristiques des patients dont le DT2 entre en rémission après chirurgie bariatrique sont : a) une plus courte durée du diabète, b) moins de traitements antidiabétiques préalables à la chirurgie bariatrique, c) une moindre prévalence de traitement par insuline exogène, et d) un bon contrôle glycémique préopératoire (HbA1c < 7 %). Plusieurs scores de prédiction de la rémission du diabète ont été développés, en particulier le Diarem et l'Ad-Diarem. Ces deux scores sont significativement corrélés avec la sensibilité au glucose des cellules-β, connu pour être un marqueur indirect de la fonction β-cellulaire (65). Le Diarem (66) utilise des critères cliniques simples (évaluant la sévérité du diabète) avec l'HbA1c, l'utilisation de traitements antidiabétiques oraux, le recours à l'insuline et l'âge (marqueur indirect de durée du diabète) pour prédire la chance de rémission du DT2 à 1 an. Pour chaque paramètre, un score est attribué et le Diarem se calcule comme la somme de chaque score. Plus le Diarem est bas et plus le patient a des chances d'entrer en rémission. L'Ad-Diarem, qui a montré sa supériorité par rapport au Diarem pour prédire la rémission à 1 an, utilise le même principe (67). Il utilise les paramètres suivants (cf. Tableau 4). **Un score < 10 avant l'intervention prédit la rémission à 1 an.**

Tableau 4. Calcul du score Ad-Diarem permettant de prédire la rémission du diabète à 1 an d'après Aron-Wisnewsky *et al.*, 2017 (67)

Facteurs de prédiction de la rémission	Score 0-21
Âge (années)	
[15-41]	0
[42-52]	3
[53-69]	5
HbA1c (%)	
[4,5-6,9]	0
[7,0-7,4]	2
[7,5-18,4]	4
Insulinothérapie exogène	
Non	0
Oui	3
Traitements antidiabétiques oraux	
Metformine seule	0
Associé ou non à sulfamides	1
Nombre de traitements antidiabétiques	
0	0
1	1

2 ≥ 3	2 3
Durée du diabète (années) [0-6,9] [7,0-13,9] ≥ 14,5	 0 3 5
Score Ad-Diarem	Somme

Au total, la chirurgie bariatrique a démontré son efficacité comparée au traitement médical intensif pour améliorer l'équilibre glycémique, voire induire une rémission du diabète chez environ 50 % des patients à 1 an de l'intervention.

Amélioration de l'équilibre glycémique au-delà de 5 ans

Quelques études de cohortes avec un suivi prospectif entre 5 et 10 ans ont été publiées.

Ainsi, 175 patients atteints d'obésité massive et de DT2 ont été opérés de RYGB et suivis entre 5 et 7 ans. Soixante et un pour cent d'entre eux sont entrés en rémission (partielle et complète confondue) à 1 an. Après 5 ans de suivi moyen, 54 % étaient toujours en rémission prolongée (ainsi, certains ont eu une détérioration de l'équilibre glycémique entre 1 et 5 ans). Les caractéristiques des patients entrant en rémission étaient : a) une plus courte durée du diabète, b) moins de traitements antidiabétiques, c) une moindre prévalence de patients traités par insuline exogène, et d) un bon contrôle glycémique (HbA1c < 7 %) préalable. Trente et un pour cent des patients sont restés au-dessus des seuils d'HbA1c du diabète (HbA1c > 7 %) au cours de tout le suivi. Cependant, la chirurgie bariatrique a permis d'améliorer significativement leur état de santé : perte moyenne de 10 points d'IMC, amélioration de la composition corporelle évaluée par DEXA (*Dual X-Ray Absorptiometry*), réduction significative de l'HbA1c (8,6 % avant l'intervention *vs* 7,6 % à 5 ans) et du nombre de traitements antidiabétiques (en moyenne n = 2,6 avant *vs* 1,5 à 5 ans), et réduction de la prévalence des patients traités à l'insuline (64,8 % avant *vs* 27 % à 5 ans) (68).

Ces données sont concordantes avec une étude de cohorte nationale française de l'Assurance maladie qui a inclus tous les patients opérés de chirurgie bariatrique (primo-intervention, n = 15 650 patients) entre 2009 et 2015. Cette cohorte a été comparée à une cohorte de patients ayant un DT2 non opérés dans la même période, appariée sur le genre, les catégories d'IMC et les traitements antidiabétiques (n = 15 650 patients). Parmi les patients ayant un DT2 et sous traitement antidiabétique au début du suivi (1 633 dans le groupe chirurgical), la prévalence d'arrêt des traitements était significativement plus élevée chez les personnes opérées comparativement au groupe témoin après un suivi de 6 ans (- 49,9 % *vs* - 9 %, $p < 0,001$) (69). Les facteurs prédictifs significatifs d'arrêt des traitements dans le groupe chirurgical étaient dans l'ordre : la réalisation d'un RYGB (OR = 16,7), la SG (OR = 7,3), l'AGA (OR = 4,3). À l'inverse, certains paramètres étaient associés à la poursuite des traitements : l'utilisation d'insuline avant la chirurgie (OR = 0,17), une bithérapie sans insuline (OR = 0,38), une monothérapie anti-diabétique (OR = 0,76), la présence d'un traitement antidépresseur (OR = 0,67) et l'âge plus élevé (OR = 0,96). Si la grande majorité des patients voient leur diabète s'améliorer (diminution du nombre de traitements au cours du suivi),

certains se dégradent de nouveau au cours des 6 ans, comme attesté par la réintroduction de thérapeutiques dont l'insuline. De manière intéressante, chez les patients sans traitement antidiabétique au début du suivi, la prévalence d'initiation de traitement au bout de 6 ans était significativement moindre dans le groupe opéré (1,4 % *vs* 12 %, $p < 0{,}001$), suggérant donc que la chirurgie est plus efficace pour prévenir la survenue d'un DT2 (69).

Amélioration de la qualité de vie

Par ailleurs, outre l'amélioration de l'équilibre glycémique, un essai contrôlé randomisé comparant chirurgie bariatrique (SG et RYGB) au traitement médical intensif suggère que les patients des groupes opérés ont amélioré plus significativement leur qualité de vie (domaines du fonctionnement physique, de la douleur corporelle et de la santé générale) à 5 ans comparativement au groupe médical intensif (70).

Amélioration de l'équilibre glycémique après 10 ans

Si la plupart des données issues des essais contrôlés randomisés donnent des informations sur le devenir des patients jusqu'à 5 ans en comparaison du traitement médical (70, 71), il existe maintenant quelques données de suivi à 10 ans, provenant d'essais contrôlés randomisés. Un essai contrôlé randomisé comparant le traitement médical intensif (n = 15) à deux groupes de traitements chirurgicaux (RYGB n = 20 ou diversion biliopancréatique (DBP) (n = 20) a analysé des données à 10 ans de suivi avec 95 % de suivi complet à 10 ans (72). À l'inclusion, il s'agissait de patients atteints de diabète relativement sévère (durée moyenne du diabète 6 ans, HbA1c moyenne 8,5 %, avec en moyenne 2,6 molécules antidiabétiques et 55 % des patients inclus traités à l'insuline). À 10 ans, aucun patient du groupe médical intensif n'est entré en rémission, l'équilibre glycémique s'est amélioré de 0,8 % d'HbA1c (HbA1c moyenne à 7,6 %) grâce à une perte de poids moyenne de 6,5 kg et une augmentation de 17,8 % du nombre de traitements antidiabétiques et 53 % de patients traités à l'insuline. À l'inverse, la rémission du diabète s'est maintenue chez 50 % des patients opérés de DBP et 25 % des patients opérés de RYGB. Parmi les patients qui étaient entrés en rémission à 2 ans dans le groupe chirurgie, 10 patients sur 15 ont récidivé après RYGB et 10 sur 19 après DBP à 10 ans sans différence significative entre les deux techniques chirurgicales. Néanmoins, malgré la détérioration de l'équilibre glycémique du diabète, l'équilibre glycémique était significativement meilleur dans le groupe chirurgical (obtention d'une HbA1c < 7 % chez 87 % des patients opérés *vs* 0 % dans le groupe médical). Cette amélioration du contrôle glycémique (par rapport au préopératoire) est survenue dans le même temps qu'une réduction de 27 % du nombre de médicaments antidiabétiques après RYGB et une réduction du pourcentage de patients traités à l'insuline (45 % avant la chirurgie *vs* 5 % à 10 ans). Enfin, les patients du groupe chirurgical ont eu une incidence significativement réduite de complications micro et macro-angiopathiques à 10 ans en comparaison du groupe médical intensif (5 % *vs* 72,2 %) (72).

Quelques cohortes prospectives ont suivi sur de longues durées les patients ayant une DT2 opérés. Ainsi, parmi 736 patients diabétiques opérés de SG ou de RYGB entre 2004 et 2012, 58 % sont entrés en rémission à 1 an puis ont été suivis entre 5 et 14 ans postopératoires ; 32 % des patients ont eu une détérioration de l'équilibre glycémique de leur DT2 au cours du suivi. Néanmoins, ils conservaient un équilibre glycémique meilleur qu'avant l'intervention, en même temps qu'un nombre moindre de traitements antidiabétiques et un moindre recours à l'insuline. De plus, il y avait aussi une amélioration significative de leur contrôle tensionnel et lipidique. Les facteurs prédictifs de détérioration de l'équilibre glycémique étaient : un nombre élevé de traitements antidiabétiques en préopératoire, une plus longue durée du diabète et la réalisation d'une SG (comparativement au RYGB). Point important : les patients qui ont récidivé avaient perdu moins de poids dans la première année postopératoire et repris plus de poids

au décours du suivi (73). Une autre étude de cohorte (PCORNet) a inclus 9 710 patients diabétiques (HbA1c préopératoire = 7,2 % avec en moyenne 1,6 traitement antidiabétique) opérés de SG (n = 3 477) ou de RYGB (n = 6 233) et suivis en moyenne pendant 2,7 ans (entre 2 et 9 ans) (74). La perte de poids à 5 ans a été significativement plus importante dans le groupe RYGB que dans le groupe SG (10 kg d'écart en moyenne $p < 0{,}001$). La rémission du diabète est survenue pour 59,2 % et 55 % des patients opérés de RYGB ou de SG respectivement à 1 an ($p = 0{,}007$). La détérioration de l'équilibre glycémique du diabète a été significativement plus fréquente chez les patients opérés de SG que de RYGB au décours du suivi (HR = 0,75 IC 95 % [0,67-0,84]). Cette proportion de patients ayant détérioré leur l'équilibre glycémique a augmenté avec les années de suivi, passant de 8,4 % et 11 % à 1 an à 33 % et 41,6 % à 5 ans pour le RYGB et la SG respectivement. À 5 ans, l'HbA1c était significativement plus abaissée dans le groupe RYGB que dans le groupe SG (- 0,8 *vs* - 0,35). Le pourcentage de patients mal contrôlés (HbA1c > 8 %) a d'abord baissé significativement entre la période préopératoire et 1 an postopératoire (passant de 24,6 % à 6,7 % dans le groupe RYGB et de 17,5 % à 8,3 % dans le groupe SG). Ce pourcentage a ensuite réaugmenté à 5 ans (16,2 % dans le groupe RYGB et 22,4 % dans le groupe SG) (74). Une autre étude de cohorte nord-américaine a analysé le devenir de 659 patients ayant un DT2 (durée moyenne du diabète de 6 ans, HbA1c : 7,4 % et recevant en moyenne 1,9 traitement antidiabétique) opérés de RYGB (n = 511) ou de SG (n = 118) suivis pendant 7 ans (75). Le pourcentage de rémission du diabète à 7 ans était de 49 % après RYGB et 28 % après SG, indépendamment de la sévérité initiale du diabète. Parmi les facteurs prédictifs de non-rémission : le nombre élevé de traitements antidiabétiques, le recours à l'insulinothérapie exogène, la longue durée du diabète et une HbA1c initiale > 7 %. Les auteurs ont construit un nomogramme (site internet pour le calcul du score IMS : http://riskcalc.org/Metabolic_Surgery_Score) permettant de stratifier les patients selon la sévérité du diabète et leur pourcentage de prédiction de rémission. Ce nomogramme propose en regard de cette stratification un type chirurgical adapté. Ainsi, pour les patients avec un score ≤ 25, la rémission prolongée concernait 92 % et 74 % des patients opérés respectivement de RYGB et de SG avec l'ensemble des patients aux objectifs d'HbA1c recommandés par l'ADA. À noter que les patients opérés de RYGB avaient moins de traitements antidiabétiques que les patients opérés de SG. Pour les patients avec un score > 95, la rémission du diabète est survenue chez 12 % des patients (quel que soit le type chirurgical), avec la même évolution des traitements antidiabétiques et une amélioration de l'HbA1c identique. Pour les patients dont les scores sont 25 < IMS ≤ 95 (soit la moitié de la cohorte), la rémission du diabète est survenue chez 60 % des patients opérés de RYGB et 25 % des patients opérés de SG, avec une plus nette réduction des traitements antidiabétiques dans le groupe RYGB (75).

De même, l'étude SOS a suivi 222 patients qui étaient entrés en rémission de leur DT2 à 2 ans après l'intervention, dont 169 avaient eu un suivi à 10 ans et 111 un suivi à 15 ans. Les patients avaient été opérés principalement d'AGA et de gastroplastie calibrée ; 45 avaient été opérés de RYGB. À 10 et 15 ans, le pourcentage de patients ayant détérioré leur équilibre glycémique était de 54 % et 61 % respectivement. Le meilleur prédicteur de la détérioration de l'équilibre glycémique était la moins bonne perte de poids dans les deux premières années postopératoires (AUROC = 0,71 $p = 0{,}031$) (76).

Au total, la détérioration de l'équilibre glycémique du diabète concerne environ 30 % des patients entrés initialement en rémission (ceux qui ont un diabète plus ancien et ceux qui perdent moins de poids et qui en reprennent au cours du suivi). Plus la durée du suivi s'allonge et plus le pourcentage de détérioration de l'équilibre glycémique augmente.

2.1.4.2. Chirurgie bariatrique et complications chroniques du DT2

Réduction de la mortalité

Une méta-analyse ayant inclus 17 études (1 essai contrôlé prospectif et 16 études prospectives avec cohortes appariées, soit 174 772 patients) a comparé la mortalité toutes causes de patients atteints d'obésité opérés de chirurgie bariatrique ou traités médicalement (13). Les patients ayant un DT2 opérés ont bénéficié d'une amélioration de 9,3 ans d'espérance de vie médiane comparés aux patients traités médicalement. Le nombre de patients à traiter (par chirurgie bariatrique) pour éviter 1 décès additionnel sur 10 ans était de 8,4 pour les patients atteints de DT2 comparé à 29,8 pour les patients non diabétiques. Ainsi, l'amélioration de la mortalité était encore plus importante pour les patients atteints d'obésité et de diabète.

Évolution des atteintes macroangiopathiques du diabète

Une méta-analyse ayant inclus 4 essais contrôlés randomisés et 6 études de cohortes (patients atteints de DT2 avec un groupe chirurgical comparé à un groupe médical et un suivi d'au moins 5 ans [5-15]) a démontré que, comparativement au traitement médical intensif, la chirurgie bariatrique réduisait significativement l'incidence des complications macrovasculaires (RR = 0,43 IC 95 % [0,27-0,70] défini avec un critère composite (infarctus du myocarde, angor instable, intervention coronarienne percutanée, bypass coronarien, accident vasculaire cérébral ischémique ou hémorragique, pose de stent carotidien ou endartériectomie carotidienne)), des évènements cardiovasculaires (HR = 0,52 IC 95 % [0,39-0,71]) et des infarctus du myocarde (RR = 0,40 IC 95 % [0,26-0,61]) (77).

Évolution des atteintes micro et/ou macroangiopathiques du diabète (apports des méta-analyses et des études de registres qui ont analysé les deux types d'évènements)

Une étude rétrospective de registre entre les années 1996 et 2009 a inclus 2 580 patients atteints de DT2 opérés de chirurgie bariatrique et 13 371 patients atteints de DT2 contrôles non opérés (78). Il s'agissait de patients âgés en moyenne de 50 ans, avec 80 % d'hypertension, 50 % de dyslipidémie, 15 % de neuropathie périphérique et 8 % de coronaropathie au début du suivi. La chirurgie bariatrique a permis de réduire significativement le critère primaire de jugement : apparition d'un premier évènement macrovasculaire (infarctus, AVC ou mortalité toutes causes) ou microvasculaire (cécité, traitement de la rétine par laser ou chirurgie rétinienne, amputation non traumatique ou création d'une fistule artérioveineuse d'hémodialyse). Ainsi, la proportion de survie à 5 ans sans développer un des évènements du critère primaire était de 95 % *vs* 81 %, $p < 0,001$ dans le groupe chirurgie comparativement au groupe contrôle. Le critère d'évaluation secondaire, représenté par la survenue séparée d'un des évènements du critère primaire, était lui aussi significativement meilleur dans le groupe chirurgie bariatrique. Ainsi, la proportion de survie à 5 ans sans évènements du critère secondaire était de 95 % *vs* 84 %, $p < 0,001$ (évènements macrovasculaires) et de 99 % *vs* 96 %, $p < 0,001$ pour les évènements microvasculaires dans le groupe chirurgie comparativement au groupe contrôle. Après ajustement sur les différences cliniques initiales des patients de chaque groupe, la chirurgie conservait sa supériorité (78). Ces résultats ont été confirmés dans une autre méta-analyse (79). L'étude de cohorte SOS a comparé l'évolution de 260 patients atteints de DT2 traités médicalement à 343 patients atteints de DT2 traités par différentes interventions chirurgicales pendant un suivi moyen de 10 ans. Le pourcentage de suivi était de 90 %, 76 % et 47 % à 2, 10 et 15 ans respectivement. L'incidence cumulée d'évènements microangiopathiques était significativement plus

basse dans le groupe chirurgical (20,6/1 000 *vs* 41,8/1 000 personnes-année $p < 0,001$). De même, l'incidence des complications macrovasculaires était significativement plus basse dans le groupe chirurgical (31,7 *vs* 44,2/1 000 personnes-année $p = 0,001$) (80).

Une méta-analyse ayant inclus 19 études (6 essais contrôlés randomisés et 13 études rétrospectives ou prospectives) a évalué la survenue des complications macrovasculaires (infarctus, AVC, AOMI, angor ou cardiopathie ischémique avec nécessité d'une hospitalisation ou d'une revascularisation) chez des patients atteints de DT2 et d'obésité opérés de chirurgie bariatrique (n = 13 165) ou traités médicalement (n = 87 807) pendant un suivi de 1 à 15 ans. La chirurgie bariatrique a réduit la mortalité (en particulier cardiovasculaire) comparativement au traitement médical (OR = 0,34 IC 95 % [0,25-0,46]). Les patients opérés de chirurgie bariatrique ont fait significativement moins d'évènements cardiovasculaires (OR = 0,38 IC 95 % [0,22-0,67] ; $p = 0,0008$) et moins d'infarctus (OR = 0,35 IC 95 % [0,19-0,63] ; $p = 0,0005$). Il n'y a pas eu de différence sur la survenue des AVC (81). Une méta-analyse ayant inclus 12 études (3 essais contrôlés randomisés ou études de cohortes avec au moins 1 an de suivi, 4 études prospectives et 5 études rétrospectives) avec des patients atteints de DT2 (n = 32 756) sans complications microangiopathiques, opérés de chirurgie bariatrique ou soumis au traitement médical intensif, a évalué la survenue des complications microangiopathiques dans les deux groupes. Toutes les études incluses ont été considérées comme de haute qualité. Le suivi allait de 1 à 15 ans. Ainsi, comparée au traitement médical intensif, la chirurgie bariatrique a réduit l'incidence de survenue de complications microangiopathiques (OR = 0,34 IC 95 % [0,30-0,39] ; p = 0,001), l'incidence de néphropathie diabétique (OR = 0,39 ; IC 95 % [0,30-0,50] ; $p = 0,001$), de la rétinopathie diabétique (OR = 0,52 ; IC 95 % [0,42-0,65] ; $p = 0,001$) et de la neuropathie diabétique (OR = 0,27 ; IC 95 % [0,22-0,34] ; $p = 0,001$) (82). Une méta-analyse sur 10 études (3 essais contrôlés randomisés et 7 études cliniques contrôlées rétrospectives ou prospectives) a comparé la survenue des complications microangiopathiques du DT2 chez 17 532 patients souffrant d'obésité et de DT2 opérés de chirurgie bariatrique ou traités médicalement (moyenne d'âge 46 ans, IMC = 43 kg/m², durée du diabète = 6 ans, 34 % de patients traités à l'insuline) (83). L'objectif secondaire de l'étude était l'évaluation de la réduction du risque de développer une néphropathie, une rétinopathie, une neuropathie ou la rémission des complications microangiopathiques. Cette méta-analyse confirme la supériorité de la chirurgie bariatrique sur le traitement médical à induire la rémission du DT2 (42,3 % *vs* 10,9 %, $p < 0,001$). L'incidence des complications microangiopathiques était significativement plus faible dans le groupe chirurgical (8,7 % *vs* 25,6 %, $p < 0,001$), effet stable et indépendant de la qualité des études. Individuellement, comparativement au traitement médical, la chirurgie bariatrique a permis de réduire l'incidence de la néphropathie (5,9 % *vs* 22,4 %, $p < 0,001$) et de la rétinopathie (1,9 % *vs* 6,6 %, $p < 0,001$). Aucune différence n'a été mise en évidence pour la neuropathie. Seule la néphropathie a bénéficié d'une augmentation significative de la rémission après chirurgie bariatrique (77,9 % *vs* 16,7 %, $p = 0,03$) (83).

Au total, les méta-analyses sont concordantes et montrent que la chirurgie bariatrique réduit la mortalité, la survenue des complications macrovasculaires et microangiopathiques comparativement au traitement médical.

Évolution de la néphropathie

Dans ce paragraphe, ne sont analysées que les études portant sur l'évolution de la néphropathie.

Un premier essai contrôlé randomisé a été réalisé chez des patients atteints de DT2 dont l'IMC était compris entre 30 et 35 kg/m². Cet essai a évalué les effets de la chirurgie bariatrique (n = 51 RYGB) comparativement au traitement médical intensif (n = 49) sur l'évolution de la microalbuminurie. Les patients étaient âgés en moyenne de 50 ans avec une durée du diabète de 10 ans et une HbA1c initiale autour de 8 %. À 24 mois, le RYGB a induit significativement plus de rémission de la microalbuminurie que le traitement médical intensif (analyse en intention de traiter 82 % *vs* 55 %, $p = 0,006$) conduisant à significativement plus de rémission de la maladie rénale chronique (82 % *vs* 48 %, $p = 0,002$). Par ailleurs, comparativement au traitement médical, la chirurgie a réduit significativement plus l'HbA1c (- 2,6 % *vs* - 2,2 %, $p = 0,048$) et a permis à un plus fort pourcentage de patients d'entrer en rémission complète (44,5 % *vs* 24,4 %, $p = 0,051$). Enfin, la chirurgie bariatrique a significativement amélioré la qualité de vie des patients (84). D'autres études ont évalué ce même résultat chez des patients atteints de DT2 et d'obésité sévère.

Une étude rétrospective à partir du registre anglais (n = 11 125 adultes en situation d'obésité et diabétiques) a évalué l'évolution de la néphropathie diabétique chez 131 patients précédemment opérés de RYGB en comparaison de 579 patients contrôles non opérés et suivis pendant 10 ans. La chirurgie bariatrique a permis de réduire significativement le risque de développer une maladie rénale chronique (HR = 0,53 IC 95 % [0,3-0,91], $p = 0,021$). Néanmoins, cet effet n'était pas significatif pour les patients qui avaient une microalbuminurie positive avant l'intervention. Cette étude a ensuite comparé les patients opérés (n = 131) au reste de la cohorte totale. Dans cette analyse, chez les patients atteints de microalbuminurie, la chirurgie bariatrique a permis de réduire significativement le risque de développer une maladie cardiovasculaire (HR = 0,3 IC 95 % [0,18-0,96], $p = 0,043$). La chirurgie bariatrique a permis une amélioration significative du débit de filtration glomérulaire à 1, 4 et 5 ans et aucun changement significatif du ratio albuminurie/créatinurie au cours du suivi n'a été constaté (85).

L'étude LABS rétrospective multicentrique a analysé l'évolution rénale de 737 patients ayant un DT2 opérés de chirurgie bariatrique et suivis pendant 5 ans. L'HbA1c médiane préopératoire était de 6,9 %. Dans cette étude, 78 % des patients étaient traités par au moins deux traitements antidiabétiques (hors insuline) et 28 % des patients étaient sous insulinothérapie. Douze pour cent des patients avaient un débit de filtration glomérulaire inférieur à 60 ml/min/1,73 m² et 22 % des patients avaient une augmentation de la microalbuminurie modérée ou sévère. À 5 ans de la chirurgie bariatrique, 34 % des patients avec augmentation modérée ou sévère de la microalbuminurie ont eu une régression de leur atteinte rénale. Cette régression était plus fréquente chez les patients entrés en rémission de leur diabète en postopératoire. D'autres paramètres étaient aussi associés à cette régression (âge jeune, sexe féminin, faible ratio albuminurie/créatinurie en préopératoire, et absence d'utilisation de médicaments du système rénine-angiotensine-aldostérone). À 5 ans, le changement de débit de filtration glomérulaire était négligeable (- 1 ml/min/1,73 m²) et n'était pas associé à la rémission du diabète. En revanche, la rémission partielle ou complète du diabète était associée à une plus forte chance de stabilisation du risque de maladie rénale chronique (définition utilisée : celle du système de nomenclature du KDIGO). À noter que les patients avec des risques mineurs ou modérés de maladie rénale présentaient plus de chance de rémission de leur diabète à 5 ans (86).

Une méta-analyse ayant inclus 29 études (4 essais contrôlés randomisés, 5 études de cohortes et 20 études de comparaison avant/après chirurgie, sur 18 172 patients en situation d'obésité et atteints de diabète) a comparé l'évolution de la néphropathie chez des patients opérés ou traités médicalement. Comparativement au traitement médical, la chirurgie bariatrique a réduit l'incidence de développer une

microalbuminurie (OR = 0,18 IC 95 % [0,03-0,99]. Les études de comparaison avant/après chirurgie ont montré que la chirurgie permettait de réduire la prévalence de la macroalbuminurie, de la microalbuminurie, de l'excrétion urinaire des 24 h de l'albuminurie et du ratio albumine/créatinine. Les auteurs précisent néanmoins que la qualité des études était faible (87). Ces résultats ont été confirmés dans une autre méta-analyse ayant inclus seulement des études observationnelles avant/après chirurgie (n = 15) (88).

Au total, la néphropathie diabétique s'améliore après chirurgie bariatrique chez la majorité des patients.

Évolution de la rétinopathie

Une petite étude rétrospective sur 32 patients diabétiques (64 yeux suivis) a rapporté l'évolution de la rétinopathie et de l'acuité visuelle après chirurgie bariatrique (jusqu'à 3 ans). Dans cette étude, 73,4 % des patients n'avaient pas de rétinopathie avant l'intervention, 20 % une rétinopathie débutante, 4,8 % une rétinopathie préproliférative stable et 1,6 % une rétinopathie active proliférative. Parmi les patients sans rétinopathie initialement, 18,9 % et 21,7 % ont progressé vers une rétinopathie débutante à 12 et 24 mois respectivement. À l'inverse, 15 % et 52 % des patients avec rétinopathie débutante ont régressé vers l'absence de rétinopathie à 12 et 36 mois respectivement et aucun n'a progressé vers une rétinopathie proliférative. Les patients qui n'ont pas développé de rétinopathie ont significativement amélioré leur acuité visuelle. En revanche, pour ceux dont la rétinopathie a progressé, l'acuité visuelle améliorée dans les deux premières années s'est ensuite aggravée à 3 ans de manière significative. Enfin, pour les patients atteints de maculopathie avant l'intervention, l'acuité visuelle s'est améliorée significativement tout au long du suivi. Cette étude n'a pas cherché de facteurs prédictifs permettant d'identifier quels patients étaient à risque de détérioration (89). Une méta-analyse sur 4 études seulement portant sur 148 patients suggère que 57 % des patients avec rétinopathie initiale ont stabilisé leur rétinopathie en postopératoire, que 23 % des patients atteints de rétinopathie avant la chirurgie (n = 68) ont eu une progression de la rétinopathie après l'intervention et que 12 % se sont améliorés (90).

Une méta-analyse ayant inclus 14 études (interventionnelles ou observationnelles comparant la chirurgie au traitement médical), avec 110 300 patients opérés et 252 289 patients suivis médicalement, a évalué les effets de la chirurgie sur la rétinopathie. Le risque de biais était bas, mais la qualité des preuves a été considérée comme modérée du fait de la nature observationnelle de la majorité des études incluses. La chirurgie bariatrique a permis de réduire la prévalence de la rétinopathie (RR = 0,17 IC 95 % [0,13-0,22]) et de la rétinopathie menaçant le pronostic visuel (RR = 0,47 IC 95 % [0,27-0,82]) pendant un suivi médian de 5 ans. L'aggravation de la rétinopathie diabétique est survenue plus fréquemment chez les patients ayant une rétinopathie sévère initialement. Néanmoins, à 12 mois, la chirurgie bariatrique a induit une réduction significative du nombre de patients aggravant leur rétinopathie, comparativement au groupe traité médicalement (RR = 0,29 IC 95 % [0,16-0,54]) (91). Les auteurs suggèrent, sur la base de ces résultats, de faire des contrôles de la rétinopathie plus fréquemment pendant la première année postopératoire, au moins chez les patients avec rétinopathie sévère.

Une méta-analyse sur 7 études rapportant l'apparition, la détérioration ou l'amélioration de la rétinopathie chez des patients traités chirurgicalement ou suivis médicalement a confirmé que la chirurgie bariatrique réduisait l'incidence de la rétinopathie comparativement au traitement médical (OR = 0,39 IC 95 % [0,21-0,71]). Les 2 966 patients étaient âgés en moyenne de 48 ans, avec une durée du diabète de 6,7 ans et

une HbA1c de 8,4 %. En revanche, seules 4 études incluses ont permis d'évaluer l'évolution d'une rétinopathie déjà présente et n'ont pas mis en évidence de différence significative entre le groupe chirurgical et le groupe médical (92). Ces résultats ont été confirmés dans une autre méta-analyse (93).

Au total, la rétinopathie diabétique s'améliore après chirurgie bariatrique chez la majorité des patients. Néanmoins, les lésions de rétinopathie diabétique s'aggravent chez certains patients (en particulier ceux avec atteintes sévères avant l'intervention) nécessitant une surveillance plus rapprochée la première année après chirurgie.

Synthèse des données de la littérature

La chirurgie bariatrique permet d'obtenir un bon équilibre glycémique, une réduction pondérale et son maintien sur le long terme, en particulier chez les personnes atteintes d'obésité sévère, et ce quelle que soit l'HbA1c initiale. Certains patients entrent en rémission de leur diabète. Par ailleurs, que les patients restent ou non en rémission de leur diabète sur le long terme, ils tirent un bénéfice majeur de la chirurgie bariatrique en termes de réduction de la mortalité, d'équilibre glycémique, d'allègement du traitement et de réduction de l'incidence des complications chroniques du diabète après la chirurgie bariatrique.

Recommandation 2024

R3. Le diabète de type 2 est une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique pour les patients en situation d'obésité dont l'IMC est compris entre 35 et 40 kg/m² (grade B).

2.1.5. Hypertension artérielle

Les recommandations françaises de la HAS de 2009 (2) mentionnaient dans une synthèse de la littérature au sujet des effets de la chirurgie bariatrique sur les comorbidités associées à l'obésité que l'effet sur l'HTA à long terme n'est pas démontré.

Bien que l'effet à long terme sur l'HTA n'ait pas été démontré, l'HTA faisait partie des comorbidités indiquées lorsque l'IMC était compris entre 35 et 40 (indication fondée sur une revue des recommandations identifiées de 2004 à 2009).

Dans les recommandations nord-américaines de 2020, l'HTA « sévère et mal contrôlée » fait partie des comorbidités sévères de l'obésité, qui s'améliorent après perte de poids, à retenir pour les patients ayant un IMC ≥ 35 kg/m² (41).

Depuis 2009, plusieurs revues systématiques de la littérature avec méta-analyses ont été publiées et retrouvent toutes un meilleur contrôle de l'HTA, avec des taux variables de rémission complète, mais la durabilité sur le long terme n'est pas clairement établie (94).

Dans une revue systématique de la littérature de Vest *et al.* (95), qui a inclus 73 études sur les facteurs de risque cardiovasculaire, soit au total 19 543 individus bénéficiant de plusieurs types de procédures incluant SG, RYGB et AGA, l'amélioration ou la résolution de l'HTA durant la période postopératoire a concerné 63 % des patients, avec un suivi allant de 3 mois à environ 15 ans. Ces résultats ont ensuite été

corroborés dans une autre méta-analyse ayant inclus 57 études (31 prospectives et 26 rétrospectives) enrôlant 51 241 patients, publiée par Wilhelm *et al.*, qui a montré une amélioration de l'HTA chez 63,7 % des patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique, avec un temps de suivi variant de 1 semaine à 7 ans, tous types de procédures chirurgicales. Sur les 57 études, 32 ont montré une amélioration de l'hypertension chez 32 628 des 51 241 patients (*odds ratio* [OR] = 13,24 ; IC 95 % [7,73 ; 22,68] ; $p < 0{,}00001$) ; 46 ont rapporté la résolution de l'hypertension chez 24 902 des 49 844 patients (OR = 1,70 ; IC 95 % [1,13 ; 2,58] ; $p = 0{,}01$) (96). Mais, il est à noter une grande hétérogénéité des études incluses. Notamment à moyen terme (> 5 ans), les effets bénéfiques sur l'HTA n'ont pas été observés dans toutes les études. Par ailleurs, il n'y avait pas de comparaison des patients opérés à un groupe contrôle recevant une prise en charge médicale classique de leur obésité associée à la présence d'une HTA. Citons aussi la méta-analyse de Ricci *et al.,* incluant 18 études et évaluant l'effet du RYGB, de la DBP et de l'AGA sur l'HTA, avec une durée du suivi de 12 à 24 mois. La réduction du risque d'HTA était de 0,52 [0,42 ; 0,64] ($p < 0{,}0001$). Il n'a pas été observé de différence significative de l'effet sur l'HTA entre les différents types de chirurgie (61).

Une méta-analyse (qui a inclus 19 essais contrôlés randomisés (soit 1 353 patients)) a comparé les effets de la perte de poids induite par la chirurgie bariatrique sur l'HTA *vs* ceux induits par une prise en charge hygiéno-diététique classique (97). Dans les analyses poolées, le groupe de patients traités par chirurgie bariatrique avait une diminution plus marquée de la pression artérielle systolique (écart moyen : - 3,937 mmHg, IC 95 % [- 6,000 ; - 1,875], $p < 0{,}001$) et diastolique (écart moyen : - 2,690 mmHg, IC 95 % [- 3,994 ; - 1,385], $p < 0{,}001$), après un suivi minimal de 1 an, pouvant aller jusqu'à 10 années de suivi (pour l'étude de Mingrone *et al.*). Dans les analyses en sous-groupe, cette diminution des chiffres de pression artérielle était plus marquée après un RYGB.

Deux revues de la littérature ont évalué les effets de la SG sur l'HTA. La première a inclus 14 études, soit au total 3 550 sujets. L'hypertension a été résolue chez 62,17 % (*range* 0-100 %) des patients et s'est améliorée chez 35,7 % (de 13,3 à 76,9 %) avec un suivi moyen de 5,35 ans (98). La deuxième revue systématique de la littérature a concerné 33 études, soit au total 3 997 patients, avec un suivi moyen de 16,9 ± 9,8 mois (de 12 à 48 mois). La SG a induit la résolution de l'hypertension chez 58 % des patients. En moyenne, 75 % des patients ont expérimenté la résolution ou l'amélioration de leur HTA (99). Il est très difficile de conclure sur la durabilité dans le temps de ces effets bénéfiques, ne s'agissant que de moyennes et n'ayant finalement qu'un nombre limité de patients avec des durées de suivi plus longues.

Dans les études observationnelles, il y a bien une tendance à l'amélioration de l'HTA après chirurgie bariatrique, mais il existe un affaiblissement avec le temps de cet effet bénéfique sur la TA. Par exemple, dans l'étude *Swedish Obese Subjects* (SOS), dans laquelle 2 010 patients en situation d'obésité ont été suivis de façon prospective après chirurgie bariatrique et comparés à 2 037 sujets témoins (recevant une prise en charge médicale de leur obésité), aucune différence n'a été observée entre les deux groupes à 2 ans, en termes de taux de rémission de l'HTA (34 % dans le bras chirurgie *vs* 21 % dans le bras contrôle) et 10 ans (19 % chirurgie *vs* 10 % contrôle) (100). Néanmoins, l'étude SOS a les limites habituelles des études observationnelles, à savoir son caractère non randomisé et le fait que la pression artérielle n'était pas le critère d'évaluation principal de l'étude. De plus, comme l'étude a été initiée il y a plus de 25 ans, certaines procédures chirurgicales ont été depuis abandonnées (comme la chirurgie de Mason) et seulement 34 des patients qui avaient bénéficié d'un RYGB ont été suivis pendant 10 ans. Dans une autre analyse des données de l'étude SOS, qui a inclus un plus grand nombre de patients ayant eu un RYGB avec un suivi à long terme, les patients du groupe chirurgical avait une diminution significative des chiffres

de pressions artérielles diastoliques et systoliques de 12,1/7,3 et 5,1/5,6 mmHg à 2 et 10 ans de suivi, respectivement (101). Dans une étude de cohorte prospective avec 197 patients qui ont eu soit un RYGB, soit une SG, la réapparition de l'HTA à 3 ans était également observée chez plus de 20 % des patients qui avaient expérimenté une rémission à 12 mois (102). Le seul prédicteur indépendant de la réapparition de l'HTA était l'utilisation d'un plus grand nombre de médicaments antihypertenseurs avant la chirurgie bariatrique.

Une autre analyse observationnelle en population s'est basée sur des données issues de registres nationaux et régionaux : 18 études, soit au total 269 818 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique et 1 270 086 patients contrôles avec 18 mois de suivi minimum. La chirurgie bariatrique était associée à une diminution du taux de mortalité toutes causes (POR (*pooled odds ratio*) 0,62 IC 95 % [0,55 ; 0,69] ; $p < 0{,}001$) et de la mortalité cardiovasculaire (POR 0,50 IC 95 % [0,35 ; 0,71] ; $p < 0{,}001$). La chirurgie bariatrique était également fortement associée à une diminution de l'incidence du DT2 (POR 0,39 IC 95 % [0,18 ; 0,83] ; $p = 0{,}010$), de l'hypertension (POR 0,36 IC 95 % [0,32 ; 0,40] ; $p < 0{,}001$), de la dyslipidémie (POR 0,33 IC 95 % [0,14 ; 0,80] ; $p = 0{,}010$) et de la coronaropathie ischémique (POR 0,46 IC 95 % [0,29 ; 0,73] ; $p = 0{,}001$) (103).

Dans une étude de registre national française, la chirurgie bariatrique (n = 8 199 patients en situation d'obésité opérés de RYGB ou de SG) permettait une diminution significativement plus grande du nombre de traitements antihypertenseurs comparativement à la prise en charge médicale (n = 8 199 patients en situation d'obésité non opérés) : (- 40,7 % *vs* - 11,7 % $p < 0{,}001$) au cours d'un suivi de 6 ans. Le RYGB avait un effet supérieur à la SG. Par ailleurs, il y a eu moins d'introduction de traitements antihypertenseurs au cours du suivi dans le groupe opéré. Néanmoins, l'étude met aussi en évidence que si le nombre de traitements antihypertenseurs à 1 an peut être réduit chez une grande majorité des patients opérés, pour certains, il est nécessaire d'en réintroduire au cours du suivi, suggérant donc une réaggravation des chiffres tensionnels chez certains patients (104).

Des essais contrôlés randomisés permettent d'apporter des éléments de preuve supplémentaires.

C'est le cas de l'étude STAMPEDE, ayant inclus 150 patients atteints de DT2 avec un IMC de 27 à 43 kg/m² et randomisés soit dans le groupe RYGB, soit SG ou enfin le bras traitement médical. À 1 an, 12 % des patients du groupe traitement médical ont atteint le critère principal d'HbA1c < 6,0 %, comparé à 42 % des patients opérés de RYGB ($p = 0{,}002$) et 37 % opérés de SG ($p = 0{,}003$). Les données à 1 an et 5 ans de suivi de cette étude ont montré que les chiffres de pression artérielle entre les bras chirurgicaux et le bras médical n'étaient pas différents, bien que le nombre de médicaments pour traiter l'HTA ait été significativement plus bas dans les bras chirurgicaux comparativement au bras médical, à 1 et 5 ans postopératoires (70, 105). Cette étude apporte la preuve d'un meilleur contrôle de l'HTA avec moins de médicaments 5 ans après la chirurgie chez les patients en situation d'obésité et ayant un diabète de type 2.

Ces résultats ont été corroborés par l'essai contrôlé randomisé de Mingrone *et al.*, dans lequel il n'y avait pas de différence de chiffre de pression artérielle après 10 ans de suivi entre les groupes traitement médical, RYGB et DBP mais les patients du groupe traitement médical avaient, à 10 ans de l'intervention, plus de médicaments antihypertenseurs que les patients des deux groupes chirurgie (3,2 [SD 2,0] comprimés dans le groupe traitement médical *vs* 1,6 [1,5] comprimé dans le groupe RYGB, et 0,6 [0,8] comprimé dans le groupe DBP) (72).

L'étude Gateway est le seul essai contrôlé randomisé ayant pour critère principal l'effet de la chirurgie bariatrique chez le patient en situation d'obésité hypertendu, mais avec un suivi seulement de 1 an. Cette étude a inclus 100 patients non diabétiques et avec des IMC compris entre 30 et 40 kg/m². Dans le bras RYGB, 41 sur 49 patients ont obtenu une diminution de 30 % du nombre de médicaments antihypertenseurs (critère d'évaluation principal) contre 6 sur 47 dans le groupe contrôle. La rémission de l'hypertension (définie par une pression artérielle systolique et diastolique < à 140 et 90 mmHg respectivement, sans traitement) s'est produite chez 25 des 49 patients du bras RYGB *vs* aucun dans le groupe médical (106). Cette étude, dans un autre article, a également permis de montrer que la prévalence de l'HTA résistante (définie soit par une HTA non contrôlée malgré 3 antihypertenseurs à doses maximales et de différentes classes dont un diurétique, soit HTA contrôlée par plus de 3 antihypertenseurs) était significativement plus diminuée dans le bras RYGB que dans le bras médical (14,9 % *vs* 0 %, $p < 0{,}001$) (107). Très récemment, le suivi à 3 ans de cette étude a montré que la diminution de 30 % du nombre de médicaments antihypertenseurs a persisté chez 73 % (soit 32 sur 44 patients) des individus du groupe chirurgie contre 11 % dans le groupe traitement médical (5 patients), soit une réduction du risque relatif de 6,52 (IC 95 % [2,50-17,03] ; $p < 0{,}001$) (108). La rémission de l'HTA était observée chez 35 % des patients du groupe chirurgie contre 2 % dans le groupe traitement médical.

Il existe aussi quelques données comparant les effets de la SG et du RYGB sur l'amélioration de l'HTA.

Dans une méta-analyse, 32 études ont été incluses (6 essais contrôlés randomisés, 18 études de cohorte, 8 études cas-témoins) : les patients ayant bénéficié d'un RYGB avaient un taux de rémission de leur HTA à 5 ans plus élevé que ceux ayant eu une SG (RR =1,26 IC 95 % [1,07 ; 1,48]). Néanmoins, il n'existe pas de différence significative entre les deux types de procédure à 1 et 5 ans pour les chiffres de PA systoliques et diastoliques (109).

Une autre méta-analyse ayant inclus 20 études avait pour but de comparer les résultats sur le poids et les comorbidités à 12 mois de la SG et du RYGB chez les patients ayant un IMC > 50 kg/m² ou un IMC > 60 kg/m². Concernant les comorbidités, l'analyse n'a porté que sur 6 études et n'a pas pu mettre en évidence de différence significative dans les taux de résolution de l'HTA entre la SG et le RYGB dans cette population atteinte d'obésité très sévère (OR 1,448 ; IC 95 % [0,886 ; 2,368] ; $p = 0{,}140$) (110).

Synthèse des données de la littérature

Des méta-analyses ont montré que la chirurgie bariatrique, quelle que soit la technique, permettait de contrôler ou d'améliorer à court et moyen terme l'HTA (à un an et jusqu'à 2-3 ans postopératoires).

L'effet positif sur l'HTA à long terme (5 ans) est présumé chez les patients atteints de diabète de type 2. Les données semblent montrer que le RYGB permettrait d'obtenir de meilleurs taux de rémission de l'HTA à 5 ans (études discordantes).

Recommandation 2024

R4. L'HTA nécessitant un traitement médicamenteux est une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique pour les patients en situation d'obésité dont l'IMC est compris entre 35 et 40 kg/m² (grade C).

2.1.6. Dyslipidémie

Dans les recommandations de 2009 (2), la dyslipidémie n'apparaissait pas en tant que telle dans les comorbidités à retenir pour indiquer la chirurgie lorsque l'IMC était ≥ 35 kg/m², mais devait s'entendre dans le terme général « désordres métaboliques sévères ».

Comme le rappelle la revue systématique de la littérature d'Arterburn *et al.*, 64 % des patients en situation d'obésité candidats à une chirurgie bariatrique présentent une dyslipidémie, définie par un ou tous les paramètres suivants : LDL plasmatique élevé, HDL plasmatique bas, triglycérides (TG) plasmatiques élevés (111).

Toute perte de poids améliore le profil lipidique à court terme (6 mois et 1 an), comme l'a montré la méta-analyse de Hasan *et al.,* parue en 2020 (112). Celle-ci incluait 73 études (soit 32 496 patients) d'intervention de perte de poids chez des patients en situation d'obésité (avec un IMC moyen de 36,3 kg/m²) induite soit par un programme d'intervention diététique avec ou sans activité physique, soit par pharmacothérapie, soit enfin par chirurgie bariatrique : toutes ces interventions ont induit une diminution du LDL cholestérol, des TG et une augmentation des taux de HDL à 6 et 12 mois de suivi. Dans le sous-groupe de patients ayant eu une chirurgie bariatrique (8 essais cliniques ; 377 patients) : avec 12 mois de suivi, la réduction moyenne des TG pour 1 kg de poids perdu était de - 2,47 mg/dL (IC 95 % [- 3,14 ; - 1,80 mg/dL]), tandis que celle du LDL-C était de - 0,33 mg/dL (IC 95 % [- 0,77 ; 0,10 mg/dL]) et l'augmentation moyenne du HDL-C était de 0,42 mg/dL (IC 95 % [0,37 ; 0,47 mg/dL]). Dans le sous-groupe incluant des études d'interventions hygiéno-diététiques (30 études, 2 434 patients), pour chaque kilo de poids perdu, les TG diminuaient de - 4,0 mg/dL (IC 95 % [- 5,24 ; - 2,77 mg/dL]), le LDL-C diminuait de - 1,28 mg/dL (IC 95 % [- 2,19 ; - 0,37 mg/dL]) et le HDL-C augmentait de 0,46 mg/dL (IC 95 % [0,20 ; 0,71 mg/dL]). Cette étude n'était pas conçue pour comparer les effets de chaque bras d'intervention sur les paramètres lipidiques. Dans cette étude, la chirurgie bariatrique ne semblait pas avoir plus d'effets sur les paramètres lipidiques que le bras d'intervention classique, à un an de suivi (112).

La revue systématique de la littérature d'Arterburn *et al.* (111) cite la plus large étude contrôlée randomisée comparant la chirurgie bariatrique au traitement médical intensif menée sur 5 ans, chez des patients atteints de DT2, retrouvant des niveaux de TG diminués de 40 % dans le groupe RYGB, de 29 % dans le groupe SG, et de seulement 8 % dans le groupe traitement médical. Les niveaux de HDL-C avaient augmenté de 32 % dans le groupe RYGB, de 30 % dans le groupe SG et de seulement 7 % dans le groupe traitement médical, avec à chaque fois une différence significative entre le bras traitement médical et les bras chirurgicaux (RYGB et SG), mais pas de différence entre les deux techniques chirurgicales (70). En revanche, si les niveaux de LDL-C n'étaient pas significativement différents à 5 ans entre les trois bras d'intervention, les patients des deux bras chirurgicaux recevaient moins de médicaments hypolipémiants comparativement au bras traitement médical. Ces résultats ont été corroborés (au moins pour les données concernant le RYGB) par l'essai randomisé contrôlé de Mingrone *et al.,* qui a évalué le devenir de différents paramètres métaboliques 10 ans après RYGB, DBP et traitement médical (n = 20 dans chaque groupe). Les patients des deux bras chirurgicaux avaient des concentrations plus basses de triglycérides que les patients du groupe traitement médical. Les patients du groupe DBP avaient des concentrations de cholestérol total et de LDL cholestérol inférieures à ceux du groupe RYGB et ceux du groupe traitement médical. Le HDL cholestérol a augmenté significativement dans tous les groupes, avec la plus grande augmentation pour les patients du groupe RYGB (72). À long terme, la DBP semble avoir un effet bénéfique sur le LDL cholestérol, ce qui n'était pas le cas du RYGB.

Des méta-analyses plus anciennes ont montré aussi que la chirurgie bariatrique améliorait le profil lipidique à court terme (1 an), aussi bien celles étudiant spécifiquement l'effet de la SG (113) que celles s'intéressant au RYGB (114), cette dernière montrant aussi une efficacité sur la baisse des triglycérides jusqu'à 4 ans de suivi (- 0,94 [- 1,15 ; - 0,73] $p < 0,00001$).

D'autres méta-analyses avaient pour but de comparer l'effet des deux principales procédures chirurgicales (SG et RYGB) sur la dyslipidémie.

Une méta-analyse n'a inclus que des essais randomisés contrôlés dont l'étude de Schauer *et al.*, soit 33 études avec 2 475 patients au total. Elle a permis de comparer les différents types de chirurgie. La résolution de la dyslipidémie était plus fréquente avec le RYGB qu'avec la SG à un an de suivi (RR = 0,58 ; IC 95 % [0,46 ; 0,73], $p < 0,001$) et à 5 ans (RR = 0,68 ; IC 95 % [0,46 ; 0,99], $p = 0,04$) (115). Une autre méta-analyse ayant inclus plus de 7 000 personnes (à partir d'études observationnelles et d'essais cliniques randomisés) semble confirmer cette tendance de meilleure résolution de la dyslipidémie après perte de poids induite par RYGB (comparé à la SG) (OR = 1,61 IC 95 % [1,05 ; 2,46] ; $p < 0,05$), jusqu'à 3 ans de suivi. Néanmoins, au-delà de 3 ans, la différence observée n'était plus significative (116). D'autres méta-analyses ayant également pour but de comparer les effets de la SG au RYGB ont permis une analyse plus fine du profil lipidique. À 1 an de suivi, le RYGB était supérieur à la SG en termes de diminution du cholestérol total (différence moyenne = 19,7 mg/dL, IC 95 % [11,84 ; 27,69]) et de LDL-C (différence moyenne : 19,2 mg/dL, IC 95 % [11,93 ; 26,64]), tout comme la rémission de l'hypercholestérolémie (RR = 1,43, IC 95 % [1,27 ; 1,61]). En revanche, il a été retrouvé un effet identique des deux chirurgies sur l'augmentation du HDL-C ou la baisse des TG et sur le taux de rémission du HDL bas (117).

Deux autres méta-analyses ont retrouvé cette tendance à une meilleure amélioration de la dyslipidémie après RYGB par rapport à la SG, mais avec des durées de suivi très variables comme celle de Li *et al.,* parue en 2016, ayant inclus 14 études soit au total 1 269 patients, avec une durée de suivi qui variait de 1,5 à 60 mois postopératoires. L'amélioration de la dyslipidémie (définie par la normalité des paramètres lipidiques sans traitement hypolipémiant) était plus fréquente avec le RYGB avec un *odds ratio* (OR) = 2,40 ; IC 95 % [1,89 ; 3,05], $p < 0,00001$ (118). La 2de méta-analyse allant dans le même sens a inclus 6 essais cliniques randomisés contrôlés, soit au total 695 patients. Elle a retrouvé, à 3 ans de suivi, une légère supériorité du RYGB sur la SG, pour la diminution du LDL et l'augmentation du HDL-C (119).

Enfin, une méta-analyse (recensant les études parues jusqu'en 2016, soit 14 études, 5 264 patients) a comparé les effets à plus long terme (avec un suivi de 36 mois jusqu'à 75,8 ± 8,4 mois) du RYGB ou de la SG. Elle n'a pas permis de retrouver de différence en termes d'amélioration entre les deux procédures pour l'hyperlipidémie (sans plus de précision sur ce que désigne ce terme) ni à 3 ans (5 études, 798 patients) ni au-delà de 5 ans (2 études, 67 patients), ni pour l'hypertriglycéridémie (2 études, 409 patients, à 3-5 ans), bien que la perte de poids ait été plus marquée dans le bras RYGB (120).

Synthèse des données de la littérature

Au total, la chirurgie bariatrique est efficace sur l'amélioration du profil lipidique, aussi bien à court terme qu'à moyen terme (5 ans), avec une efficacité qui semble supérieure à celle d'une perte de poids classique induite par intervention nutritionnelle.

L'ensemble des résultats des méta-analyses semble montrer une légère supériorité du RYGB comparé à la SG sur l'amélioration de la dyslipidémie, au moins jusqu'à 3 ans de suivi, sans qu'il soit possible de

dire quel type de paramètre lipidique (TG, LDL, HDL ou cholestérol total) est plus favorablement modifié par la SG ou le RYGB.

Le terme « désordre métabolique sévère » utilisé dans les recommandations de 2009 doit être supprimé en raison de l'imprécision qu'il génère.

Recommandation 2024

R5. Parmi les dyslipidémies, seule l'hypertriglycéridémie supérieure à 5 g/L (contrôlée à plusieurs reprises, en dehors de toute consommation d'alcool et en dehors du déséquilibre d'un diabète de type 2) et résistante au traitement habituel comprenant les mesures nutritionnelles peut être retenue comme une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique pour les patients en situation d'obésité dont l'IMC est compris entre 35 et 40 kg/m² (AE).

2.1.7. Stéatohépatite non alcoolique

Une mise à jour s'impose puisque les recommandations de 2009 stipulaient bien la stéatohépatite non alcoolique (NASH), mais dans les faits, le diagnostic de NASH repose sur la biopsie, comme rappelé dans l'argumentaire médical, et n'est donc pas toujours disponible au moment de poser l'indication chirurgicale. De fait, la présence d'une NASH est associée à une réduction de la survie totale (augmentation des décès cardiovasculaires et de la mortalité hépatique) (121) et une réduction de la survie hépatique (122) en comparaison à des patients atteints de stéatose isolée.

Par ailleurs, les recommandations de 2009 n'abordent pas la question de la fibrose hépatique significative (≥ F2) (non incluse dans le diagnostic de NASH), alors que c'est une des lésions qui fait le pronostic de la maladie (123, 124). Les recommandations de l'Association française pour l'étude du foie (AFEF) indiquent d'ailleurs qu'il faut évaluer le degré de fibrose hépatique pour connaître le pronostic des patients avec stéatopathie métabolique (NAFLD) (125). Il a par ailleurs été montré dans une étude prospective avec 3,7 ans de suivi moyen chez 70 patients atteints de NAFLD (n = 25 avec stéatose isolée et 45 avec NASH) qu'il existe une progression de la maladie chez 64 % des patients atteints de stéatose (sans NASH), en particulier chez ceux qui ont de manière concomitante une inflammation lobulaire modérée ou la présence de fibrose associée (quel que soit le niveau de sévérité) *vs* ceux qui ont une stéatose isolée.

L'autre facteur de risque de progression est l'aggravation des maladies métaboliques associées (prise de poids, développement de diabète de type 2 au cours du suivi) (126, 127). Une autre étude de suivi cinétique confirme que les patients atteints de NASH progressent plus rapidement d'un stade de fibrose que les patients atteints de stéatose pure (7,1 ans *vs* 14,3 ans pour progresser d'un stade de fibrose) (128). Ainsi, il apparaît que les lésions hépatiques sévères qui pourraient entrer dans les indications de chirurgie bariatrique pour les IMC compris entre 35 et 40 kg/m² correspondent à la présence d'une NASH et/ou à la présence de fibrose quel que soit le stade. Le deuxième enjeu est donc de déterminer si ces lésions s'améliorent par perte de poids après chirurgie bariatrique.

Lors des recommandations de 2009, il y avait en effet peu ou pas de données dans la littérature pour statuer sur l'intérêt de la chirurgie bariatrique pour une évolution favorable de ces lésions. Depuis, plusieurs travaux ont évalué l'évolution, après chirurgie bariatrique, de l'état hépatique selon le stade de sévérité initial.

2.1.7.1. État hépatique préopératoire : épidémiologie et outils diagnostiques

Une série française de 798 patients (ayant une obésité sévère ou morbide) opérés prospectivement de chirurgie bariatrique et ayant bénéficié d'une biopsie hépatique au cours de l'intervention rapporte que 77 % ont une NAFLD, parmi lesquels 55 % ont une stéatose isolée ou une stéatose associée à des lésions minimes et 45 % une NASH avérée (129). Les facteurs de risque associés à la NASH étaient un âge plus élevé, le sexe masculin et une durée d'obésité plus longue. Une série nord-américaine de 2 557 patients opérés de chirurgie bariatrique ont bénéficié d'une biopsie hépatique peropératoire (avec analyse histologique) au cours de l'intervention bariatrique. Parmi eux, 61,2 % ont présenté une stéatose simple et 30,9 % une NASH. Sur l'ensemble des individus, 29,3 % des patients ont une fibrose hépatique (dont 7,2 % une fibrose significative > F2). Les facteurs de risque associés à la présence de fibrose étaient le statut diabétique et les altérations du bilan hépatique (130).

En ce qui concerne la fibrose hépatique, la lésion faisant le pronostic de la NAFLD, celle-ci peut être évaluée de manière non invasive, par exemple par élastographie transitionnelle (par exemple par le Fibroscan®). Néanmoins, celle-ci diminue en précision avec l'augmentation de l'IMC et l'augmentation du tour de taille au-dessus des seuils du syndrome métabolique (131), dans les études qui ont comparé l'élastographie (sonde M) à la biopsie hépatique. Cette imprécision s'est améliorée avec le développement de la sonde XL (98 % de précision) (131). De manière intéressante, plusieurs séries ont comparé la précision à prédire la fibrose significative (≥ F2) ou la fibrose avancée (F3) avec l'élastographie ou la biopsie hépatique chez des patients candidats à la chirurgie bariatrique et observent des AUROC à 83 % (131). Néanmoins, une petite série rétrospective ayant inclus 83 patients candidats à la chirurgie bariatrique rapporte que seulement 59 % ont eu 10 mesures valides d'élasticité hépatique par élastographie. Néanmoins, parmi eux, la détection de la fibrose significative avait une validité acceptable avec l'élastographie comparée à la biopsie hépatique (132). Une étude rétrospective sur 123 patients asiatiques opérés de chirurgie bariatrique qui ont été phénotypés par élastographie et biopsie hépatique suggère qu'un score clinique incluant les patients avec des élasticités > 7,0 kPa et un APRI > 0,4 permet de prédire correctement les patients avec une fibrose significative à la biopsie hépatique (> F2) (133). Ces résultats laissent penser que l'élastographie peut être utilisée pour dépister les lésions de fibrose hépatique des patients avant l'intervention, en particulier ceux atteints de fibrose hépatique significative. Une étude a évalué la sensibilité et la spécificité du dépistage de l'atteinte fibrosique par des méthodes non invasives comparativement aux résultats de la biopsie hépatique chez 5 735 patients provenant de 37 études originales, ayant un IMC moyen de 30 kg/m². Cette étude propose d'utiliser des outils non invasifs séquentiels : d'abord le FIB-4 < 1,3 puis l'élastographie avec un seuil LSM-VCTE < 8 kpa (LSM-VCTE = *liver stifness measurement* par *Vibration-controlled transient elastography*) pour exclure les patients avec fibrose significative (≥ F2). De même, les auteurs proposent les seuils de FIB-4 ≥ 3,48 puis LSM-VCTE ≥ 20 kpa pour prédire une cirrhose avec une spécificité de 95 %. Ceci permettrait de réduire la nécessité d'aller à la biopsie hépatique de 33 % à 19 % (134). Ces seuils devront être validés ensuite dans des populations de patients ayant des obésités plus sévères (comme ceux candidats à la chirurgie bariatrique).

2.1.7.2. Évolution de l'état hépatique postopératoire (régression des lésions de NASH et fibrose)

Depuis 2009, plusieurs cohortes prospectives avec suivi longitudinal des effets de la chirurgie bariatrique sur les atteintes hépatiques ont été publiées. Ainsi, sur 1 236 patients en situation d'obésité opérés (RYGB = 681 et AGA = 555), 86 % ont une NAFLD considérée comme sévère (*NAFLD Activity Score*

[NAS] > 3) chez 22 % des patients. Néanmoins, les scores moyens de NAS dans cette cohorte étaient faibles avec 1,7 ± 1,4 dans le groupe AGA et 2,0 ± 1,5 dans le groupe RYGB, avec très peu de patients atteints de fibrose hépatique significative (≥ F2). Certains patients ont ensuite été suivis à 1 (n = 578) et 5 ans (n = 413) postopératoires avec biopsies hépatiques cinétiques pour évaluer l'effet de la chirurgie. Les deux types d'intervention ont permis de réduire significativement le score de NAS à 1 an de l'intervention qui s'est ensuite stabilisé à 5 ans de la chirurgie (135). Néanmoins, depuis la parution de ces résultats, le score de NAS a été débattu pour le diagnostic de la NASH (en particulier pour les scores de NAS égaux à 3 ou 4) et remplacé par le *Steatosis* (S), *Activity* (A) *and Fibrosis* (F) [SAF] *score* (136). Une deuxième étude s'est focalisée sur 109 patients de cette même cohorte qui avaient une NASH prouvée sur l'analyse histologique de la biopsie peropératoire et qui ont eu une biopsie 1 an après leur chirurgie bariatrique. Parmi eux, 63,4 %, 25,6 % et 11 % avaient initialement une NASH mineure, modérée ou sévère respectivement. Sur l'ensemble des patients, 85,4 % ont vu leur NASH disparaître 1 an après l'intervention, 9,8 %, 3,6 %, et 1,2 % des patients ont conservé une NASH mineure, modérée ou sévère respectivement. En détail, l'ensemble des lésions caractérisant la NASH s'améliore puisque les auteurs rapportent 84,2 % d'amélioration de la ballonisation hépatocytaire, 67,1 % d'amélioration de l'inflammation lobulaire et une réduction du pourcentage de stéatose sur la biopsie passant de 60 à 10 % à 1 an de l'intervention (137). Une dernière étude de la même équipe a cette fois analysé de manière rétrospective leur cohorte prospective de 180 patients opérés de chirurgie bariatrique (IMC moyen 46,7 ± 10,6 kg/m²) et tous atteints de NASH (définie par le NASH *clinical research network histologic score* et NAS score moyen de 5) dont 125 ont été biopsiés de nouveau à 1 an et 64 à 5 ans pour évaluer la résolution de la NASH sans aggravation de la fibrose. En préopératoire, 17 % avaient un stade F0, 30 % un stade F1, 20 % un stade F2, 28 un stade F3 et 5 % un stade F4. Cette étude suggère que la chirurgie résout significativement la NASH sans aggravation de la fibrose à 5 ans chez 84 % des patients, indépendamment de la sévérité initiale de la NASH ou de la fibrose hépatique. L'importance de la perte de poids influence la prévalence de la rémission de la NASH. La fibrose a disparu des biopsies à 5 ans chez 56 % des patients de la cohorte (parmi ceux qui avaient un score ≥ F1 initialement) et chez 45 % des patients qui avaient de la fibrose en pont avant l'intervention. De plus, 68,2 % des patients avec score ≥ F3 initialement arrivent à un stade < F3 à 5 ans de l'intervention, montrant donc une amélioration significative de l'état hépatique y compris pour les formes les plus sévères. Enfin, si la NASH s'améliore à 1 an de manière importante et se stabilise à 5 ans, la fibrose s'améliore de manière plus progressive et cette amélioration se poursuit entre 1 et 5 ans (138). Une autre étude française a inclus dans une étude rétrospective 196 patients qui avaient les lésions hépatiques les plus sévères avant la chirurgie (i.e. NASH avancées avec scores d'activité élevés et/ou score élevé de fibrose (F3 et F4)). Soixante-six de ces patients (en grande majorité atteints de DT2) ont accepté de bénéficier d'une biopsie de contrôle entre 5 et 7 ans postopératoires de manière prospective. Parmi ces patients n'ayant que des lésions sévères, 29 % avaient un foie normal sur la biopsie de contrôle après la perte de poids induite par chirurgie bariatrique. Les facteurs prédictifs étaient la bonne réponse pondérale après chirurgie bariatrique et l'absence de fibrose hépatique sévère avant la chirurgie. 74 % des patients sont entrés en rémission de leur NASH sans progression de la fibrose et 70 % ont eu une régression de leur stade de fibrose d'au moins un stade. 47 % de ces patients sévères avaient toujours une fibrose sévère persistante malgré la résolution de la NASH (avec quelques améliorations du stade de fibrose uniquement visible avec la nouvelle classification EpoS). Les facteurs prédicteurs de persistance de lésions hépatiques étaient une moindre perte de poids, une moindre rémission d'HTA et de DT2. L'âge avancé et la réalisation d'une SG étaient des facteurs indépendants de moindre amélioration de la fibrose hépatique (139).

Une méta-analyse en réseau sur 48 études contrôlées randomisées ou études prospectives (n = 2 356 adultes) a mis en évidence que les traitements les plus efficaces pour réduire le score de NAS étaient le RYGB (et la pioglitazone non commercialisée en France). En effet, le RYGB permet de diminuer en moyenne le score de NAS de 1 point (IC 95 % [- 1,7 ; - 0,32]). Par ailleurs, chaque perte d'un point d'IMC réduit significativement le score de NAS de - 1,3 % (127).

Des séries de cas de petits effectifs retrouvent ces effets bénéfiques. Ainsi, parmi 78 patients japonais d'IMC moyen 41 kg/m², opérés de SG, 34 patients ont eu des biopsies hépatiques réalisées en peropératoire puis à 1 an de l'intervention. Parmi eux, 89 % avaient une NASH en préopératoire et 89 % d'entre eux n'ont plus de NASH à 1 an, avec une amélioration significative des lésions de stéatose, d'inflammation lobulaire et de ballonisation, ainsi qu'une diminution plus lente de la fibrose péricellulaire, selon un score spécifique développé pour cette étude. L'étude ne précise pas si les patients étaient atteints de fibrose significative avant la chirurgie (140). Une autre petite série de cas brésilienne a inclus 38 patients opérés de RYGB qui ont bénéficié d'une biopsie hépatique préopératoire et à 1 an de l'intervention. Parmi eux, 68 % des patients avaient une NASH avant l'intervention et aucun à 1 an de l'intervention. La stéatose s'est significativement améliorée puisque 97 % des patients avaient moins de 5 % de stéatose à 1 an de l'intervention. Neuf patients avaient des signes de fibrose avant la chirurgie (sévérité non précisée), et 2 patients seulement avaient une fibrose F1 à 1 an, les autres patients n'avaient plus de signes de fibrose hépatique (141). Quelques séries de cas ont aussi rapporté une amélioration de la fibrose hépatique après l'intervention dans 50 à 65 % des cas, y compris chez des patients F3-F4, mesurée par élastographie comme résumé dans une revue générale (131). Une revue de la littérature sur 18 études rétrospectives ou de cohortes comprenant entre 6 et 211 patients selon les articles (142), ainsi qu'une méta-analyse sur 12 études (143) confirment que la chirurgie bariatrique induit une réduction du pourcentage de patients atteints de fibrose ≥ F2 et une augmentation du pourcentage de patients présentant une résolution complète de la fibrose hépatique.

Une série rétrospective a évalué les risques postopératoires chez des patients classés F3-F4 (n = 99) ou F1-F2 (n = 198) sur la biopsie peropératoire. Il n'y avait pas de différence majeure dans les caractéristiques préopératoires selon le groupe, hormis une plus grande altération du bilan hépatique dans le groupe F3-F4. Dans le groupe F3-F4, 4 patients avaient eu des complications liées à leur état hépatique avant l'intervention (4 patients avec HTP ayant nécessité une hospitalisation, 1 patient avec un ATCD d'encéphalopathie bien contrôlée sous lactulose, 2 patients avec des ATCD de varices œsophagiennes de grade 3 ligaturées 1 an avant la chirurgie). Aucun de ces patients n'a eu de complications postopératoires après la chirurgie bariatrique. Certains patients sans ATCD lié à leur état hépatique avant la chirurgie ont fait des évènements secondaires (2 ont développé des varices œsophagiennes de grade I et II découvertes à l'endoscopie sans hémorragie, 2 patients ont eu une ascite résolutive sous diurétique). Aucun de ces patients n'a eu besoin de recours au *transjugular intrahepatic portosystemic shunt* (TIPS). Il n'y a eu aucun décès dans cette série. Au total, les patients du groupe F3-F4 ont eu une durée de séjour opératoire significativement plus longue (+ 1 jour en moyenne) que le groupe F1-F2. Il n'y a pas eu de différence significative dans le recours aux soins intensifs postopératoires, dans l'incidence des complications postopératoires (pendant le séjour peropératoire, à J30 ou jusqu'à 1 an). La complication postopératoire après J30 la plus fréquente est l'ulcère anastomotique, plus fréquent chez les patients F3-F4 (8 % *vs* 4 %) (144).

2.1.7.3. Évolution à long terme de l'état hépatique (quel est l'effet de la chirurgie bariatrique sur le risque de développer une cirrhose ?)

Une étude de registre nord-américaine a évalué le risque de développer une cirrhose (après au moins deux ans) chez des patients atteints de NASH et opérés de chirurgie bariatrique en comparaison à un groupe de patients atteints de NASH mais non opérés et appariés sur l'âge, le genre et les comorbidités associées. Les diagnostics de NASH et de cirrhose étaient acquis par une base de données de santé anonymisées contenant les informations de santé longitudinale des patients (diagnostic médical et prescriptions médicamenteuses). Ainsi, 2 942 patients atteints de NASH ont été opérés de chirurgie bariatrique et comparés à 5 984 patients atteints de NASH sans chirurgie avec un suivi moyen de 32,3 mois. Sur cette période de suivi, 1,7 % des patients non opérés ont développé une cirrhose contre 0,5 % des patients opérés d'une chirurgie bariatrique avec un délai de survenue plus court mais non significatif (35,4 mois *vs* 49,2 mois p = 0,08). En modèle de Cox, la chirurgie bariatrique était un facteur significatif protecteur de survenue de cirrhose (HR = 0,31 [0,19-0,52]), alors que le sexe masculin était un facteur aggravant (HR = 2,07 [1,31-3,27]) (145). Cette étude de registre suggère que la chirurgie bariatrique permettrait de ralentir la progression des lésions hépatiques liées à la NASH.

Synthèse des données de la littérature

Les données de la littérature (études de cohorte prospectives et séries de cas) font présumer d'un bénéfice de la chirurgie bariatrique pour améliorer la NASH chez un pourcentage significatif de patients, ainsi que les lésions de fibrose hépatique, quel que soit le stade de sévérité initial, chez un grand nombre de patients.

Recommandations 2024

R6. La stéatohépatite non alcoolique (NASH) ou la fibrose hépatique (quel que soit le stade de la fibrose) sont retenues comme des comorbidités permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique pour les patients en situation d'obésité dont l'IMC est compris entre 35 et 40 kg/m² (grade B).

Le diagnostic de stéatohépatite non alcoolique (NASH) est porté sur l'histologie (dans l'attente de tests non invasifs fiables) (cf. Partie I : prise en charge médicale ; argumentaire 3.2.5).

R7. La stéatose isolée n'est pas retenue comme une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique chez les patients dont l'IMC est compris entre 35 et 40 kg/m² (AE).

2.1.8. La fertilité est-elle une indication à la chirurgie bariatrique pour les IMC entre 35 kg/m² et 40 kg/m² ?

2.1.8.1. Chez la femme

Bien que la chirurgie bariatrique ne doive pas être considérée comme un traitement de l'infertilité chez le sujet en situation d'obésité, il y a de plus en plus de données suggérant que ce type d'intervention améliorerait la fertilité, mais il y a aussi beaucoup d'études discordantes. Comme le syndrome des ovaires

polykystiques (SOPK) est l'une des causes les plus fréquentes d'infertilité féminine, la littérature portant spécifiquement sur les effets de la chirurgie bariatrique sur le SOPK a été également analysée dans cet argumentaire. Le SOPK est défini selon les critères de Rotterdam qui associent :

- troubles des règles (spanioménorrhée, dysovulation ou troubles des règles associés à une anovulation) ;
- hyperandrogénie clinique (hirsutisme…) ou biologique, établie sur les dosages de la testostérone libre et totale, de l'androstènedione et du sulfate de DHEA ;
- échographie endo-vaginale : elle n'est pas requise chez les adolescentes, lorsque les critères cliniques et biologiques sont présents. Chez les adultes, l'échographie pelvienne endo-vaginale est requise chez les patientes présentant une anomalie de l'ovulation ou une infertilité. L'échographie doit mesurer l'endomètre et rechercher toute autre pathologie ovarienne pouvant être source d'infertilité. Les données échographiques retrouvent des ovaires augmentés de volume (supérieur ou égal à 10 ml) et la présence de plus de 20 follicules pré-antraux par ovaire (146).

Effets de la chirurgie bariatrique sur le SOPK

Les recommandations de 2014 issues de l'*European Society of Endocrinology* sur le SOPK (147) rappellent que chez les patientes en situation d'obésité de grade 3, la chirurgie bariatrique est un moyen efficace de perte de poids et ceci permet à la plupart des femmes d'entrer en rémission du SOPK et de ses symptômes) (148). Notamment, les recommandations australiennes de 2011 sur la prise en charge du SOPK se sont positionnées pour proposer la chirurgie bariatrique à un seuil d'IMC plus bas (c'est-à-dire < 35 kg/m²) chez les femmes concernées, compte tenu de la forte association de ce syndrome avec l'obésité et que celui-ci s'améliore après chirurgie de l'obésité (149-151).

Peu de sociétés savantes se positionnent clairement à ce sujet : les recommandations nord-américaines d'avril 2020 reconnaissent que la chirurgie bariatrique peut diminuer l'incidence du SOPK et de l'infertilité associée (41).

Effet de la chirurgie bariatrique sur l'infertilité liée au SOPK

Les mécanismes proposés pour l'amélioration du SOPK sont : l'amélioration du profil des hormones sexuelles, la résolution des marqueurs du syndrome des ovaires polykystiques (SOPK), à savoir l'anovulation, l'hirsutisme, l'insulinorésistance et la baisse de la libido (152, 153). Les changements de fertilité ne dépendent pas du type chirurgical mais de l'importance du poids perdu (une diminution de l'IMC > 5 kg/m², *odds ratio* 20,2, p = 0,001) et de l'IMC atteint au moment de la conception (p = 0,001), qui sont tous deux des facteurs prédictifs de grossesse dans une étude ayant inclus 110 femmes (154). Dans la revue systématique de Snoek *et al.*, 37 études (de cohortes ou avant-après) ont été incluses sur les effets du RYGB sur l'infertilité associée au SOPK et concluent à la diminution de l'infertilité post-chirurgie bariatrique (différence de risque : - 0,24, IC 95 % [- 0,42 ; - 0,05]) (155).

Une autre méta-analyse a comparé l'efficacité de la metformine à celle de la chirurgie bariatrique. Dix études (3 essais contrôlés randomisés, 3 études prospectives et 4 études rétrospectives) (soit 587 patients) ont été incluses dans l'analyse finale. Cinq études ont évalué l'effet de la metformine et 5 autres celui de la chirurgie bariatrique sur les taux de grossesse après le traitement ou l'intervention avec une durée moyenne de suivi de 18,25 mois (allant de 3 à 36 mois). Tandis que la metformine a permis l'augmentation de la probabilité de grossesse par rapport au placebo ou aux interventions hygiéno-diététiques (OR = 3,08, IC 95 % [1,29 ; 7,37], p = 0,01), le taux de grossesse était meilleur dans le groupe chirurgie

bariatrique que dans le groupe metformine (34,9 %, IC 95 % [0,20 ; 0,53] *vs* 17,1 %, IC 95 % [0,12 ; 0,23], *p* = 0,026 pour la différence) (156).

Une étude de cohorte rétrospective s'est intéressée à la fertilité des femmes après chirurgie bariatrique comparant un groupe de 49 femmes atteintes de SOPK à 120 femmes contrôles non hyperandrogéniques, âgées de 32,1 ± 5,3 ans et de 32,4 ± 5,7 ans en moyenne, respectivement, ayant toutes été opérées de chirurgie bariatrique. Dans cette étude, malgré un certain nombre de biais (biais de sélection, absence d'échographie ovarienne, pas de randomisation), les taux de grossesse et de fertilité des femmes avec un SOPK étaient élevés après chirurgie bariatrique, particulièrement chez les femmes en cours d'aide médicale à la procréation, sans aucune différence de taux de grossesse mise en évidence entre le groupe SOPK et le groupe non hyperandrogénique (157).

Effets de la chirurgie bariatrique sur le profil hormonal et les symptômes du SOPK

Dans la méta-analyse de Tian *et al.*, évaluant l'effet de la chirurgie bariatrique sur le SOPK, 21 études ont été incluses (publiées entre 2002 à 2020), soit 552 patientes en situation d'obésité et ayant un SOPK, avec un âge compris entre 24 et 36,3 ans, et un suivi moyen compris entre 3 et 46,7 mois. Quinze études étaient des études prospectives, 5 prospectives et une étude transversale. Seize études apportaient des résultats avec plus de 12 mois de suivi postopératoire. La prévalence du SOPK (défini pour la plupart des études selon les critères de Rotterdam) a diminué significativement à 12 mois postopératoires (OR = 51,13, IC 95 % [13,56 ; 192,8]). La chirurgie bariatrique a permis une diminution de la prévalence de l'hirsutisme (OR = 4,73, IC 95 % [1,54 ; 14,54]), une diminution des irrégularités menstruelles (OR = 36,63, IC 95 % [13,68 ; 98,09]) et une diminution de l'infertilité (OR = 5,14, IC 95 % [1,59 ; 16,67]) à 12 mois postopératoires également. Le profil des hormones sexuelles était également amélioré (158).

Ces résultats ont été également observés dans une étude saoudienne incluant 36 femmes en situation d'obésité et ayant un SOPK, opérées d'une chirurgie de l'obésité (SG ou RYGB). À 12 mois postopératoires, il était retrouvé une diminution des taux de testostérone totale et libre, une augmentation de la concentration de SHBG (*Sex Hormone Binding Globulin*) et une diminution du volume ovarien moyen et de l'index des androgènes libres (159). Des résultats identiques ont été obtenus dans une étude indienne incluant 18 femmes en situation d'obésité (44,9 ± 7,5 kg/m²) et ayant un SOPK, bénéficiant d'une chirurgie bariatrique et ayant expérimenté une amélioration des scores d'hirsutisme et du nombre de microkystes ovariens à l'échographie 12 mois après l'intervention (160).

La régularisation des cycles menstruels après chirurgie bariatrique, chez les femmes avec cycles irréguliers (différence de risque : - 0,24, IC 95 % [- 0,34 ; - 0,15]) a également été confirmée dans la méta-analyse de Snoek *et al.*, citée plus haut (155), et a également été retrouvée à un an post-chirurgie, dans une autre étude rétrospective incluant 217 femmes, avec une régularité des cycles retrouvée surtout chez les femmes SOPK comparativement à celles qui n'en avaient pas (161).

Ces résultats positifs sur les cycles irréguliers et l'hirsutisme avaient déjà été mis en évidence dans la méta-analyse de Li *et al.*, qui a inclus 9 séries de cas, soit 234 patientes en situation d'obésité et de SOPK opérées de chirurgie bariatrique. Elle a retrouvé une réduction de l'incidence des irrégularités menstruelles avec un risque relatif (RR de 0,47 : IC 95 % [0,28 ; 0,79] ; *p* = 0,004) et une diminution significative des niveaux plasmatiques de testostérone totale et de testostérone libre, avec un suivi postopératoire moyen compris entre 6 et 46,7 mois (162).

Au total, les femmes présentant un SOPK et une obésité de grade II au minimum tirent un grand bénéfice de la chirurgie bariatrique, en termes d'amélioration des profils hormonaux, des symptômes (hirsutisme, irrégularités menstruelles) et de la fertilité.

Effets de la chirurgie bariatrique sur l'infertilité non liée au SOPK

Si les effets positifs de la perte de poids induite par chirurgie bariatrique sur l'infertilité liée au SOPK semblent clairs, il n'en est pas de même pour l'infertilité non liée à ce syndrome. Dans une revue de la littérature, Shah *et al.* rappellent que peu de données de la littérature sont disponibles sur l'effet de la chirurgie bariatrique sur la fertilité des femmes en situation d'obésité avec cycles ovulatoires (163).

Toutefois, la méta-analyse de Snoek *et al.*, examinant les effets de la chirurgie bariatrique sur l'infertilité toutes causes, a montré une diminution de l'infertilité après chirurgie bariatrique (20 études incluses) avec une différence de risque de - 0,24 (IC 95 % [- 0,42 ; - 0,05]), ainsi qu'une diminution des irrégularités menstruelles de - 0,24 (IC 95 % [- 0,34 ; - 0,15]) (155).

Le doute persiste concernant les taux d'hormone anti-müllérienne (AMH) postopératoire : l'AMH étant un bon marqueur des capacités de reproduction de la femme (reflet de la réserve folliculaire). Plusieurs études citées dans cette revue étaient discordantes : Nilsson-Condori *et al.* ont observé une diminution de la concentration plasmatique d'AMH à 6 et 12 mois après RYGB (de 30,0 à 19,5 et 18,0 pmol/l, respectivement), tandis que celle-ci avait augmenté (de 30,0 à 35,0 pmol/L) après 8 semaines de VLCD (*Very Low Calorie Diet*) effectué préalablement à la chirurgie bariatrique, chez 48 femmes âgées de 26,5 ans en moyenne (18 à 35 ans) et avec un IMC moyen de 40,9 kg/m². La SHBG et l'œstradiol ont, quant à elles, significativement augmenté après toutes les interventions. Les taux de LH et FSH n'ont pas été modifiés (164). Une autre étude de cohorte prospective a comparé l'évolution à 6 mois de la chirurgie des taux d'AMH d'un groupe de patientes SOPK (n = 43) *vs* un groupe de patientes non SOPK (n = 32), toutes âgées de 20 à 35 ans. Les taux d'AMH postopératoires ont diminué dans les deux groupes de patientes alors qu'ils étaient plus hauts initialement dans le groupe SOPK. Les femmes non SOPK verraient donc leur réserve ovarienne diminuer (165). Cette baisse des concentrations d'AMH a également été observée dans une autre cohorte française de 39 femmes (en grande majorité non SOPK) à 6 et 12 mois postopératoires, mais avec une distribution des âges plus large : entre 18 et 45 ans avec un âge moyen de 34,6 ± 1,1 ans. Les auteurs ont d'ailleurs rappelé dans la discussion que l'âge reste le facteur pronostic principal de la fertilité chez la femme et que la fertilité diminue drastiquement après 35 ans (166).

D'autres études de qualité inférieure incluses dans cette méta-analyse n'ont pas retrouvé de modifications des concentrations plasmatiques d'AMH après chirurgie bariatrique, ni des taux de LH et FSH. En revanche, dans toutes les études et de façon constante, les taux d'androstènedione et de testostérone ont diminué tandis que la SHBG, la progestérone et l'œstradiol ont augmenté après la perte de poids induite par la chirurgie bariatrique (155).

Même si une méta-analyse retrouve des taux réduits d'infertilité (toutes causes) après chirurgie bariatrique, il persiste un doute sur un potentiel effet délétère sur la réserve ovarienne de la femme et le risque d'épuiser prématurément celle-ci, avec la réserve que cela reste des critères d'évaluation intermédiaires de la fertilité (il ne s'agit pas du nombre de grossesses ou d'enfants nés en vie).

Effets de la chirurgie bariatrique sur le résultat des traitements de l'infertilité

Une méta-analyse de 2016 portant sur 589 femmes infertiles a retrouvé une augmentation de 58 % de l'incidence des grossesses spontanées après perte de poids, mais avec une grande variabilité entre les études incluses (22 à 92 %) nécessitant une interprétation prudente des résultats (167).

Une étude française multicentrique rétrospective a évalué l'impact de la chirurgie bariatrique sur le résultat des fécondations *in vitro*. Trois groupes de femmes, appariés sur l'âge (âge moyen de 33 ans dans chaque groupe) et bénéficiant de leur première fécondation *in vitro*, ont été créés : groupe 1 : 83 femmes opérées de chirurgie bariatrique (IMC moyen postopératoire de 28,9 kg/m²) ; groupe 2 : 166 femmes non opérées (IMC moyen de 28,8 kg/m²) et groupe 3 : 83 femmes en situation d'obésité sévère non opérées (IMC moyen de 37,7 kg/m²). Il n'a pas été observé de différence entre les trois groupes en termes de nombre moyen d'ovocytes matures ou d'embryons obtenus, ni de taux d'implantation, ni de taux de fausse couche. En revanche, le nombre de naissances vivantes était plus faible dans le groupe 3 (femmes en situation d'obésité non opérées) comparé aux femmes des groupes 1 et 2 (20 %, 18 %, 9,3 %, respectivement, dans les groupes 1, 2 et 3, $p = 0{,}0167$). Ces résultats tendent à montrer que les femmes opérées d'une chirurgie bariatrique et ayant recouvré un IMC < 30 kg/m^2 retrouvent les mêmes chances de conception par fécondation *in vitro* que les femmes d'IMC comparable n'ayant pas été opérées (168).

Des résultats comparables et aussi encourageants avaient été observés dans une cohorte de plus petit effectif (n = 40), avec un taux de grossesse atteignant 15/40, et un taux d'enfant né vivant à 14/40 après chirurgie (169).

2.1.8.2. Chez l'homme

Les études sont contradictoires en ce qui concerne les effets de la perte de poids induite par la chirurgie bariatrique sur la fertilité et la fonction érectile. Il a été suspecté que l'obésité induisait une altération de la production du sperme mais il n'est pas certain que la perte de poids massive due à une chirurgie de l'obésité puisse inverser cet effet (170).

Effets de la perte de poids induite par chirurgie bariatrique sur le profil des hormones sexuelles

Les concentrations plasmatiques des hormones sexuelles sont les paramètres les plus souvent évalués dans les études sur la fertilité masculine et toutes les études ont montré une amélioration significative du profil (171-173), c'est-à-dire une augmentation des taux de testostérone libre et totale, ainsi qu'une diminution des taux d'œstrogène (174). Une étude a montré également une augmentation des taux de SHBG 6 mois après chirurgie (de 19,0 à 39,4 nM, $p < 0{,}0001$) et a mis en évidence le rôle de l'âge dans l'augmentation des taux de testostérone totale post-chirurgie : les hommes âgés de moins de 35 ans verraient leurs taux de testostérone totale et libre plus augmentés comparés à ceux de plus de 35 ans après chirurgie bariatrique (175).

Effets de la perte de poids induite par chirurgie bariatrique sur la qualité du sperme ou des spermatozoïdes

Une étude en deux phases a été réalisée en 2020, chez des patients candidats à une vasectomie : elle a inclus dans la première phase 42 patients en situation d'obésité et 32 patients contrôles sans obésité. Ces hommes étaient tous considérés comme fertiles. La comparaison des deux groupes montrait que les hommes en situation d'obésité avaient des taux d'œstradiol, LH et FSH plus élevés, des taux de testostérone totale plus bas comparés aux hommes sans obésité, ainsi que des paramètres spermatiques plus

altérés avec une réduction du volume éjaculé et de la concentration en spermatozoïdes, une moindre mobilité et une morphologie dégradée, et enfin de plus forts taux de fragmentation de l'ADN spermatique. Dans la 2e phase, 18 patients (parmi les 42 en situation d'obésité) ont été opérés d'une chirurgie bariatrique et 13 n'ont pas été opérés (et n'ont pas eu de consignes particulières pour perdre du poids). À 6 mois de la chirurgie, les patients opérés avaient un volume d'éjaculat inférieur et un nombre de spermatozoïdes diminué par rapport au niveau initial, 2 sont même devenus azoospermes. La fragmentation de l'ADN des spermatozoïdes était néanmoins améliorée. Dans le groupe non opéré, il n'y a eu aucune modification de la qualité ou de la quantité du sperme et des spermatozoïdes (176).

Parmi les 4 études ayant analysé la qualité du sperme ou des spermatozoïdes, 2 études ont montré une amélioration des paramètres du sperme. La viabilité des spermatozoïdes et le volume du sperme étaient significativement améliorés après la chirurgie, comparativement au groupe contrôle dans une étude (173), et le nombre de spermatozoïdes était significativement augmenté dans une analyse en sous-groupe, suggérant que les patients avec oligospermie initiale pourraient avoir un nombre de spermatozoïdes augmenté par rapport à ceux ayant un nombre de spermatozoïdes normal (171). Le volume de sperme, la motilité et la morphologie n'étaient quant à eux pas améliorés après la chirurgie dans l'analyse en sous-groupe. Les 2 autres études n'ont pas mis en évidence de différence dans les paramètres séminaux entre le groupe chirurgie et le groupe contrôle (172, 177), mais les effectifs étaient très faibles : 6 hommes pour la première et 20 pour la deuxième.

Dans l'étude BARIASPERM, Carette *et al.* ont observé une diminution du compte total de spermatozoïdes chez 46 hommes sans infertilité et avec une bonne qualité de sperme avant l'intervention, 12 mois après chirurgie bariatrique (SG n = 26, RYGB n =20), avec une variation par rapport aux taux initiaux de - 41,4 millions (p = 0,0391) après RYGB et de - 91,1 millions (p = 0,0080) après SG, et ce malgré l'amélioration des profils hormonaux (178).

Calderon *et al.*, chez 20 patients, n'ont pas réussi à mettre en évidence de différence sur les paramètres spermatiques à 2 ans de la chirurgie bariatrique, à l'exception du volume du sperme qui était modérément mais significativement diminué à 2 ans de la chirurgie (SG n = 4 et RYGB n = 16), malgré une augmentation des taux de testostérone totale, de testostérone libre, d'inhibine B et de kisspeptine (179).

Fariello *et al.* ont retrouvé dans une étude, un an après la chirurgie métabolique, une augmentation du volume de sperme, de la mobilité des spermatozoïdes et de leur morphologie. Le nombre de spermatozoïdes immobiles avait diminué. L'activité mitochondriale des spermatozoïdes et l'intégrité de l'ADN des spermatozoïdes étaient améliorées et le niveau de peroxydation des lipides séminaux était diminué. Le nombre de patients inclus était de 15, les hommes avaient entre 25 et 50 ans, et ne présentaient aucun antécédent urologique (180).

Au total, malgré une amélioration des profils hormonaux, les études investiguant les effets de la chirurgie bariatrique sur la qualité du sperme et des spermatozoïdes sont très contradictoires et de faible qualité méthodologique, et ne permettent pas de tirer de conclusion. De plus, ces études incluent presque toujours des patients fertiles *(a priori*) avec des spermogrammes normaux ou subnormaux. Il manque des études portant sur les effets de la chirurgie bariatrique sur des sujets en situation d'obésité et infertiles avec des spermogrammes altérés.

Effets de la perte de poids induite par chirurgie bariatrique sur les fonctions érectiles

Le « MOSH » (*Male Obesity-related Secondary Hypogonadism*) chez l'homme a été décrit par plusieurs auteurs dont Ronette *et al.* Dans une étude, la *Massachusset Aging Male Study*, la dysfonction érectile affectait 13 % des hommes sans surpoids, et 22 % avec un surpoids : presque le double. Chez les hommes de moins de 45 ans, l'obésité multiplie par 2,5 le risque de dysfonction érectile (181).

Il existe un moyen de mesurer l'importance des problèmes d'érection : l'IIEF (*International Index of Erectile Function*), un questionnaire qui explore différents domaines de l'érection et de la sexualité. Dans la méta-analyse de Xu *et al*., ayant inclus 420 patients, la chirurgie bariatrique apparaît efficace sur presque tous les domaines de l'IIEF : amélioration de l'IIEF global (8/75). Plus en détail, la satisfaction lors des rapports sexuels est améliorée de 1,73/15, la satisfaction de l'ensemble de 1,28/10, et IIEF-5 (qualité des érections lors des rapports : 5,45/30). L'effet est constaté dans un délai de 6 mois à 1 an. Cependant, bien qu'affichant un nombre de patients relativement important, seul un essai contrôlé randomisé était inclus dans la méta-analyse (celle de Reis *et al*., incluant seulement 10 patients par groupe d'intervention), le reste étant des études observationnelles. De plus, le lien de causalité entre la diminution de l'IMC, les changements hormonaux et les 5 domaines de l'IIEF-5 n'a pu être déterminé (182). L'essai contrôlé randomisé de Reis *et al*. a montré en 2010 une amélioration des fonctions érectiles à 24 mois postopératoires d'un RYGB (n = 10, IMC moyen 55,7 kg/m², âge moyen 36,7 ans) comparativement au groupe traité par MTMV (n = 10, IMC moyen 54,0 kg/m², âge moyen = 42,2 ans) (183).

Quelques autres études avec de petits effectifs (n = 10 à 32) ont observé une amélioration des scores de fonction érectile (*International Index of Erectile Function* (IIEF)) jusqu'à 4 ans après chirurgie bariatrique (184).

En conclusion, tant chez les femmes en situation d'obésité, infertiles, sans SOPK ou sans cause retrouvée, que chez les hommes infertiles, malgré l'amélioration notable des profils des hormones sexuelles, l'impact de la chirurgie bariatrique sur la qualité ou la quantité des gamètes reste incomplètement élucidé.

Recommandations 2024

R8. Le syndrome des ovaires polykystiques est retenu comme une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique chez la patiente en âge de procréer ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m² (AE).

R9. Sur proposition de l'équipe d'aide médicale à la procréation (AMP), le recours à la chirurgie bariatrique peut être envisagé pour un IMC compris entre 35 et 40 kg/m² pour favoriser la fertilité féminine ou masculine, et/ou l'accès à l'AMP et son efficacité (AE).

2.1.9. Maladie rénale chronique

L'obésité augmente le risque de déclin de la fonction rénale comme décrit dans cette revue de la littérature (185). Un travail issu d'une équipe française a montré que la mesure de la fonction rénale devait être réalisée par le eGFR CKD-EPI. Cette formule donne une estimation relativement correcte de la fonction

rénale dans des populations ayant un IMC < 35 kg/m². Au-delà, il paraît nécessaire d'utiliser la méthode *gold standard* (mesure avec inuline), ajustée sur le poids idéal pour classifier la sévérité de la maladie rénale et la mesure du GFR pour adapter les traitements à la maladie rénale chronique (cf. Tableau 5).

Tableau 5. Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique

Stade	DFG (ml/min/1,73 m²)	Définition
1	≥ 90	Maladie rénale chronique* avec DFG normal ou augmenté
2	Entre 60 et 89	Maladie rénale chronique* avec DFG légèrement diminué
3	Stade 3A : entre 45 et 59	Insuffisance rénale chronique modérée
	Stade 3B : entre 30 et 44	
4	Entre 15 et 29	Insuffisance rénale chronique sévère
5	< 15	Insuffisance rénale chronique terminale

* : avec marqueurs d'atteinte rénale : albuminurie, hématurie, leucocyturie, ou anomalies morphologiques ou histologiques, ou marqueurs de dysfonction tubulaire, persistant plus de 3 mois (deux ou trois examens consécutifs).

Par ailleurs, au cours de la maladie rénale chronique, et en dehors de toute obésité, il existe un risque de sarcopénie. Ainsi, chez les patients atteints de maladie rénale chronique (MRC), avec ou sans obésité, les recommandations KDIGO (186) d'activité physique proposent de réaliser au moins 30 min d'activité physique modérée la plupart des jours de la semaine pour diminuer le risque cardiovasculaire. Néanmoins, peu de patients (quelle que soit la corpulence) parviennent à tenir ces objectifs, en particulier pour les patients en insuffisance rénale terminale en hémodialyse. Par ailleurs, au cours de l'insuffisance rénale terminale (IRT), la prévalence de la sarcopénie augmente considérablement et peut atteindre 32 à 75 % des patients en hémodialyse (toutes corpulences confondues). La sarcopénie au cours de l'IRC est associée à la progression de la maladie, à l'augmentation de la fragilité, de la mortalité et à la diminution de la qualité de vie. Il n'existe pas de recommandations spécifiques d'activité physique pour les personnes en IRT et sarcopéniques. Une revue a recensé les études d'intervention (utilisant des exercices de renforcements musculaires associés ou non à une prise en charge nutritionnelle) chez les personnes en IRC. Peu d'entre elles comprenaient des patients déjà au stade d'hémodialyse. Malgré l'hétérogénéité des études, l'absence de groupe témoin systématique et la variabilité des définitions utilisées pour la mesure de la sarcopénie, il en ressort que des programmes interventionnels d'exercice physique contre résistance semblent améliorer la masse et la force musculaires ainsi que les capacités physiques chez les patients en IRC.

Il est donc important de rechercher une sarcopénie dans cette population et de proposer éventuellement dans un premier temps de la réadaptation, voire de la réhabilitation à l'effort, ainsi que de dépister et traiter les personnes dénutries (187).

Qu'en est-il de l'effet de la perte de poids induite par la chirurgie bariatrique sur la fonction rénale ?

2.1.9.1. Évolution de la fonction rénale après chirurgie bariatrique

Une revue systématique de la littérature a évalué l'évolution de la fonction rénale après chirurgie bariatrique (tous types d'interventions) par mesure de la créatinine plasmatique, du débit de filtration glomérulaire (DFG) et l'évolution de la protéinurie en regroupant 23 études de cohortes comprenant 3 015 patients

d'IMC compris entre 39,5 et 57 kg/m². Toutes les études ne comprenaient pas un groupe témoin. Si la créatinine plasmatique a diminué significativement après chirurgie (sans doute en lien avec la diminution de la masse musculaire) en restant néanmoins dans les valeurs normales, le DFG s'est amélioré significativement à 6 mois postopératoires et à plus long terme (jusqu'à 2 ans pour certaines études), à la fois chez les patients qui avaient une hyperfiltration glomérulaire avant l'intervention (c'est-à-dire une réduction) et chez ceux qui présentaient un DFG < 90 ml/min (c'est-à-dire une augmentation) (29,4 %) (188). La plupart des études ont utilisé l'estimation du DFG mais une étude a confirmé ce résultat par la mesure de la clairance plasmatique de l'iohexol et de l'inuline. Ceci a été confirmé dans une petite étude pilote prospective de 16 patients avec mesure de la clairance rénale (iohexol) dans laquelle les patients ayant une hyperfiltration glomérulaire avant la chirurgie ont normalisé leur fonction rénale à 6 mois de l'intervention indépendamment de la perte d'IMC. Cette étude a indiqué, par ailleurs, que le calcul de la clairance par MDRD ou par CKD-EPI ne donnait pas une estimation précise de la fonction rénale réelle chez la personne en situation d'obésité (189). De manière intéressante, une étude rétrospective de registre bariatrique nord-américain a analysé l'évolution du DFG 2 ans avant et 3 ans après une SG ou un RYGB, chez 1 105 patients atteints d'IRC de stade 3 ou plus élevé. Cette étude rétrospective suggère que la chirurgie bariatrique est associée à une amélioration du DFG dans la première année et ensuite à un ralentissement du déclin du DFG de 50 % dans les 3 ans postopératoires, quel que soit le type de chirurgie. Ceci n'était pas vraiment corrélé à la baisse d'IMC (190). L'amélioration de l'hyperfiltration a été confirmée dans d'autres cohortes rétrospectives (191-193).

D'autres études rétrospectives ont aussi observé une amélioration du DFG pour les patients ayant un DGF < 90 ml/min avant la chirurgie (194, 195). Une étude de registre médical nord-américain comparative a évalué la différence d'évolution de la fonction rénale chez des patients appariés sur l'âge et le DFG, ayant été opérés (n = 985) ou non (n = 985) de chirurgie bariatrique. Cette étude a confirmé une amélioration de la fonction rénale avec une augmentation moyenne du DFG de 4,6 ml/min dans la première année postopératoire et un déclin de 0,7 ml/min à 5 ans. *A contrario*, les patients non opérés ont eu un déclin de leur DFG de 1,5 ml/min à 1 an et de 6,3 ml/min à 5 ans en moyenne. Par ailleurs, cette étude a montré que 8 % des patients opérés de chirurgie bariatrique avaient un déclin de 30 % de leur DFG à 1 an. Cependant, la chirurgie permettait de ralentir le déclin de la fonction rénale par rapport au groupe témoin non opéré. En effet, les patients opérés de chirurgie bariatrique ont une réduction de 58 % du risque de déclin du DFG comparativement à la population contrôle non opérée, y compris en tenant compte du statut diabétique ou d'hypertension initial (196). Une autre étude de registre a comparé l'évolution du DFG estimé de personnes en situation d'obésité ayant une MRC stade 2 ou une IRC stade 3 après SG ou RYGB (n = 714) par rapport à celui d'une population contrôle appariée sur l'IMC et la fonction rénale (n = 714). À 3 ans, il existait une différence significative de DFG de 9,84 mL/min/1,73 m^2 (IC 95 % [8,05 ; 11,62]) en faveur des patients opérés de chirurgie bariatrique. Par ailleurs, l'étude a observé que la différence était plus favorable avec le RYGB qu'avec la SG avec une différence de DFG estimée à 6,60 mL/min/1,73 m² (IC 95 % [3,42 ; 9,78] (197). Néanmoins, ces larges études de registre ont utilisé le DFG, qui est un marqueur indirect de la fonction rénale et qui peut être pris en défaut après la chirurgie bariatrique du fait de l'évolution de la masse maigre, comme discuté dans Chintam et Chang (198). Ces résultats ont été confirmés dans des séries rétrospectives de chirurgie bariatrique de différentes tailles d'effectifs (199-201), y compris sur un suivi moyen de 8,5 ans (202). L'étude SOS a aussi évalué l'incidence d'apparition de l'IRT chez des patients en situation d'obésité, opérés ou non de chirurgie bariatrique (faible dans les deux groupes), et a conclu que la chirurgie bariatrique réduisait cette incidence de 70 % (*hazard ratio* ajusté (HR) = 0,27 ; IC 95 % [0,12 ; 0,60] ; p = 0,001) (203).

Concernant les patients en IRC, une méta-analyse a inclus 8 études observationnelles portant sur 877 patients dont 766 patients avec une IRC stade 3 ou plus élevée. Les résultats suggèrent une amélioration significative du débit estimé de filtration glomérulaire (mais pas de la créatinine plasmatique), quel que soit le type de chirurgie et indépendamment des évolutions de la pression artérielle, de l'IMC ou de la présence d'un diabète (188). Néanmoins, une étude rétrospective sur 164 patients en situation d'obésité ayant une MRC stade 1 et 2 ou une IRC stade 3 et 4 opérés de SG suggère que les patients aux stades de MRC 2 ou d'IRC stade 3a et 3b avaient une amélioration significative de leur DFG estimé et non les patients en stade d'IRC stade 4. Par ailleurs, la SG est associée à une amélioration significative des comorbidités métaboliques de l'obésité (amélioration significative de l'équilibre glycémique malgré une réduction des doses d'insuline chez les patients atteints de DT2, rémission de l'hypertension chez 22,3 % et réduction du nombre de traitements antihypertenseurs pour ceux n'entrant pas en rémission) (204). La protéinurie diminue elle aussi significativement (188).

Plusieurs études ont suggéré une réduction de la microalbuminurie et de la protéinurie après chirurgie bariatrique, ce qui a été confirmé dans des séries rétrospectives (199, 205).

Au total, chez le patient atteint de maladie rénale chronique stade 1 et 2 ou d'insuffisance rénale chronique stade 3a et 3b, la chirurgie bariatrique est bénéfique sur l'évolution du débit de filtration glomérulaire (DFG) et permettrait de ralentir la progression vers l'insuffisance rénale terminale.

2.1.9.2. Obésité, insuffisance rénale terminale et accès à la transplantation rénale

Une méta-analyse, publiée en 2016, de 21 registres ayant inclus des études observationnelles rétrospectives avec 241 381 patients transplantés rénaux de différents IMC, a évalué les effets de l'IMC sur les résultats de la transplantation. Cette méta-analyse suggère que les patients en situation d'obésité avaient un surrisque significatif de rejet du greffon prouvé histologiquement (HR = 1,51 ; IC 95 % [1,24 ; 1,78]), de décès (HR = 1,19 ; IC 95 % [1,10 ; 1,31]), de perte du greffon (HR = 1,54 ; IC 95 % [1,38 ; 1,68]), ainsi qu'une reprise tardive de la fonction du greffon (HR = 1,81 ; IC 95 % [1,51 ; 2,13]) (206). Une autre méta-analyse sur 17 études ayant inclus 138 081 patients transplantés du rein a comparé les suites postopératoires chez des patients en situation d'obésité (IMC ≥ 30 kg/m²) et chez des patients de corpulence normale. Cette étude publiée en 2015 n'a pas mis en évidence de surrisque de mortalité (HR = 1,24 ; IC 95 % [0,90 ; 1,70]), mais une augmentation de perte du greffon (HR = 1,06, IC 95 % [1,01 ; 1,12]), ainsi qu'une augmentation de reprise retardée de fonction du greffon (OR = 1,68, IC 95 % [1,39 ; 2,03]), y compris après ajustement sur les comorbidités communes de l'obésité et les facteurs liés à la transplantation (207). Néanmoins, une étude à partir de la base de données rénales aux États-Unis, réalisée en 1995 et 1999, et publiée en 2003, portant sur 7 251 patients en IRT hémodialysés ayant un IMC > 30 kg/m², a montré que la survie était significativement accrue chez ceux qui ont été transplantés. Ceci n'était plus observé pour les patients d'IMC ≥ 41 kg/m². Les causes de décès les plus fréquentes parmi les patients en situation d'obésité transplantés étaient la péritonite. Parmi les patients en situation d'obésité transplantés, 9,4 % avaient perdu leur greffon pendant la durée de l'étude, la prévalence pour la population sans obésité n'était pas précisée (208). Une autre étude de registre, publiée en 2011, a évalué les suites de transplantation rénale en fonction de l'IMC au moment de la greffe chez 642 patients (groupe 1 : IMC ≤ 30 ; groupe 2 : IMC 30,1-34,9 ; groupe 3 : IMC ≥ 35). Cette étude a rapporté que la survie des patients et des greffons était comparable dans les trois groupes. Si dans le groupe 3, il y avait une augmentation du nombre de

reprises retardées du greffon et une moindre survie du greffon, ceci n'atteignait pas la significativité. En revanche, il y avait davantage d'infections dans le groupe 3 que dans les deux autres groupes (209).

Ainsi, la transplantation rénale est à risque au cours de l'obésité, mais la survie est accrue chez le patient en situation d'obésité transplanté (au moins jusqu'à un IMC de 41 kg/m²) comparativement au patient en situation d'obésité restant en dialyse.

Qu'en est-il de l'accès au greffon chez les patients en situation d'obésité ?

Une étude de registre nord-américaine portant sur 132 353 patients en dialyse sur liste d'attente de transplantation rénale entre 1995 et 2006 a montré que la chance de recevoir un greffon rénal diminuait avec l'augmentation de l'IMC (HR = 0,96 pour les patients en surpoids, HR = 0,93 pour les patients en situation d'obésité de grade I, HR = 0,72 pour les patients en situation d'obésité de grade II et HR = 0,56 pour les patients en situation d'obésité de grade III), comparativement à des patients de corpulence normale (210). Une autre étude de registre nord-américain, portant sur 702 456 patients en IRT âgés de 18 à 70 ans à partir de la base de données rénale des États-Unis entre 1995 et 2007, confirme que la chance d'être transplanté diminue avec l'augmentation de l'IMC (211). Ce résultat s'aggrave franchement si l'IMC > 40 kg/m². Une étude nationale française issue du registre épidémiologique français a extrait 19 524 patients (entre 2002 et 2011) en IRT (i.e. hémodialysés) et a évalué l'effet de l'IMC sur l'accès à la greffe rénale. L'étude a montré avec un suivi de 20,3 mois en moyenne que 6 634 patients ont bénéficié de la transplantation rénale. Néanmoins, les chances d'accéder à la transplantation diminuaient avec l'augmentation de l'IMC et ceci était vrai dès un IMC > 31 kg/m². Le suivi de l'IMC en cinétique de ces patients a révélé que pour les patients ayant un IMC ≥ 30 kg/m², la diminution de 1 point d'IMC augmentait les chances d'être transplanté de 9 à 11 % sans augmentation du risque de mortalité. À l'inverse, les patients ayant des IMC plus bas qui perdaient du poids augmentaient en revanche leur risque de mortalité en dialyse (212).

Cependant, les dernières recommandations internationales KDIGO de 2020 (186), rappelant les recommandations pratiques d'évaluation et de prise en charge des candidats à la transplantation rénale, n'indiquent pas de limite ou de seuil strict d'IMC pour bénéficier ou contre-indiquer la transplantation. Du fait des risques accrus détaillés plus haut, ces recommandations proposent de rechercher une obésité chez les candidats à la transplantation rénale en utilisant non seulement l'IMC, mais aussi des mesures anthropométriques. L'obésité est considérée comme une contre-indication relative mais il n'existe plus de seuil spécifique d'IMC contre-indiquant la greffe. Dans ces recommandations, il est également préconisé d'entamer une prise en charge nutritionnelle ou bariatrique pour les patients ayant un IMC ≥ 35 kg/m². Pour les individus ayant un IMC ≥ 40 kg/m², il est recommandé d'être prudent pour la transplantation et d'informer les patients, et de s'assurer de leur compréhension de l'augmentation du risque postopératoire de la greffe rénale. Néanmoins, beaucoup de centres de transplantation conservent des seuils d'IMC pour accéder à la transplantation rénale. Par ailleurs, les recommandations KDIGO (186) conseillent de prendre en charge l'obésité, en particulier pour les patients avec des IMC > 35 kg/m².

2.1.9.3. Résultats pondéraux de la chirurgie bariatrique au cours de l'insuffisance rénale chronique

Une étude rétrospective sur 101 patients opérés de chirurgie bariatrique a évalué les effets pondéraux de ces interventions à 6 et 12 mois, en fonction de la fonction rénale initiale des patients, évaluée par le DFG

estimé. Après ajustement pour le sexe, l'âge, l'IMC, le statut diabétique et la procédure chirurgicale, la perte de poids à 6 et 12 mois était moindre quand la fonction rénale initiale des patients était plus altérée. Par ailleurs, comparés à des patients témoins sans anomalie de la fonction rénale, les patients atteints d'IRC stade 4 ou 5 perdaient significativement moins de poids (- 47 % *vs* - 68 % $p < 0,01$, respectivement à 1 an) (213). Néanmoins, une autre petite série a comparé 20 patients en situation d'obésité avec IRT dialysés à 20 patients en situation d'obésité sans maladie rénale, appariés sur l'âge, le sexe et le type chirurgical, tous opérés de chirurgie bariatrique (RYGB n = 9, OAGB n = 9, SG n = 2). Cette étude a montré que la perte de poids était similaire dans les deux groupes de patients. L'absence de significativité dans cette étude pourrait aussi venir du manque de puissance lié au faible effectif. Néanmoins, la durée de séjour peropératoire était plus longue chez les patients en IRT (3,8 *vs* 2,1 jours) (214).

Au total, il existe encore peu d'études permettant de statuer sur une perte de poids différentielle selon le niveau d'insuffisance rénale chronique avant la chirurgie bariatrique.

2.1.9.4. Effets de la chirurgie bariatrique chez le patient atteint d'insuffisance rénale terminale et accès à la transplantation rénale

Mortalité et morbidité de la chirurgie bariatrique

Une étude rétrospective de registre nord-américain, conduite entre 2006 et 2015, a évalué la survie à 5 ans chez 1 597 patients en IRT opérés de chirurgie bariatrique (45,1 % SG, 41,6 % RYGB et 12,8 % AGA) à 4 750 patients en IRT non opérés appariés sur le sexe, l'ethnie, la date de début de dialyse, l'âge et l'IMC. La chirurgie bariatrique était associée à une réduction de la mortalité à 5 ans (25,6 % *vs* 39,8 % ; HR = 0,69 IC 95 % [0,6 ; 0,78]), en particulier par la réduction de la mortalité cardiovasculaire. Par ailleurs, la chirurgie bariatrique a permis à davantage de patients d'être transplantés dans les 5 ans (33 % *vs* 20,4 % ; HR = 1,82 IC 95 % [1,58 ; 2,09] (215). Au total, la chirurgie bariatrique améliore la survie des patients en situation d'obésité hémodialysés comparativement à des patients en situation d'obésité hémodialysés non opérés.

Quels sont les risques de la chirurgie bariatrique chez des patients en situation d'obésité avec insuffisance rénale chronique, voire terminale ?

Une étude de registre rétrospective nord-américaine chez des patients opérés de chirurgie bariatrique, conduite entre 2015 et 2016, a comparé 323 034 patients sans maladie rénale (71 % de SG) à 1 694 patients avec maladie rénale chronique sans IRT (68 % de SG) et enfin à 925 patients en IRT (84 % de SG). Les patients avec atteinte rénale étaient significativement plus âgés et plus atteints de comorbidités que les patients témoins. La chirurgie bariatrique a augmenté le risque de réintervention dans les 30 premiers jours, ainsi que de réadmission chez les patients en IRT par rapport aux témoins (OR = 3,10 ; IC 95 % [1,72 ; 5,61] et OR = 2,97 ; IC 95 % [2,05 ; 4,31] respectivement). La mortalité était elle aussi significativement accrue OR = 11,59, IC 95 % [6,71 ; 20,04] dans ce groupe : 172 morts/1 000 personnes par année comparativement au groupe témoin évalué à 12 décès/1 000 personnes par année. Dans le groupe de patients atteints de maladie rénale chronique sans IRT, les risques de réintervention et de réadmission étaient aussi augmentés par rapport aux témoins, mais de façon moindre que chez les patients en IRT (OR = 2,25 IC 95 % [1,45 ; 3,51] et OR = 1,98, IC 95 % [1,5 ; 2,56] respectivement), sans néanmoins d'augmentation de la mortalité dans ce groupe par rapport au groupe témoin (216). Une étude de registre

à partir de la base de données de chirurgie « métabolique » aux États-Unis a comparé la morbidité dans les 30 premiers jours de 278 517 patients en situation d'obésité sans maladie rénale à 2 250 patients en situation d'obésité avec IRC (dont 837 en dialyse). À nouveau, les patients avec IRC étaient significativement plus âgés, avaient un risque anesthésique plus important et plus de comorbidités métaboliques que les patients témoins. Les patients en IRC présentaient plus de risques périopératoires (augmentation de la durée opératoire, y compris pour la SG, de la durée du séjour peropératoire, de recours à l'unité de soins intensifs postopératoires, de transfusion et de réintubation). De même, dans les 30 premiers jours, les patients en IRC avaient significativement plus de taux de réadmission, de réinterventions et de réopérations (morbidité totale de 14 % *vs* 5,4 % $p < 0{,}001$). Les complications présentées étaient à la fois chirurgicales (fuite anastomotique, saignements), mais aussi médicales (cardiopulmonaires). Dans le sous-groupe des patients en IRC, ceux en dialyse avaient un risque de tous ces évènements encore accru avec, en particulier, un risque de morbidité accru (15,3 % *vs* 5,72 % $p < 0{,}001$). Cette étude montre que l'IRC (et en particulier l'IRT) est un facteur de risque indépendant de morbidité accru après chirurgie bariatrique (217). Une autre étude de registre nord-américaine sur la base de données de chirurgie bariatrique (n = 150 283 patients) a montré que la morbidité (durée de séjour, admission en soins intensifs, réadmissions, réopérations) augmentait avec l'augmentation du stade de sévérité de la maladie rénale chronique et de l'IRC préopératoire (4,5 % stade 1 *vs* 12,5 % stade 5), avec une augmentation progressive de la prévalence des réadmissions, des réinterventions et de la mortalité avec l'augmentation du stade d'IRC. Par ailleurs, les auteurs ont montré que la formule CKD-EPI était la plus fiable pour estimer le DFG et la corréler à l'augmentation de morbidité (218). Une autre étude de registre de l'*American College of Surgeons* a évalué la morbidité à 30 jours chez 234 patients en situation d'obésité, dialysés, comparés à 113 677 patients en situation d'obésité sans dialyse, tous opérés de chirurgie bariatrique (19 % d'AGA, 36 % de SG et 43 % RYGB). La mortalité à 30 jours était plus élevée chez les patients dialysés mais non significative (0,43 *vs* 0,11 % $p = 0{,}1$). En revanche, la morbidité était significativement plus élevée chez les patients dialysés (5,98 *vs* 2,31 % $p < 0{,}001$), ainsi que les réadmissions non planifiées et la durée de séjour opératoire (2,7 jours *vs* 1,99 jour $p < 0{,}001$) (219).

Une série rétrospective plus petite, réalisée à partir de la base de données de chirurgie bariatrique aux États-Unis entre 2006 et 2011, a rapporté les évènements secondaires de 138 patients en situation d'obésité (IMC moyen 45,5 kg/m²) en hémodialyse opérés d'AGA (n = 47), de SG (n = 23) ou de RYGB (n = 68). Cette étude ne comportait pas de groupe témoin : c'est-à-dire des patients en situation d'obésité mais sans maladie rénale chronique. La durée opératoire et la durée de séjour augmentaient progressivement et significativement de l'AGA à la SG et enfin au RYGB. Un décès a été rapporté après SG. Dans les 30 premiers jours, la mortalité et la morbidité totales étaient respectivement de 0,7 et 5,8 % (220). Une autre étude de registre nord-américaine publiée en 2019 sur 1 244 patients en IRT, comparés à 417 403 patients sans maladie rénale chronique, opérés de chirurgie bariatrique, a retrouvé que les patients en IRT étaient plus significativement atteints de comorbidités médicales. Les patients en IRT ont fait plus de complications chirurgicales, ont nécessité plus de réopérations non planifiées, d'interventions endoscopiques, de transfusion et ont fait plus de sepsis. Par ailleurs, ils ont aussi été plus souvent hospitalisés en unité de soins intensifs. Néanmoins, la différence d'effets indésirables n'a pas dépassé 4 % d'écart pour chaque critère entre les patients avec ou sans IRT (221).

Une large étude de registre nord-américaine publiée en 2019 a évalué les risques de la chirurgie bariatrique chez des patients en IRT comparés à des patients sans maladie rénale chronique entre 2006 et 2016 sur plus de 200 000 patients au total. Entre 2006 et 2016, le nombre de patients en hémodialyse opérés de chirurgie bariatrique a été multiplié par 9 et le recours à la SG comme type chirurgical chez les

patients dialysés est passé de < 1 % à > 10 %. Cette étude de registre a retrouvé un taux de complications similaires (3,4 %) chez les patients avec ou sans IRC après SG. Néanmoins, la durée de séjour était significativement plus longue chez les patients dialysés, ainsi que la fréquence des réadmissions postopératoires (8,6 % *vs* 5,4 %) après SG. Après RYGB, le taux de complications, la durée de séjour et les réadmissions étaient plus fréquentes et longues chez les patients dialysés (222).

Une étude rétrospective nord-américaine, sur 100 patients candidats à une transplantation rénale et opérés de SG entre 2011 et 2015, a évalué les effets de la chirurgie bariatrique dans une population de patients en IRT. Cinq décès sont survenus (cardiorespiratoires ou infectieux). Cette étude a démontré que comparés aux 25 premiers patients, les 25 patients opérés plus récemment avaient une durée opératoire significativement moindre (97,8 ± 27,9 *vs* 124,2 ± 33,6 min), moins de pertes sanguines (6,6 ± 20,8 *vs* 34,0 ± 38,1 ml) et une durée d'hospitalisation moindre (1,7 ± 2,1 *vs* 2,9 ± 0,7 jours). En revanche, la mortalité à 1 an, les complications opératoires ou les réadmissions sont identiques pour tous les patients. Dix-neuf pour cent des patients ont bénéficié d'une transplantation rénale au décours de la chirurgie bariatrique (223).

Au total, la présence d'une insuffisance rénale terminale augmente le risque de complications post-chirurgie bariatrique.

Un essai randomisé a comparé la morbidité de la transplantation rénale par robot à la transplantation rénale + SG par robot dans le même temps opératoire, sur 20 patients en IRT atteints d'obésité grade II ou III, suivis pendant 1 an (6 d'entre eux n'étaient pas encore dialysés). La durée opératoire est significativement plus grande dans le groupe chirurgie combinée. Les complications post-transplantation (pertes sanguines, reprise retardée de fonction rénale, réadmission) étaient identiques dans les deux groupes durant toute l'année de suivi. Si le groupe transplantation seule a pris du poids pendant l'année de suivi post-transplantation, le groupe combiné (transplantation et SG) a quant à lui significativement réduit son IMC (+ 1,7 *vs* - 8,7 kg/m², respectivement). Ces résultats intéressants méritent d'être confirmés (224).

Accès à la transplantation

Études avec RYGB principalement. Une étude de registre nord-américain de la base de données rénales a identifié 188 patients candidats à la transplantation rénale et opérés de chirurgie bariatrique (72 avant inscription sur liste d'attente de greffe rénale, 29 inscrits sur liste d'attente et 87 après la transplantation rénale). La chirurgie bariatrique la plus fréquemment réalisée était le RYGB. La mortalité à 30 jours (d'origine cardiovasculaire ou infectieuse principalement) était identique selon que la chirurgie bariatrique ait été réalisée avant ou après transplantation rénale (3,5 %). En revanche, la mortalité est de 3,5 % supplémentaire entre J30 et J90 pour les patients transplantés avant chirurgie bariatrique (nulle quand la chirurgie bariatrique était réalisée avant la transplantation, mais l'effectif était petit). Soixante-neuf pour cent des patients opérés de chirurgie bariatrique alors qu'ils étaient inscrits sur liste d'attente de transplantation ont eu accès à la greffe rénale. La perte de poids n'était pas systématiquement rapportée pour tous les patients ni à tous les temps post-chirurgie bariatrique ou post-transplantation (225).

Une étude rétrospective sur 2 363 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique dont 38 patients en IRT dialysés (24 RYGB et 14 SG, âge moyen 49 ans, IMC moyen 44 kg/m²) a analysé l'accès à la trans-

plantation rénale après chirurgie bariatrique chez des patients en situation d'obésité dialysés. Les 38 patients avaient de nombreuses comorbidités de l'obésité. Sur le plan chirurgical, si aucun décès n'est survenu, 1 patient a fait une infection à *Clostridium difficile*, 1 autre a été réadmis pour douleurs abdominales sur hernie hiatale récidivante et réopéré, 1 patient a eu une laparoscopie exploratrice et 2 patients ont nécessité des transfusions lors de leur séjour initial. La chirurgie bariatrique a permis de réduire significativement le poids (- 53,9 % de perte d'excès de poids) et d'obtenir un IMC < 35 kg/m² chez 33 patients à 1 an de l'intervention (l'IMC initial élevé était un facteur de risque de ne pas descendre en dessous de 35 d'IMC en postopératoire). Il n'a pas été montré de supériorité d'un type chirurgical par rapport à l'autre (mais puissance limitée). Parmi eux, 18 patients ont été inscrits sur liste d'attente de greffe et 8 ont reçu un greffon rénal et il n'a pas été noté de mortalité, de morbidité, de perte de greffon ou de reprise retardée de fonction du greffon sur un suivi compris entre 1 et 23 mois post-transplantation rénale (226).

Il existe de nombreuses autres études sur de plus petits effectifs qui ont évalué les effets de la chirurgie bariatrique chez le patient insuffisant rénal dialysé et son éventuel accès à la greffe rénale. La chirurgie bariatrique effectuée chez 21 patients (18 RYGB, 2 SG et 1 AGA) a permis de réduire l'IMC de 47,7 kg/m² en moyenne à 35,3 kg/m² en moyenne à 27,6 mois de suivi. Deux patients ont fait des complications dans les 30 premiers jours (1 fuite de l'anastomose et 1 sténose de l'anastomose). Quatre patients ont fait des complications tardives (1 ulcère avec hémorragie traité par endoscopie, 1 occlusion digestive nécessitant une laparoscopie, 1 cholécystite nécessitant une cholécystectomie et 1 sténose de l'anastomose nécessitant une dilatation endoscopique). Un patient est décédé à J45 mais sans lien avec la chirurgie bariatrique. À la fin du suivi, 16 patients avaient perdu suffisamment de poids pour être inscrits sur liste de transplantation et 2 ont bénéficié de la transplantation rénale. Les suites post-transplantation ne sont pas décrites dans cette série (227). Une petite série de 16 patients (IMC préopératoire = 48 ± 8 kg/m² avec de nombreuses comorbidités cardiovasculaires), opérés entre 1998 et 2016 de RYGB (n = 12), AGA (n = 3) et SG (n = 1), a rapporté un IMC postopératoire à 31 ± 7 kg/m² sur un suivi compris entre 1 et 10 ans (perte d'excès de poids 62 %). Un patient a fait un ulcère anastomotique après RYGB. Ceci a permis à 4 patients d'être transplantés du rein entre 2,5 et 5 ans après la chirurgie bariatrique (avec des suites de la greffe sans complications) et d'inscrire 5 patients sur liste de greffe. En revanche, 5 patients n'étaient toujours pas inscrits du fait d'autres comorbidités persistantes, malgré la bonne perte de poids ou l'impossibilité d'atteindre un IMC < 35 kg/m² (l'un d'entre eux est décédé au cours du suivi) (228). Une autre série a rapporté les résultats de 41 patients en situation d'obésité opérés de RYGB en IRC dont 32 en hémodialyse et 10 patients opérés de RYGB après transplantation rénale. Huit patients sont décédés (19 %) durant les 13 ans de suivi moyen de causes principalement cardiaques. Neuf patients ont pu être transplantés, mais les suites de la greffe n'ont pas été décrites (229).

Études avec SG. Une étude rétrospective a analysé les résultats de la SG chez 198 patients avec IRT et 45 patients ayant une maladie rénale chronique de stade 1 et 2 ou d'IRC de stade 3 à 4 avec un suivi moyen de 2,3 ± 1,5 ans. La SG a permis à 71 % des patients d'atteindre un IMC ≤ 40 kg/m² et à 48 % d'atteindre un IMC ≤ 35 kg/m². Elle a amélioré la prévalence de l'hypertension, du diabète, des doses d'insulinothérapie en conservant une HbA1c stable à 6,7 % en moyenne. Parmi les 198 patients en IRT, 71 ont atteint un IMC inférieur à 40 kg/m² qui leur a permis d'être inscrits sur liste de transplantation. Ainsi, parmi les 71 patients, 45 ont pu bénéficier d'une transplantation rénale. Le taux de mortalité des patients inscrits sur liste après SG était de 1,8/100 patients-année contre 7,3 sur la liste générale dans le centre (soit 16 décès survenus en 2,27 ans). La durée d'attente moyenne entre la SG et l'inscription sur liste était de 1,3 an et les patients ont ensuite été greffés en 0,9 an (230).

D'autres petites séries rétrospectives, avec des patients en situation d'obésité et en IRT, ont rapporté les résultats de la chirurgie bariatrique, principalement la SG, sur l'accès à la transplantation. Une petite série de 8 patients en hémodialyse avec un IMC moyen de 38,8 kg/m² avant la SG décrit une réduction pondérale marquée (pourcentage de perte d'excès de poids moyenne de 62 % à 1 an et 67 % à 3 ans) qui a permis de tous les inscrire sur liste d'attente de transplantation rénale. Sept patients ont pu être greffés d'un rein parmi lesquels 5 patients ont eu une reprise retardée de fonction rénale. Les suites de la greffe rénale se sont passées sans conséquence négative durant un suivi moyen de 3 ans (231). Une autre étude rapporte les résultats de 9 patients en situation d'obésité (IMC moyen 45,9 kg/m²) associée à des comorbidités métaboliques (HTA, DT2 et SAHOS), en hémodialyse, opérés de SG. Tous ont été transférés en unité de soins intensifs en postopératoire immédiat. Il y a eu un évènement secondaire majeur chez un patient atteint de BPCO avec difficulté de sevrage de la ventilation mécanique et poursuite de l'hospitalisation en soins intensifs pendant 10 jours. Aucun décès ni aucune complication chirurgicale ne sont survenus. Un patient a fait une pyélonéphrite à J2 postopératoire traitée par antibiotique avec suites simples. La SG a permis une nette réduction pondérale (5 patients sont passés sous le seuil d'IMC < 35 kg/m² et ont été inscrits sur liste d'attente de greffe) et une amélioration des comorbidités métaboliques. Sur les 9 patients, 1 a pu être transplanté du rein 21 mois après la SG, mais les suites de la transplantation ne sont pas décrites (232).

Enfin, une étude rétrospective de 2017 a analysé les suites de la greffe rénale chez des patients en situation d'obésité précédemment opérés de SG (n = 20) et d'un groupe de patients contrôles transplantés mais non opérés de chirurgie bariatrique, appariés sur l'IMC avant transplantation (n = 40). Aucun décès ni aucune complication chirurgicale après SG ne sont survenus. Les patients avec antécédent de SG ont réussi à maintenir leur perte de poids durablement et ont amélioré leurs comorbidités métaboliques (HTA passant de 90 % avant SG à 40 % après transplantation rénale, DT2 : 60 % avant SG à 40 % avant transplantation). Il n'y a pas eu de différence significative dans la survenue d'un diabète post-greffe dans les deux groupes après transplantation. En revanche, les patients opérés de SG ont eu moins de reprise retardée de la fonction du greffon (5 % *vs* 20 % $p < 0,05$) et moins de réadmission hospitalière pour cause rénale (10 % *vs* 27 % $p < 0,05$). Les complications post-greffe, la survie du greffon ou du patient étaient identiques dans les deux groupes (233).

Méta-analyse. Une méta-analyse de 2020 a évalué les effets de la chirurgie bariatrique sur l'accès à la greffe et les suites de la transplantation chez le patient en situation d'obésité. La perte de poids après chirurgie bariatrique chez des patients dialysés était comparable à celle de la population générale candidate à la chirurgie bariatrique (sans néanmoins de groupe contrôle dans les études sélectionnées). À noter, la perte de poids était extrêmement variable selon les études (entre 29 et 72 % de perte d'excès de poids). La morbidité postopératoire était de 7 % et la mortalité de 2 % (donc accrue par rapport à la population bariatrique générale sans IRC). Enfin, un cinquième des patients opérés de chirurgie bariatrique ont pu avoir accès à la transplantation rénale (mais la méta-analyse a été réalisée sur une courte durée, ce qui pourrait suggérer que ce nombre peut augmenter avec une durée de suivi plus longue) (234).

Au total, la chirurgie bariatrique permet aux patients en situation d'obésité sévère ou massive avec insuffisance rénale terminale d'accéder à la transplantation rénale. Chez ces patients, la chirurgie bariatrique est à risque de complications postopératoires.

Effets de la chirurgie bariatrique sur les suites de la greffe rénale

Dans une série rétrospective, 20 patients en situation d'obésité (IMC moyen 41,5 kg/m²) hémodialysés, opérés de SG entre 2011 et 2016, puis transplantés rénaux (IMC post-SG = 32,3 kg/m²) ont été comparés à 40 patients transplantés rénaux appariés sur l'IMC post-SG (du premier groupe). Dans les deux groupes, les complications périopératoires de la transplantation rénale, la survie du greffon et du patient étaient identiques. Néanmoins, le groupe avec antécédents de SG présentait significativement moins de reprises retardées de la fonction du greffon (5 % *vs* 20 % $p < 0,05$) et moins de réadmissions pour dysfonction rénale (10 % *vs* 27,5 % $p < 0,05$). La SG a aussi permis d'améliorer l'hypertension artérielle et de réduire la prévalence d'hypertension artérielle post-transplantation par rapport au groupe témoin (40 % *vs* 82,5 % $p < 0,01$) (233).

Une autre petite série a étudié 31 patients candidats à la transplantation rénale et opérés d'un RYGB. Vingt-six pour cent des patients opérés de RYGB ont eu des complications chirurgicales (la plupart mineures). Le RYGB a permis à 95,8 % des patients qui avaient un IMC préopératoire > 40 kg/m² de descendre sous ce seuil et à 87,1 % d'atteindre un IMC < 35 kg/m² et de le maintenir. Aucun décès n'est survenu. Le RYGB a permis une amélioration des complications métaboliques (DT2, HTA). À la fin du suivi (médiane à 11 mois), 25 patients ont pu être inscrits sur liste de transplantation et 14 patients transplantés (IMC moyen avant chirurgie bariatrique = 42,5 kg/m² et IMC moyen avant la transplantation = 28,8 kg/m²). Ces patients ont ensuite été comparés à un groupe de 19 patients transplantés mais non opérés de chirurgie bariatrique. La reprise retardée de fonction du greffon rénal avait la même prévalence dans les deux groupes (21 %), de même pour la durée opératoire ou les complications post-transplantation rénale (35,7 %). Les concentrations de tacrolimus à 1 et 6 mois étaient identiques dans les deux groupes, néanmoins, la concentration de tacrolimus en mg/kg était significativement plus élevée chez les patients ayant eu un RYGB. Certains patients étaient traités par acide mycophénolique et la concentration était identique dans le groupe RYGB et le groupe contrôle. La prévalence de rejet aigu prouvé histologiquement était significativement augmentée dans le groupe RYGB (6/14 *vs* 3/19 p = 0,03). Enfin, les complications infectieuses, la survie du greffon étaient similaires dans les deux groupes (235).

Recommandations 2024

R10. La chirurgie bariatrique est indiquée pour les patients ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m² associé à une maladie rénale chronique (jusqu'au stade d'IRC modérée : stade 3A et 3B) après avis du néphrologue (grade C).

R11. Chez les patients ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m², une insuffisance rénale sévère ou terminale avec un projet de transplantation rénale fait partie des indications de la chirurgie bariatrique. Du fait du risque accru de morbidité et mortalité, cette décision doit être discutée au cas par cas de façon collégiale avec l'équipe de transplantation. La chirurgie bariatrique doit être réalisée dans des centres disposant d'une structure de dialyse (AE).

Dans cette population, avant et après la chirurgie bariatrique, la sarcopénie doit être recherchée et prise en charge (AE).

Constat. Les suites à long terme de la chirurgie bariatrique sur les comorbidités en lien avec l'obésité et le greffon rénal doivent être explorées dans de futurs essais.

2.1.10. Syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS)

Comme résumé dans la partie prise en charge médicale de l'obésité, les troubles du sommeil doivent être systématiquement recherchés à l'interrogatoire chez tout patient ayant une obésité. Un dépistage polygraphique ventilatoire nocturne dans la majorité des cas devra être réalisé pour les patients ayant un IMC ≥ 30 kg/m² avec des signes cliniques évocateurs (incluant une hypertension artérielle nocturne ou résistante au traitement) et pour les patients ayant un IMC ≥ 35 kg/m² même en l'absence de signes cliniques évocateurs ou de troubles du sommeil.

Chez les patients pour lesquels le diagnostic de SAHOS n'est pas certain, ou si une autre pathologie du sommeil est associée, la polysomnographie sera indiquée.

Un appareillage par pression positive continue (PPC) est indiqué lorsque l'IAH est ≥ 30/h. Il est recommandé de traiter par PPC les patients atteints d'un SAHOS avec un IAH entre 15-30/h présentant une comorbidité cardiovasculaire et/ou une somnolence diurne excessive pour laquelle aucune autre étiologie de somnolence ne s'impose (236, 237).

Le SAHOS est responsable d'une mortalité de 11 % à 5 ans via notamment une majoration du risque cardiovasculaire (238, 239). Il est important de le diagnostiquer précocement, non seulement en raison du danger que court le patient sur le plan cardiorespiratoire, mais aussi du fait des répercussions neuropsychiatriques, sociales et professionnelles. De façon surprenante, une méta-analyse publiée en 2017 n'a pas réussi à démontrer l'impact positif de l'appareillage par PPC sur la morbi-mortalité cardiovasculaire. L'absence de précision sur l'observance à la PPC ou sur le contrôle des autres facteurs de risque cardiovasculaire, souvent retrouvée dans les études incluses, peut au moins en partie expliquer ce résultat. En effet, la méta-analyse a étudié si le fait d'appareiller ou non le SAHOS permettait de réduire le risque cardiovasculaire. Elle a comporté 10 essais cliniques randomisés incluant 7 266 patients. Dans cette étude, il n'était pas retrouvé d'association significative entre la présence d'un appareillage ou l'absence de traitement sur un résultat composite d'évènements de syndrome coronarien aigu, d'accident vasculaire cérébral ou de décès d'origine vasculaire (= MACE) (risque relatif = 0,77 IC 95 % [0,53-1,13]) (240).

Concernant la qualité de vie, il existe un questionnaire spécifique du SAHOS permettant d'étudier celle-ci : le *Calgary Sleep Apnea Quality of Life Index* (SAQLI). Une étude randomisée, en double aveugle, à deux bras, avec appareillage par PPC (443 patients) ou sans (402 patients), a évalué l'efficacité de l'appareillage sur l'amélioration de la qualité de vie à 6 mois. Les auteurs mettent en évidence que l'utilisation de l'appareillage pendant au moins 4 heures par nuit chez les patients atteints d'un SAHOS sévère améliore la qualité de vie mesurée par le SAQLI (4,7 à 5,0, $p < 0,05$) (241).

2.1.10.1. Impact de la chirurgie bariatrique sur le SAHOS

Les troubles respiratoires du sommeil sont une complication reconnue de l'obésité, et le SAHOS est la pathologie la plus courante qui affecte gravement la qualité de vie (242). Les symptômes et signes cliniques du SAHOS associent : une somnolence excessive, de la fatigue, un sommeil non réparateur, des ronflements la plupart des nuits, des pauses respiratoires observées, des étouffements ou des halètements pendant le sommeil, une nycturie, un reflux gastro-œsophagien nocturne et des maux de tête matinaux (243). Ces plaintes auto-déclarées ont été considérablement améliorées chez la plupart des patients après chirurgie bariatrique. Des questionnaires ou des échelles ont été utilisés pour évaluer le développement des symptômes subjectifs des patients dans la plupart des études ayant utilisé, par

exemple, l'échelle de somnolence d'Epworth (ESS) pour évaluer le degré de somnolence diurne (244), le questionnaire STOP-Bang pour stratifier le risque élevé de SAHOS (245), le score générique de qualité de vie (SF-36) et le *Functional Outcomes of Sleep Questionnaire* (FOSQ) pour évaluer la sévérité de la somnolence et le retentissement sur la vie (246).

Dixon *et al*. ont enregistré des changements dans les scores ESS et les scores du domaine SF-36 avant et après AGA chez 25 patients (IMC moyen : 52,7 kg/m^2) avec SAHOS (IAH : 25/h) ; le score ESS a diminué de 13,1 à 3,8 points, et les scores du domaine SF-36 sont passés de 38 à 90 points (244). Dans une autre étude prospective non randomisée, Xie *et al.* ont évalué les symptômes du sommeil en pré et postopératoire chez 167 patients bénéficiant d'une chirurgie bariatrique ; 87,9 % des patients ont rapporté une amélioration de la qualité du sommeil entraînant une amélioration des scores dans tous les domaines du FOSQ (246). Charuzi *et al*. ont, quant à eux, étudié 47 patients après SG ou RYGB, et ont obtenu les mêmes résultats (247). Ces études ont mis en évidence une amélioration des symptômes du SAHOS, comme les apnées fréquentes auto-déclarées, les ronflements et la somnolence diurne excessive.

Les modifications de l'index d'apnées-hypopnées (IAH) sont directement corrélées aux modifications du poids. Lorsque la perte de poids est obtenue par chirurgie bariatrique, une baisse de l'IAH est observée. Une large méta-analyse publiée en 2004, portant sur les effets de la chirurgie bariatrique, suggère une rémission du SAHOS dans 80 % des cas (IAH ≤ 10/h avec arrêt de l'appareillage chez les patients qui étaient traités par PPC avant la chirurgie) (248). Cette méta-analyse ne précise pas le pourcentage de patients appareillés, ni les caractéristiques cliniques de cette population sur leur IAH en postopératoire. Dans une méta-analyse portant sur 359 sujets, la chirurgie bariatrique a permis une réduction de l'IAH de 34 évènements/h (34,22, IC 95 % : [25,27 ; 43,18]) en rapport avec une baisse de l'IMC de 16 kg/m^2 (16,09, IC 95 % [13,27 ; 18,92]), mais sans rémission complète du SAHOS dans la plupart des cas (IAH ≤ 10/h sans appareillage). Le délai postopératoire variait de 2 mois à 2 ans. Il n'est pas précisé non plus dans cette méta-analyse le pourcentage de patients sous PPC ni le pourcentage de patients ayant pu arrêter la PPC en postopératoire. L'IAH moyen postopératoire n'a pas été évalué (249).

Dans une revue systématique, Sarkhosh *et al.* ont constaté que la chirurgie bariatrique améliorait ou résolvait l'apnée du sommeil chez la majorité des patients après chirurgie bariatrique, quel que soit le type d'intervention. Dans leur étude, la DBP (246 patients) permettait le taux le plus important de rémission et/ou de résolution du SAHOS (99 %), suivie de la SG (543 patients) (85,7 %), suivie du RYGB (5 430 patients) (79,2 %) et de l'AGA (4 095 patients) (77,5 %) à 2 ans postopératoires. Ces résultats plus en faveur de la SG que du RYGB peuvent être en partie expliqués par le poids préopératoire qui est moins élevé dans le groupe SG (250). En effet, l'IMC moyen avant chirurgie était de 50,5 ± 4,9 kg/m^2 pour le groupe DBP, 51,6 ± 8,3 kg/m^2 dans le groupe RYGB, 47,7 ± 4,9 kg/m^2 dans le groupe SG et 46,1 ± 5,2 kg/m^2 dans le groupe AGA. La présence d'un SAHOS en préopératoire, sans que soit précisée la sévérité (en termes d'IAH ou de patients sous PPC), était de 18,3 % dans le groupe DBP, de 24 % dans le groupe SG, 34,9 % dans le groupe RYGB, et 28,7 % dans le groupe AGA. Dixon *et al.* ont, quant à eux, enregistré, après un suivi moyen de 17 mois, une baisse de l'IAH de 61,7 à 13,5/h chez 25 patients atteints d'obésité ayant eu un AGA (244).

La méta-analyse publiée en 2019 par Zhang *et al.* portait sur 15 études (636 patients) : 13 études observationnelles prospectives, une étude randomisée contrôlée et une étude rétrospective. Après chirurgie (suivi allant de 1 mois à 28 mois postopératoires), la saturation moyenne en O_2 et le nadir de la saturation en O_2 ont augmenté de 1,36 (différence moyenne standardisée) (IC 95 % [0,72 ; 2,00] $p < 0,001$) et 1,08 (IC 95 % [0,68 ; 1,49] $p < 0,001$), respectivement. L'IAH et l'IMC ont diminué de 1,11/h (IC 95 % [0,82 ;

1,40] $p < 0,001$) et 1,97 kg/m^2 (IC 95 % [1,67 ; 2,27] $p < 0,001$), respectivement. Les auteurs ont conclu que la chirurgie bariatrique était efficace pour améliorer l'hypoxémie nocturne chez des patients atteints d'obésité et de SAHOS (251).

Une seule étude randomisée a comparé l'effet de la perte de poids grâce à l'AGA *versus* l'appareillage par PPC sur l'évolution de l'IAH à 9 mois et 18 mois post-chirurgie ou la mise en place de l'appareillage chez 49 patients (28 patients dans le groupe AGA et 21 patients dans le groupe PPC). Tous avaient un SAHOS sévère avec un IAH ≥ 30/heure ou un IAH ≥ 20 avec au moins un symptôme en lien avec le SAHOS. Les patients ayant eu l'AGA avaient un appareillage en périopératoire pour éviter les complications per et postopératoires. À 9 mois post-chirurgie ou traitement par PPC, l'IAH était de 29,5 ± 23,4 et 20,0 ± 25,3 évènements/h dans les groupes AGA et PPC, respectivement ($p = 0,02$). À 18 mois, l'IAH était de 20,9 ± 16,0 et 21,4 ± 17,6 évènements/h ($p = 0,89$). Bien qu'il y ait eu des améliorations significatives des scores ESS avec les deux traitements, il n'y avait pas de différences significatives entre les bras. Les durées de sommeil auto-déclarées étaient de 7,4 ± 1,4, 7,4 ± 1,3 et 7,3 ± 1,2 h/nuit au départ, à 9 mois et 18 mois, respectivement, dans le bras chirurgie, et 8,5 ± 1,8, 8,0 ± 1,4 et 8,4 ± 1,5 h/nuit, respectivement, dans le bras PPC (252).

Au total, le SAHOS est amélioré après chirurgie bariatrique ainsi que les symptômes associés (somnolence, fatigue, qualité de vie…). Le biais de l'ensemble de ces études est l'absence de suivi au-delà de 2 ans ainsi que l'absence de précision sur la prise en charge du SAHOS avant la chirurgie (appareillage, durée, etc.). Dans les études identifiées, la sévérité du SAHOS n'est pas décrite et la proportion de patients appareillés n'est pas précisée.

Recommandations 2024

R12. Un syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) avec un IAH ≥ 15/h est retenu comme une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique chez un patient ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m² (grade C).

2.1.11. Asthme

La question de l'association de l'asthme et de l'obésité s'est posée à la fin des années 90. À première vue, il ne semble pas étonnant de voir associées deux maladies ayant une prévalence élevée. En effet, l'asthme touche 339 millions de personnes dans le monde et 4 millions environ en France. Cependant, les études épidémiologiques, réalisées il y a 20 ans, sont unanimes sur le fait que l'association entre l'asthme et l'obésité n'est pas fortuite. Un lien épidémiologique entre les deux maladies est observé aussi bien dans les études cas-témoins que les études de cohorte. Une méta-analyse, réalisée en 2007, estime que les sujets en situation d'obésité ont un surrisque de 92 % de développer un asthme, comparativement à des sujets normopondéraux (253). L'asthme est donc plus fréquent chez les patients en situation d'obésité, du fait probablement d'un état inflammatoire systémique en lien avec l'obésité (254). La méta-analyse de Buchwald *et al.* en 2007 montre que 25 % des patients en situation d'obésité présentent un asthme (33). Un IMC plus élevé est lié à une plus grande prévalence de l'asthme avec une nette relation dose-effet (253). En effet, *the Global Initiative for Asthma* (GINA) cite l'obésité comme facteur de risque

modifiable dans la gestion de l'asthme (253). La physiopathologie de l'asthme est complexe et plusieurs phénotypes ont été identifiés par divers auteurs (255, 256) : le « phénotype de l'obésité » est caractérisé par une apparition tardive et une absence d'atopie et d'hyperréactivité modérée des voies aériennes.

L'asthme sévère est défini par un asthme nécessitant un traitement par corticostéroïdes inhalés à dose élevée et un bêta-2 agonistes d'action prolongée ± un autre traitement sur les 12 mois précédents et/ou des corticostéroïdes *per os* > 50 % du temps sur les 12 mois précédents. Celui-ci est considéré comme sévère s'il est non contrôlé malgré ce traitement et/ou s'il s'aggrave en cas de réduction de ce traitement après évaluation exhaustive par un spécialiste.

Des recherches sont en cours pour comprendre et permettre une meilleure prise en charge de ces patients qui présentent souvent un asthme sévère (257, 258).

Dans l'étude de Moore *et al.,* les patients en situation d'obésité asthmatiques ont, le plus souvent, une fonction pulmonaire altérée (VEMS < 80 % chez 71 % des patients) (255). Le début de l'asthme est tardif (après 40 ans) et l'asthme est bien souvent sévère chez ces patients. Les patients asthmatiques en situation d'obésité présentent, en effet, plus de symptômes que les patients normopondéraux, une charge thérapeutique plus importante, un recours aux corticoïdes oraux plus fréquent et un risque majoré d'être hospitalisé. Les patients asthmatiques en situation d'obésité ont globalement un asthme moins bien contrôlé que les sujets asthmatiques sans obésité et sont également plus à risque d'être hospitalisés pour une exacerbation d'asthme (259).

Un travail du *Michigan Bariatric Surgery Collaborative* (MBSC) sur 13 057 patients a retrouvé que 18,6 % des patients (soit 2 562) opérés de chirurgie bariatrique avaient de l'asthme en préopératoire avec l'utilisation d'au moins un médicament. Parmi 257 patients ayant un asthme revus à un an, 13 patients sur 28 qui prenaient initialement une corticothérapie orale pour le contrôle des symptômes n'en utilisaient plus, tandis que l'utilisation des corticoïdes inhalés a diminué de 49,8 % à 29,6 % (260).

Dans une méta-analyse, 6 études observationnelles (249 patients en situation d'obésité sévère, IMC ≥ 35 kg/m^2 et asthmatiques, dont 33 patients témoins asthmatiques avec obésité sans chirurgie bariatrique) ont analysé l'évolution de la fonction pulmonaire après chirurgie bariatrique à un an postopératoire (261). Il a été mis en évidence une augmentation significative du VEMS (volume expiré maximal en une seconde) et de la CVF (capacité vitale fonctionnelle) après chirurgie bariatrique parmi les études en comparaison au groupe témoin (différence moyenne : 0,21 L, IC 95 % [0,07 ; 0,35] pour le VEMS, et différence moyenne : 0,34 L, IC 95 % [0,14 ;0,53] pour la CVF). Il n'y a pas eu de changement significatif du rapport VEMS/CVF après chirurgie bariatrique par rapport au groupe témoin.

Une méta-analyse de 2021 a comparé quant à elle la prise en charge nutritionnelle *versus* la prise en charge chirurgicale chez les patients en situation d'obésité sur l'évolution de la prise en charge de l'asthme (qualité de vie, diminution ou non de la prise de traitement, meilleur contrôle de l'asthme…) (262). Concernant la prise en charge par chirurgie bariatrique, 26 études incluant 4 359 patients ont été identifiées. Aucune étude contrôlée randomisée n'a été trouvée. Le suivi allait de 3 mois à 5 ans. Dix-huit études ont démontré l'arrêt ou la réduction d'au moins un médicament. Sept études ont rapporté l'arrêt de tous les médicaments contre l'asthme dans plus de 40 % de leurs cohortes respectives. Les symptômes en lien avec l'asthme étaient améliorés de manière significative ainsi que la qualité de vie. La chirurgie a également considérablement réduit le risque d'hospitalisation ou de passage aux urgences pour asthme de 50 % à 100 % dans les 12 mois en fonction des études. Concernant les effets de la perte de poids non chirurgicale (330 patients en situation d'obésité) sur l'évolution de l'asthme, une méta-analyse a décrit une

amélioration cliniquement significative des scores ACQ (*Asthma Control Questionnaire*) uniquement avec une perte de poids > 5 %, tandis que les études rapportant une perte de poids > 10 % ont montré une amélioration des scores de symptômes cliniques. Concernant la réduction ou non des traitements, les études sont discordantes et ne permettent pas de conclure quant à l'efficacité d'une prise en charge médicale de perte de poids.

Au total, l'asthme, en lien avec l'obésité, est amélioré après chirurgie bariatrique à court terme. Des études sur le long terme manquent ainsi que des études mécanistiques pour comprendre l'effet de la chirurgie bariatrique sur l'amélioration de l'état pro-inflammatoire en lien avec l'asthme.

Recommandation 2024

R13. Un asthme sévère en lien avec l'obésité est retenu comme une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique chez un patient ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m², après avis d'un pneumologue, d'un ORL et/ou d'un allergologue (grade C).

2.1.12. Gonarthrose, coxarthrose, lombalgies chroniques

Y a-t-il une indication à réaliser une chirurgie bariatrique en cas de lombalgies chroniques et d'arthrose des membres inférieurs (gonarthrose et coxarthrose) ?

Les recommandations internationales à ce sujet sont listées dans le Tableau 6.

Tableau 6. Synthèse des recommandations concernant les lombalgies, les gonalgies et les douleurs de hanche comme comorbidités à prendre en compte dans l'indication d'une chirurgie bariatrique pour les IMC ≥ 35 kg/m² et < 40 kg/m²

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
Recommandations HAS 2009 (2)	La chirurgie bariatrique est indiquée par décision collégiale, prise après discussion et concertation pluridisciplinaires (accord professionnel), chez des patients adultes réunissant l'ensemble des conditions suivantes : patients avec un IMC ≥ 40 kg/m² ou bien avec un IMC ≥ 35 kg/m² associé à au moins une comorbidité susceptible d'être améliorée après la chirurgie (notamment maladies cardiovasculaires dont HTA, syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil et autres troubles respiratoires sévères, désordres métaboliques sévères, en particulier diabète de type 2, **maladies ostéoarticulaires invalidantes**, stéatohépatite non alcoolique) (grade B).
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	Les patients avec un IMC ≥ 35 kg/m² et une ou plusieurs comorbidités sévères en lien avec l'obésité améliorables par la perte de poids, incluant le diabète de type 2, le risqué élevé de diabète de type 2 (résistance à l'insuline, prédiabète ou le syndrome métabolique), l'HTA mal contrôlée, la stéatopathie non alcoolique NAFLD/NASH, le syndrome d'apnées du sommeil, **l'arthrose de hanche ou de genou** et l'incontinence urinaire d'effort, doivent être considérés pour une procédure de chirurgie bariatrique. […] la perte de poids est recommandée à la fois avant et après **la pose de prothèse de genou** chez les patients en situation de surpoids et d'obésité. Beaucoup de centres demandent que l'IMC soit en dessous d'un certain seuil avant arthroplastie (par

exemple, moins de 35 ou 40 kg/m²) bien que cela soit controversé. La chirurgie bariatrique peut donc être utilisée pour diminuer l'IMC à un niveau qui permette la **réalisation de l'arthroplastie**.

2.1.12.1. Évolution de la douleur et de l'impotence fonctionnelle après chirurgie bariatrique (gonalgies, douleurs de hanche, lombalgies)

Dans ce chapitre seront traitées l'évolution des symptômes douloureux articulaires ainsi que celle de l'impotence fonctionnelle après chirurgie bariatrique.

Les études sélectionnées dans ce premier paragraphe ne précisent pas si les douleurs présentées par les patients étaient reliées à un diagnostic authentifié d'arthrose.

Gonalgies et douleurs de hanche

La *Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery-2* (LABS-2) *study,* étude longitudinale prospective américaine, apporte des informations sur un suivi de 3 ans, sur 2 221 patients en situation d'obésité d'âge médian 47 ans, IMC = 45,9 kg/m² en moyenne, opérés de chirurgie bariatrique (70,4 % RYGB). Les données fonctionnelles et sur la douleur étaient disponibles pour 2 042 patients à 1 an, 1 794 patients à 2 ans et 1 724 patients à 3 ans (263). Le critère d'évaluation primaire était l'amélioration de la douleur (amélioration d'au moins 5 points sur l'échelle SF-36) et des scores fonctionnels (amélioration d'au moins 24 secondes au test de marche sur 400 m) après chirurgie bariatrique. Le critère d'évaluation secondaire était l'amélioration d'au moins 9,7 points sur l'échelle de douleur du WOMAC et d'au moins 9,3 points sur l'échelle fonctionnelle du WOMAC (ces réductions de points ont été précédemment démontrées comme cliniquement significatives (264)). L'étude montre une amélioration des douleurs et de la mobilité à 3 ans de la chirurgie bariatrique avec une amélioration des scores WOMAC significative pour la gonalgie, la douleur de hanche, la fonction du genou et de la hanche, en particulier chez les personnes qui avaient le plus de douleurs (37 % de gonalgies, 29 % de douleurs de hanche en préopératoire) ou d'impotence fonctionnelle (42 % en préopératoire) avant la chirurgie. À 1 an, 57 % des patients ont obtenu une amélioration de leurs douleurs, 76 % des patients ont obtenu une meilleure mobilité et 60 % ont amélioré leur vitesse de marche. Parmi les patients avec des douleurs sévères ou une impotence fonctionnelle sévère, 70 % environ ont ressenti une amélioration de leurs douleurs (au niveau des genoux et des hanches), 79 % de leur fonction physique, et 55 % ont eu une rémission de leur impotence fonctionnelle. À 3 ans, ces pourcentages d'amélioration avaient un peu baissé mais restaient significativement améliorés par rapport au préopératoire. Parmi les facteurs cliniques prédictifs d'une nette amélioration de la douleur et de la mobilité, on trouve : le jeune âge, un plus haut niveau de revenus dans le foyer, moins de symptômes dépressifs avant la chirurgie, l'absence de diabète avant la chirurgie ou sa rémission après chirurgie, l'importance de la perte de poids. Par ailleurs, la sévérité de la douleur et de l'impotence fonctionnelle avant l'intervention était aussi associée à une plus grande amélioration postchirurgicale (263). Une autre petite étude rétrospective a comparé 45 patients en situation d'obésité ayant des gonalgies la plupart des jours sur le dernier mois avant l'inclusion, opérés de chirurgie bariatrique, à des patients appariés sur l'IMC et suivis médicalement (prescription diététique pauvre en lipides avec 1 200-1 500 kcal/j pour les femmes et 1 500-1 800 kcal/j pour les hommes, associés ou non à certains médicaments de l'obésité pas tous disponibles en France) (265). Les deux groupes se voyaient conseiller de faire 30 minutes de marche/j et de pratiquer des exercices de renforcement musculaire 2 fois/semaine. L'index WOMAC de douleur avant la chirurgie était modéré et significativement inférieur dans le groupe chirurgical (9,5 *vs* 11,5

p = 0,03). Seul le groupe chirurgical a amélioré le score douloureux de WOMAC (9,5 avant *vs* 4,6 après) à 1 an de l'intervention, ceci était aussi associé à une réduction du nombre d'articulations douloureuses (7,1 avant *vs* 4,8 après). Le nombre d'articulations douloureuses a baissé significativement dans le groupe chirurgical (- 2,3 ; *p* = 0,002) mais pas dans le groupe médical (+ 0,9 ; *p* = 0,41). Dans cette étude, 19 sites articulaires en plus des genoux ont été évalués (épaules, coudes, poignets, mains, hanches, chevilles, pieds, cou, partie supérieure, moyenne et basse du dos, fesses), néanmoins les auteurs ne précisent pas sur quels sites privilégiés les patients voient une amélioration de la douleur en dehors des genoux (265). Cette étude prospective a évalué si les améliorations de la douleur après chirurgie bariatrique étaient liées à la perte de poids (induite par la chirurgie) ou liées à d'autres mécanismes (amélioration de la sensibilisation périphérique ou centrale à la douleur). Le seuil de douleur à la pression évalué par un algomètre à main est démontré comme un bon indicateur de mesure de la sensibilité à la douleur (264) et a été mesuré au genou, mais aussi au poignet (articulation contrôle en général peu affectée par l'arthrose au cours de l'obésité). La chirurgie a permis une perte de poids significative de 29 % alors que le groupe médical a perdu 4,1 %. Les scores de douleurs de WOMAC ont baissé significativement au genou dans le groupe chirurgical (- 4,9 ; p < 0,0001) mais pas dans le groupe médical (- 1,5 ; p = 0,13). De manière importante, le seuil de douleur à la pression s'est significativement amélioré à 1 an de la chirurgie bariatrique pour le genou et le poignet (+ 38,5 % ; p = 0, 007 et + 30,9 % ; p = 0,005 respectivement) alors qu'il n'y a eu aucun changement dans le groupe médical. L'amélioration des scores de douleurs WOMAC était corrélée à la perte de poids pour la gonalgie mais pas pour la douleur du poignet. Cette étude suggère donc que la chirurgie bariatrique améliore la douleur non seulement par le poids perdu, mais aussi par une amélioration de la sensibilité à la douleur globale (périphérique et centrale) (265).

Une petite étude prospective a inclus 30 patients atteints d'obésité massive et de gonalgies qui ont été opérés de chirurgie bariatrique (majoritairement SG) et réévalués à 3 mois de l'intervention. Le score fonctionnel des genoux évalué par le *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) s'est significativement amélioré à 3 mois de 23 points et cette amélioration était significativement corrélée à l'importance de la perte de poids. La douleur et la raideur se sont aussi améliorées à 3 mois mais sans atteindre la significativité (266).

Une revue de la littérature de 2014 a inclus 13 études avec 3 837 patients dont 2 286 atteints de gonalgies et opérés de chirurgie bariatrique et 1 551 patients avec gonalgies non opérés de chirurgie bariatrique, pour évaluer les effets de la perte de poids sur les symptômes douloureux, la raideur et la capacité physique. Comme indiqué par les auteurs, la qualité des études était basse à très basse pour la plupart des études incluses. Soixante-treize pour cent des études ont montré une amélioration des gonalgies. La seule étude ayant inclus un groupe contrôle a montré que le groupe chirurgical améliorait les douleurs alors que celles-ci n'étaient pas modifiées dans le groupe contrôle. Cinq études sur 13 ont analysé la capacité physique et ont toutes montré une amélioration significative après chirurgie bariatrique. Le lien entre les améliorations observées et la perte de poids n'était pas évident au vu des résultats discordants des différentes études (267). Une étude de cohorte historique danoise (à partir de données collectées consécutivement) a évalué par des questionnaires l'évolution de la gonalgie et de la douleur de hanche avant et 1 an après RYGB. Ainsi, 57 % et 84 % des sujets de cette cohorte avaient des douleurs des hanches et des gonalgies respectivement avant l'intervention, et ces pourcentages ont diminué significativement à 26 % et 38 % 1 an après la chirurgie. L'importance de la réduction des symptômes douloureux était associée à l'importance de la perte de poids (dans cette étude, les patients avaient obtenu une perte de 10 points d'IMC). Enfin, les patients avec gonalgies avant l'intervention ont significativement plus amélioré leur qualité de vie que ceux qui en étaient indemnes avant l'intervention. En revanche, seuls les patients ayant

eu la plus franche amélioration de leurs douleurs de hanches ont significativement amélioré leur qualité de vie comparativement aux patients sans douleur de hanche avant la chirurgie (268).

Une revue systématique publiée en 2015 a inclus 13 études soit 3 837 patients pour évaluer les effets de la chirurgie bariatrique sur l'évolution des gonalgies et des capacités fonctionnelles, de 3 mois à 8 ans après l'intervention. Les auteurs soulignent que différents outils ont été utilisés selon les études. Celles-ci étaient de qualité GRADE plutôt faible : modérée pour 1, basse pour 6 et très basse pour les 6 dernières. Cette analyse a montré une amélioration des symptômes douloureux chez 73 % des patients (i.e. réduction du nombre de patients douloureux, réduction significative de l'intensité douloureuse, et réduction significative de la douleur). Sur 13 études, 5 ont montré une amélioration de la capacité fonctionnelle au niveau des genoux et 4 études sur 13 une amélioration de la raideur des genoux (267). Une revue systématique publiée en 2021 confirme les résultats précédents. Elle a analysé l'évolution des gonalgies et de leur intensité après chirurgie bariatrique à partir de 23 études (dont 4 avaient un faible risque de biais et 19 un risque élevé). Les échelles les plus fréquemment utilisées étaient le WOMAC ou l'échelle analogique de la douleur. Cette étude a montré que la majorité des études incluses retrouvait une réduction significative de l'intensité douloureuse après chirurgie bariatrique ainsi qu'une réduction significative du nombre de patients douloureux après l'intervention. Néanmoins, les auteurs insistent sur la nécessité de confirmer ces résultats dans des études contrôlées randomisées avec harmonisation des échelles de mesure de la douleur (269).

Une autre étude prospective sur 1 an a inclus 45 patients (âge moyen 54,7 ans ; IMC moyen 54,2 kg/m²) ayant différents degrés d'impotence fonctionnelle et opérés de chirurgie bariatrique (n = 4 alités, n = 14 en fauteuil roulant et 27 patients utilisant un déambulateur). Avant l'intervention, 88,8 % et 75,5 % des patients avaient des gonalgies et des lombalgies respectivement limitant leur mobilité. À 1 an, 82,2 % des patients marchaient de manière autonome, 15 % marchaient avec un déambulateur (3 étaient précédemment alités et 4 étaient en fauteuil roulant avant la chirurgie) et 1 seul patient est resté alité. Pour l'ensemble des patients, quelle que soit la sévérité de l'impotence fonctionnelle initiale, celle-ci s'est améliorée significativement après l'intervention et pour certains, il y a eu une rémission complète des lombalgies et gonalgies. Dans cette étude, les améliorations notées étaient corrélées à l'importance de la perte de poids (270).

Au total, la perte de poids induite par chirurgie bariatrique améliore les gonalgies, les capacités physiques et réduit l'impotence fonctionnelle. Il existe encore peu de données sur l'évolution des douleurs de hanche mais les études qui l'ont évaluée montrent une amélioration après chirurgie bariatrique. Néanmoins, les études analysées étaient rétrospectives et dans les études de cohortes, peu de patients étaient symptomatiques. Enfin, les outils utilisés pour évaluer la douleur dans les différentes études sont hétérogènes et mériteraient d'être harmonisés.

Lombalgies chroniques

Aucune recommandation ne fait mention explicitement des lombalgies comme d'une comorbidité potentiellement améliorable par la perte de poids induite par chirurgie bariatrique. Des études rétrospectives de grande ampleur, et prospectives d'effectifs plus modestes, retrouvent une amélioration des lombalgies (douleurs du bas du dos, traduit littéralement), en lien, en grande partie, avec l'effet mécanique de la perte de poids.

L'étude de Gallart-Aragón *et al*. est une cohorte prospective non contrôlée ayant inclus 72 patients opérés de SG (271). Les auteurs ont évalué initialement et 6 mois après la chirurgie (i) la douleur ressentie spontanément dans le bas du dos, (ii) la qualité de vie (questionnaire GIQLI = score digestif de qualité de vie comprenant 36 items portant sur les symptômes digestifs, la condition physique, les émotions, les problèmes sociaux, et l'effet des traitements médicaux), et (iii) le seuil de douleur à la pression (*Pain Pressure Thresholds* – PPT). Dans ce dernier cas, le test utilisé mesure le niveau minimal de pression (appliquée par un algomètre à environ 30 kPa/cm²) à partir duquel la sensation devient douloureuse. Dans cette étude, elle a été mesurée à différents niveaux du rachis. Les patients opérés voient les lombalgies s'améliorer (p = 0,002), mais le PPT n'avait pas tendance à se modifier dans toutes les régions explorées : cervicales, lombaires et au niveau des mains (p > 0,05). Les patients opérés de SG ont aussi eu une amélioration significative des symptômes gastro-intestinaux (p = 0,01), du bien-être physique (p < 0,001), du bien-être social (p = 0,03) et du score total GIQLI (p < 0,001), mais pas dans le domaine émotionnel (p = 0,20) (271).

Une étude de cohorte rétrospective nord-américaine de grande ampleur a inclus plus de 73 000 patients opérés de chirurgie bariatrique (divers types de procédures, âge moyen de 67,8 ± 17,6 ans, 56,1 % de femmes), identifiés dans une base de données selon des codes diagnostiques de la classification internationale des maladies (*International Classification of Diseases Ninth Revision Clinical Modification* (ICD-9-CM). La prévalence des lombalgies a diminué après chirurgie de l'obésité (dont plus de 2/3 étaient des SG, sans donner de détail sur le délai postopératoire) passant de 5,39 % à 3,92 % (p < 0,001). Les diminutions les plus marquées ont été observées pour les fractures vertébrales (passant de 1,14 % à 0,68 % après chirurgie de l'obésité), les douleurs en lien avec un canal lombaire rétréci (de 1,41 % à 0,68 %) et les spondylolyses lombaires (de 0,87 % à 0,47 %) (tous p < 0,001). De façon intéressante, cette étude montre aussi une diminution du recours aux chirurgies rachidiennes, incluant toutes les chirurgies de fusion postérieure (avec une diminution de la prévalence de 0,88 % à 0,57 %), de fusion antérieure (de 1,05 % à 0,57 %), et les procédures de décompression (de 1,55 % à 0,85 %) (toutes, p < 0,001) (272).

Dans la revue systématique et méta-analyse de Koremans *et al*., les auteurs ont étudié l'impact de la chirurgie bariatrique sur les scores de lombalgies en utilisant une échelle numérique (EN de 0 à 10) et une échelle visuelle analogique (EVA de 0 à 10). Huit études de cohortes ont été incluses, soit 298 patients ayant bénéficié d'une chirurgie de l'obésité. Toutes les études ont montré une diminution des lombalgies avec pour l'EN : différences moyennes ou DM de - 3,49 (IC 95 % = [- 3,86 ; - 3,12]) et l'EVA : DM de - 3,75 (IC 95 % = [- 4,13 ; - 3,37]). Il y avait une diminution de l'IMC : DM de - 12,93 (IC 95 % = [- 13,61 ; - 12,24]) après chirurgie bariatrique (avec des temps de suivi variables, allant de 3 à 24 mois). Il n'a toutefois pas été possible d'établir de relation linéaire significative entre la diminution de ces scores et l'amélioration de l'IMC (273).

La méta-analyse de Stefanova *et al*. a inclus 7 études, soit 246 patients (dont certaines décrites plus bas), les moyennes de suivi postopératoire varient de 3 à 24 mois : les auteurs ont observé une diminution significative de l'EVA lombalgies (5 études, DM de - 3,01 ; IC 95 % [- 4,19 ; - 1,89]). Il y avait également une amélioration significative des scores de qualité de vie évalués par le SF-36 (4 études, DM de 26,46 ; IC 95 % [12,88 ; 40,04]) et le score ODI (*Oswestry Disability Index*) (3 études, DM de - 9,54 ; IC 95 % [- 15,41 ; - 3,67]) (274).

Dans une revue de la littérature incluant 9 études (dont Lidar et Khouer, décrites ci-après, et d'autres études plus anciennes), Joaquim *et al*. montrent, chez 2 256 patients ayant bénéficié de chirurgie bariatrique (durée de suivi allant de 3 mois à 3 ans), une amélioration des lombalgies, une amélioration des

capacités physiques et/ou une diminution du handicap chez ces patients en situation d'obésité. Les capacités fonctionnelles des patients étaient évaluées par l'ODI, et la qualité de vie par SF-36, l'index de handicap de Waddel, le test de marche de 6 minutes notamment (275).

L'étude prospective de Khoueir *et al.*, portant sur 58 patients, analyse l'évolution des scores cliniques de la lombalgie en utilisant une EVA douleur, le SF-36 et l'ODI, avant et 12 mois après chirurgie bariatrique. Sur les 58 patients, 38 avaient rempli les questionnaires en pré et en postopératoire à 12 mois. Chez ces 38 sujets (30 femmes ; âge moyen de 48,4 ± 10,1 ans), l'IMC est passé de 52,2 ± 12,6 kg/m² à 38,3 ± 9,6 kg/m² (p < 0,0001). Les patients ont eu une amélioration de l'EVA douleur (5,2 ± 3 35 à 2,9 ± 3,1 ; p = 0,006). Le SF-36 s'est amélioré de 58 % pour la santé physique (de 44,5 ± 20,09 à 70,24 ± 26,84 ; p < 0,0001) et de 6 % pour la santé mentale (70 ± 7,14 à 73,39 ± 11,78 ; p = 0,03). Les patients ont également amélioré de 24 % leur limitation fonctionnelle (de 26,75 ± 16,56 à 20,35 ± 18,71 ; p = 0,05) (276).

Dans l'étude prospective de Lidar *et al.*, portant sur 30 patients atteints d'obésité opérés de chirurgie bariatrique et souffrant de lombalgies, il y avait une évaluation de la hauteur des disques intervertébraux, de l'EVA douleur et de la qualité de vie par le SF-36 et le questionnaire de Moorehead-Ardelt (5 champs évalués comprenant l'estime de soi, le bien-être physique, les relations sociales, le travail et la sexualité). La hauteur du disque L4-L5 a augmenté de 6 ± 1,3 mm à 8 ± 1,5 mm 1 an après la chirurgie (p < 0,001). Les EVA lombaire et radiculaire ont diminué de façon notable (p < 0,001). Le score de Moorehead-Ardelt s'est considérablement amélioré après la chirurgie (p < 0,001), tandis que le score SF-36 n'a pas montré de changement significatif (seule la santé physique montrait une tendance à l'amélioration). Ici aussi, il n'a pas pu être établi de corrélation entre le degré de perte de poids et l'augmentation de la hauteur du disque L4-L5 (277).

Au total, la chirurgie bariatrique améliore les lombalgies, les capacités physiques et la qualité de vie, tout en réduisant l'impotence fonctionnelle et le handicap. Les études restent toutefois, pour la majorité, rétrospectives, ou prospectives d'effectif modeste. Seule une étude récente et de grande ampleur montre une diminution du recours aux chirurgies rachidiennes.

2.1.12.2. Chirurgie bariatrique et évolution douloureuse et fonctionnelle des patients avec arthrose

Dans ce chapitre seront traitées l'évolution des symptômes douloureux articulaires ainsi que celle de l'impotence fonctionnelle après chirurgie bariatrique dans des études ayant inclus des patients qui ont une authentique arthrose.

Gonarthrose et coxarthrose

En préambule, il existe des données épidémiologiques issues de bases de données nord-américaines ayant évalué le nombre d'interventions de chirurgie bariatrique chez les patients atteints de gonarthrose entre les années 2005-2006 et 2013-2014. Malgré les effets bénéfiques sur la douleur et la sécurité de la chirurgie bariatrique dans cette population (réduction des évènements secondaires de 4,3 % en 2005 à 1,5 % en 2013 pour les évènements suivants : infections, complications urinaires ou rénales, pneumonie ou autres complications pulmonaires, complications gastro-intestinales et cardiovasculaires), le nombre total d'interventions n'a pas changé significativement entre ces deux périodes (environ 3 300 procédures) (278).

Une étude rétrospective, ayant inclus 120 patients opérés d'un AGA, a analysé l'évolution de la douleur chez des patients atteints de gonarthrose. La réduction des gonalgies était corrélée à l'importance de la perte de poids. Chez les personnes plus jeunes (< 40 ans), les douleurs se sont améliorées davantage que chez les personnes plus âgées (stratifiées par dizaines d'années). Les personnes ayant subi un traumatisme à l'origine de la survenue des gonalgies ont eu une moindre amélioration des douleurs que les personnes sans antécédent traumatique. Enfin, les personnes polyarthrosiques ont eu une moindre amélioration de leurs gonalgies après la chirurgie bariatrique (279). Une étude prospective sur 34 patients atteints de gonarthrose a montré une amélioration significative des scores de SF-36, du WOMAC ainsi que de l'EVA douleur 3 mois après l'intervention bariatrique (280). Une étude prospective a inclus 44 patients en situation d'obésité atteints de gonarthrose (prouvée radiologiquement) et opérés de chirurgie bariatrique. La chirurgie bariatrique à 6 mois a permis une réduction significative de tous les scores du WOMAC ainsi que des gonalgies, suggérant que la chirurgie bariatrique améliore la douleur et la capacité fonctionnelle de patients atteints de gonarthrose (281). Une étude prospective, publiée en 2019, a examiné l'évolution de 24 patients atteints de gonarthrose avant, puis à 6 et 12 mois d'une chirurgie bariatrique (majoritairement RYGB). Treize d'entre eux ont été suivis jusqu'à 5 ans postopératoires. La douleur, la raideur et la capacité physique se sont améliorées significativement à partir de 6 mois, puis ces améliorations se sont ensuite maintenues jusqu'à 5 ans de 26, 40 et 28 points respectivement sur l'échelle de WOMAC. Trente-sept pour cent des patients n'avaient plus besoin de traitements antalgiques à 5 ans de la chirurgie. Un seul patient a eu recours à une arthroplastie de genou (après échec des traitements antalgiques, des injections intra-articulaires de corticoïdes et de la visco-supplémentation) (282).

Une étude rétrospective d'une base de données américaine a été réalisée à partir de tous les cas de patients opérés de chirurgie bariatrique (âge moyen 62,8 ans) avec un diagnostic d'arthrose (n = 486) avant l'intervention (31,5 % de coxarthrose et 20,4 % de gonarthrose). À 12 mois de la chirurgie (SG 43 %, RYGB 40 % et AGA 17 %), 64 % des patients n'avaient plus besoin d'une quelconque thérapeutique antalgique (invasive ou médicamenteuse) (réduction significative de 67 % entre l'avant et l'après-chirurgie). De manière plus détaillée, la chirurgie a permis une réduction significative de 69 % du recours aux interventions antalgiques invasives (drainage chirurgical, injection intra-articulaire, méniscectomie, remplacement articulaire de hanche ou de genou) et de 96 % d'arrêt ou de réduction des traitements médicamenteux antalgiques. Ces effets bénéfiques persistaient à 2 ans. Par ailleurs, parmi les patients qui ont eu recours à une intervention invasive, seulement 9,3 % d'entre eux ont eu besoin d'un remplacement prothétique (283).

Une méta-analyse en réseau a évalué l'efficacité de différentes méthodes de perte de poids pour améliorer les symptômes d'arthrose (c'est-à-dire réduction de la douleur sur les scores de WOMAC) et la fonctionnalité (c'est-à-dire réduction des scores de rigidité et amélioration des scores fonctionnels de WOMAC) chez les personnes atteintes d'obésité. Les études incluses étaient soit des études randomisées contrôlées (ERC), soit des études prospectives avec suivi chez des personnes atteintes de gonarthrose (22 études comprenant 2 656 patients pour l'étude de la douleur dont 7 études avec un groupe chirurgie bariatrique). Ainsi, cette méta-analyse laisse supposer que les interventions les plus efficaces pour réduire les symptômes douloureux étaient dans l'ordre : la chirurgie bariatrique (- 62,7 %), le régime basses calories (LCD) associé à de l'exercice physique (- 34,7 %) ou les programmes de perte de poids intensifs avec exercice physique (- 27,1 %). Pour la réduction de la rigidité, la chirurgie bariatrique a aussi été la plus efficace pour améliorer les scores de WOMAC (284).

Une revue de la littérature, publiée en 2017, a regroupé de petites études rétrospectives où des patients atteints d'obésité et de gonarthrose ou de gonalgies ont été opérés de chirurgie bariatrique. Selon les études, le suivi était compris entre 3 mois et 8 ans. Les différentes études concluent à une diminution des gonalgies et de l'intensité douloureuse ainsi qu'à une amélioration de la fonction articulaire et de la qualité de vie (évaluée par le SF-36) (285).

Néanmoins, une étude de Lohmander *et al*. (286), issue de l'étude de la *SOS Study* comparant 2 007 patients opérés de chirurgie bariatrique *vs* 2 040 patients en situation d'obésité non opérés et suivis médicalement *vs* un troisième groupe représenté par une cohorte de référence (n = 1 135) issue de la population générale. Les diagnostics d'arthrose (de hanche et de genou) ainsi que les poses d'arthroplasties de hanche et de genou ont été récupérés à partir du registre national suédois. Au début de l'étude, la prévalence d'arthrose de hanche et de genou était plus élevée dans le groupe qui a été opéré de chirurgie bariatrique que dans les deux autres groupes contrôles. La durée médiane de suivi était de 21,2 ans (IQR (intervalle interquartile) [16,4-24,8]), 22,9 ans (IQR [19,1-25,7]), 20,1 ans (IQR [18,7-20,9]), pour le groupe contrôle, le groupe chirurgie et la cohorte de référence, respectivement. Le groupe chirurgie a présenté une plus faible incidence de l'arthrose de hanche (IR 5,3, IC 95 % [4,7-6,1]), comparé au groupe contrôle (non opéré) (IR 6,6, IC 95 % [5,9-7,5], adjHR 0,83, IC 95 % [0,69-1,00]), mais un risque similaire du recours à l'arthroplastie de hanche. Concernant l'arthrose de genou, une incidence similaire a été observée dans le groupe chirurgie et le groupe contrôle non opéré de chirurgie bariatrique. En revanche, le recours à l'arthroplastie de genou était plus fréquent dans le groupe chirurgie bariatrique (IR 7,4, IC 95 % [6,6-8,2] et 5,6, IC 95 % 4,9-6,4, adjHR 1,45, IC 95 % [1,22-1,74]). La cohorte de référence a présenté une plus faible incidence de l'arthrose et du recours aux arthroplasties de hanche et de genou que dans les deux autres groupes, de façon attendue. Cette étude montre donc que la chirurgie bariatrique ne normalise pas les lésions de gonarthrose ou de coxarthrose mais que les patients opérés de chirurgie bariatrique peuvent bénéficier plus fréquemment de chirurgie d'arthroplastie que ceux qui n'auraient pas eu de perte de poids (286).

Au total, l'ensemble des études disponibles s'accorde sur le fait que les douleurs en rapport avec une gonarthrose s'améliorent après chirurgie bariatrique, mais il existe peu d'études permettant de statuer avec un fort niveau de preuves. Des études récentes montrent que les patients atteints de gonarthrose peuvent après chirurgie bariatrique bénéficier d'une arthroplastie (de manière plus importante que chez des patients atteints d'obésité sévère et n'ayant pas perdu de poids).

2.1.12.3. Arthroplastie et suites opératoires des arthroplasties de genou

Cette partie reprend des études qui n'évaluent que le résultat des arthroplasties de genou, la partie suivante abordera les études avec les résultats d'arthroplastie de hanche et de genou combinés.

Une étude de registre suédois réalisée entre 2006 et 2019 a évalué l'accessibilité à l'arthroplastie de genou ou de hanche chez des patients en situation d'obésité et atteints de gonarthrose ou de coxarthrose, opérés (n = 39 392) ou non (n = 61 085) de chirurgie bariatrique. Les patients (majoritairement des femmes 72,5 %) étaient âgés en moyenne de 42 ans et avaient eu un suivi moyen de 6,5 ans. Il y avait une association positive entre chirurgie bariatrique et arthroplastie (genou et hanche) (HR = 1,43, IC 95 % [1,32-1,55]). Cette association était retrouvée à la fois pour l'arthroplastie de genou (HR = 1,58, IC 95 %

[1,42-1,76]) et pour la hanche (HR = 1,21, IC 95 % [1,06-1,39]). Ces arthroplasties ont surtout eu lieu au début du suivi (1 à 3 ans postopératoires). En revanche, comparativement au groupe de patients non opérés de chirurgie de l'obésité, la chirurgie bariatrique a permis de réduire l'incidence des nouveaux diagnostics d'arthrose des membres inférieurs (gonarthrose ou de coxarthrose) (HR = 0,84, IC 95 % [0,79-0,90]). À noter néanmoins que les auteurs ne précisaient pas l'évolution des IMC dans cette cohorte (287). Cette étude suggère donc que la perte de poids induite par chirurgie bariatrique permet de réduire l'incidence de l'arthrose. Par ailleurs, les patients opérés de chirurgie bariatrique bénéficient plus de la pose d'une arthroplastie, sans doute car leur opérabilité est améliorée après la perte de poids. Ces données confirment donc les derniers résultats de l'étude de la SOS (286).

Une étude de registre américain entre 1997 et 2011 a analysé le risque de révision et de complications à court terme (90 jours postopératoires) après arthroplastie unique (hanche ou genou) chez des patients atteints d'obésité massive (IMC < 40 kg/m²) ayant ou non été opérés préalablement d'une chirurgie bariatrique (288). Pour l'arthroplastie du genou, 2 636 patients opérés de chirurgie bariatrique ont été appariés à 2 636 patients non opérés de chirurgie bariatrique. Pour l'arthroplastie de hanche, 792 patients opérés de chirurgie bariatrique ont été appariés à 792 patients non opérés (utilisation d'un score de propension). Le risque de recours à une révision de l'arthroplastie n'était pas significativement différent entre les patients atteints d'obésité opérés de chirurgie bariatrique et les patients non opérés (4,1 % pour le genou et 4,5 % pour la hanche). Néanmoins, les patients opérés préalablement de chirurgie bariatrique ont eu recours à la révision significativement plus tard que les patients non opérés (831 *vs* 635 jours $p = 0,038$). En revanche, les patients préalablement opérés de chirurgie bariatrique ont fait moins de complications médicales lors de l'arthroplastie (AVC, infection, iléus) à la fois pour les arthroplasties de genou et de hanche que les patients atteints d'obésité n'ayant pas eu de chirurgie bariatrique (2,7 % *vs* 3,9 % $p = 0,02$ pour le genou ; OR = 0,69 ; IC 95 % [0,51-0,95], $p = 0,021$ et 1,5 % *vs* 5,7 % $p < 0,001$ pour la hanche, OR = 0,25 ; IC 95 % [0,13-0,50], $p < 0,001$). De même, les complications médicales à 90 jours post-arthroplastie ont été moins fréquentes dans le groupe ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique préalable pour le genou (OR = 0,61, IC 95 % [0,45-0,84]) et aucune différence significative n'a été mise en évidence pour la hanche (et pas non plus sur le risque de luxation de la prothèse de hanche ou de la fracture de hanche) (288).

Une revue systématique de la littérature ayant inclus 5 études soit 23 348 patients a comparé la morbidité à 30 jours d'une arthroplastie (hanche ou genou) chez 657 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique (IMC moyen avant arthroplastie = 36,1 kg/m²) à 22 691 patients en situation d'obésité non opérés de chirurgie bariatrique (IMC moyen avant arthroplastie = 42,9 kg/m²). La qualité des études a été considérée comme moyenne. L'étude n'a pas retrouvé de différence significative pour la mortalité, l'incidence d'infections superficielles ou profondes, les thromboses veineuses profondes ou l'embolie pulmonaire entre les patients opérés d'une chirurgie bariatrique préalable et les patients non opérés de chirurgie. De même, il n'y a pas eu de différences significatives pour le recours à une révision de l'arthroplastie dans les 12 mois à 14 ans post-arthroplastie. En revanche, les patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique préalable ont eu une diminution significative de 64 % d'infections postopératoires ayant nécessité ou non une irrigation ou un drainage par rapport au groupe contrôle (RR = 0,36, IC 95 % [0,15-0,9]) (289). Enfin, une revue de la littérature publiée en 2017 relève que certaines études retrouvent un bénéfice à réaliser la chirurgie bariatrique avant l'arthroplastie sur le devenir de la prothèse et les complications à 90 jours (comparativement à des patients de même corpulence n'ayant pas bénéficié de chirurgie bariatrique). Néanmoins, d'autres études incluses dans cette revue observent soit l'absence d'effet, soit des

effets négatifs sur le devenir prothétique (285). Les auteurs de la revue notent que la plupart des études étaient rétrospectives avec un faible niveau de preuve (285).

Ainsi par exemple, une étude rétrospective ayant comparé le devenir de prothèses de genou ou de hanche réalisées avant ou après chirurgie bariatrique chez 102 patients atteints d'obésité massive retrouve seulement une diminution de la durée opératoire pour la prothèse ainsi qu'une durée de séjour péri-opératoire moindre, mais aucune différence sur les complications à 30 jours selon que les patients avaient été préalablement opérés ou non de chirurgie bariatrique (290). Une autre étude rétrospective a comparé 91 patients opérés de prothèse de genou après chirurgie bariatrique à deux groupes de patients non opérés de bariatrique : un groupe apparié sur les IMC préopératoires (= IMC élevé) et un groupe apparié sur les IMC post-chirurgie bariatrique (= IMC bas). Le risque de réinterventions post-prothèse de genou a été significativement plus élevé chez les individus opérés de chirurgie bariatrique (HR = 2,5, IC 95 % [1,2-6,2]) comparativement au groupe IMC élevé, mais aussi au groupe IMC bas (291).

L'étude de Dowsey *et al*. (292) est une étude prospective randomisée contrôlée en simple aveugle comparant un groupe de patients en situation d'obésité opérés de chirurgie bariatrique (n = 82), préalablement à une arthroplastie de genou, *vs* un groupe de patients en situation d'obésité traités médicalement (n = 41) et bénéficiant d'une arthroplastie de genou. Le suivi après arthroplastie était au minimum de 12 mois. Trente-neuf participants (95,1 %) du groupe intervention bariatrique ont bénéficié de la mise en place d'un AGA et 29 (70,7 %) ont bénéficié ensuite d'une arthroplastie de genou après la chirurgie bariatrique. Trente-neuf patients (95,1 %) du groupe médical ont bénéficié d'une arthroplastie de genou. Six patients (14,6 %) du groupe intervention bariatrique ont présenté le critère de jugement primaire (critère composite de complications après arthroplastie incluant les décès toutes causes, les complications péri et postopératoires résultant en une durée de séjour augmentée, une réadmission ou une réintervention) (suivi médian de 24 mois), comparativement à 15 (36,6 %) dans le groupe médical (suivi médian de 27 mois) (différence, 22,0 % ; IC 95 % [3 % ; - 40,3 %] ; p = 0,02). La différence d'IMC entre les deux groupes à 12 mois était de - 6,32 (IC 95 % [- 7,90 ; - 4,50] ; p < 0,001) en faveur du groupe chirurgie bariatrique. L'arthroplastie de genou a été déclinée par 12 participants (29,3 %) du groupe intervention bariatrique pour cause d'amélioration des symptômes, tandis que 2 participants (4,9 %) du groupe médical l'ont refusée (différence, 24,4 % ; IC 95 % [9,0 % ; 39,8 %] ; p = 0,003). Donc la perte de poids induite par chirurgie bariatrique (AGA) a permis de réduire le risque de complications après arthroplastie de genou chez les patients ayant un IMC ≥ 35 kg/m². Significativement, moins de participants ont eu besoin d'arthroplastie de genou après perte de poids, contribuant à ce résultat (292).

Au total, il n'existe que peu de données ayant un bon niveau de preuve pour indiquer une chirurgie bariatrique préalable à la pose d'une arthroplastie de genou pour améliorer les suites opératoires. Il existe cependant une tendance à une diminution des complications précoces.

2.1.12.4. Arthroplastie et suites opératoires des arthroplasties de hanche et de genou

Cette partie reprend des études qui évaluent soit le résultat des arthroplasties de hanche, soit les résultats d'arthroplastie de hanche et de genou combinées.

Un certain nombre d'études ont rapporté le surrisque périopératoire d'une arthroplastie de hanche associé à un IMC élevé : problèmes de cicatrisation, infections profondes et superficielles, réinterventions, complications médicales postopératoires, temps d'hospitalisation augmenté (293), particulièrement pour les IMC > 50 kg/m² (294). Il a donc été proposé d'avoir recours à la chirurgie bariatrique avant l'arthroplastie. Malgré l'abondance de littérature, le bon moment entre la réalisation de la chirurgie bariatrique et l'arthroplastie de hanche (avant ou après) n'est pas encore clairement démontré, les études se limitant à de petites cohortes monocentriques ou des données de registres non ou partiellement contrôlées (295).

Une étude rétrospective de Ryan *et al*. (296) de cohorte a inclus 88 procédures d'arthroplastie de hanche pratiquées entre 1995 et 2020 chez 71 patients qui avaient eu auparavant une chirurgie bariatrique (73 % de RYGB). Cette cohorte a été appariée sur l'âge, le genre, l'année de la chirurgie, le score ASA et l'index de comorbidité de Charlson à deux autres groupes de patients (avec arthroplastie) avec des IMC > 40 kg/m² et < 40 kg/m² mais non opérés de chirurgie bariatrique. Les révisions, les réinterventions et les complications aiguës des chirurgies d'arthroplastie de hanche ont été comparées entre les trois groupes sur une durée de 5 ans de suivi. Les taux de révision ont été plus élevés dans la cohorte de patients ayant eu une chirurgie bariatrique par rapport aux contrôles (non opérés de chirurgie bariatrique) avec un IMC moins élevé (*Hazard Ratio* [HR] 19, $p < 0{,}01$) et aux patients non opérés avec IMC plus élevés (HR 8, $p < 0{,}01$). Les taux de réintervention ont été également augmentés chez les patients opérés de chirurgie bariatrique comparés aux patients avec IMC plus bas non opérés (HR = 9, $p < 0{,}01$) et à ceux avec IMC plus élevés mais non opérés de chirurgie bariatrique (HR = 4 $p < 0{,}01$). De la même façon, les patients opérés de chirurgie bariatrique avaient un risque accru de luxation de prothèse comparés aux contrôles non opérés avec IMC plus bas (HR = 7, $p = 0{,}03$) et aux contrôles avec IMC élevés (HR = 17, $p < 0{,}01$). Les patients ayant bénéficié d'interventions de chirurgies bariatriques contemporaines (celles pratiquées sur les dix dernières années) préalablement à l'arthroplastie ont eu pour l'intervention orthopédique des taux de complications, révision, réintervention similaires à ceux qui ont eu des procédures bariatriques plus anciennes. Les auteurs mentionnent bien qu'aucun lien de causalité ne peut être établi à partir de cette étude rétrospective et de petit effectif, mais s'interrogent sur l'opportunité d'adapter la technique opératoire articulaire pour minimiser le risque de luxation de prothèse (approches antérieures, double mobilité, cupule rétentive) et d'optimiser la nutrition et la vitaminothérapie pour minimiser le risque d'infection (296). L'étude de Hernigou *et al*. a montré des taux de luxation à 7 ans inférieurs avec ce type de dispositif chez les patients en situation d'obésité comparativement aux procédures standards (2 % [3 sur 155] *vs* 9 % [20 sur 2 5] ; OR = 0,19 ; IC 95 % [0,05–0,66] ; $p = 0{,}01$) (297).

L'étude de Bains *et al*. a montré que le délai entre la réalisation de la chirurgie bariatrique et l'arthroplastie de hanche, dans deux cohortes, l'une de 412 patients (délai de 6 à 12 mois après chirurgie bariatrique) et l'autre de 1 655 patients (à plus de 12 mois de la chirurgie bariatrique), n'avait pas d'impact sur le taux de complications post-arthroplastie, en particulier les infections de prothèse, les révisions et les luxations (298). En revanche, précédemment à cette étude, Schwartzkopf *et al*., dans une étude de cohorte rétrospective auprès de 330 patients opérés de chirurgie bariatrique puis d'arthroplastie de hanche à différents intervalles de temps de la chirurgie de l'obésité : 0-6 mois, 7-12 mois, 13-18 mois, 18-24 mois, > 24 mois, avaient retrouvé que les patients qui bénéficiaient d'une arthroplastie de hanche dans un délai de moins de 6 mois après la chirurgie de l'obésité avaient des taux de réadmission dans les 90 jours (toutes causes) plus élevés comparativement aux patients qui avaient l'arthroplastie plus tardivement, mais ils n'ont pas observé de différences dans les taux de complications périopératoires à 90 jours entre les différents intervalles de temps (299).

De la même façon, Inacio *et al*. n'ont pas réussi à démontrer que la chirurgie bariatrique réalisée au moins 2 ans ou dans les 2 ans avant l'arthroplastie (genou ou hanche) avait un impact positif sur les taux de complications, de révision ou de réadmission. Ils ont comparé trois groupes de patients de façon rétrospective : un groupe opéré de chirurgie bariatrique plus de 2 ans avant la mise en place de prothèse (n = 69 dont 10 % de hanche et 90 % de genou), un groupe opéré de chirurgie bariatrique dans les 2 ans avant le remplacement de prothèse (n =102, 30 % de hanche) et un autre groupe de patients atteints d'obésité non opérés de chirurgie bariatrique avec arthrose (n = 11 032, 24 % de hanche). Les analyses n'étaient ajustées sur aucune comorbidité. Les taux de complications (index composite incluant infection de site, accidents thrombo-emboliques, révision et mortalité) dans l'année suivant l'arthroplastie étaient respectivement de 2,9 % (IC 95 % [0,0-6,9]), 5,9 % (IC 95 % [1,3-10,4]) et 4,1 % (IC 95 % [3,8-4,5]), soit des taux de complications assez similaires (aucune valeur de *p* n'est donnée). Les taux de réadmission à 90 jours (7,2 %, IC 95 % [1,1-13,4] *vs* 2,5 [0,0-6,0] et 5,9 [5,3-6,5]) et les densités de révision (taux de révision/100 années d'observation : 3,4 *vs* 2,7 *vs* 1,5) étaient plus élevés dans le premier groupe (patients opérés de chirurgie bariatrique il y a plus de 2 ans), quelle que soit la catégorie d'âge (il y avait une tentative de stratification sur l'âge) (300).

Précédemment à cette étude, une petite étude de cohorte rétrospective anglaise a été réalisée, incluant 90 patients opérés de chirurgie bariatrique au moins 6 mois avant l'arthroplastie (37 de genou et 53 de hanche), comparés à un groupe de 53 patients qui avaient eu l'arthroplastie (19 de hanche, 3 resurfaçages de hanche et 31 prothèses de genou) au moins 6 mois avant la chirurgie bariatrique. Dans le premier groupe (chirurgie bariatrique d'abord), ils ont rapporté un décès, une thrombose veineuse profonde, une complication médicale, une infection, une réadmission à 30 jours et une révision dans l'année suivant l'arthroplastie, tandis que dans le second groupe (arthroplastie d'abord), ils ont observé 0 décès, une thrombose veineuse profonde, 2 infections, 4 réadmissions à 30 jours et une révision, mais la différence des taux de complications n'atteignait pas la significativité fixée à 0,05 ($p < 0,06$), probablement en lien avec le manque de puissance (301).

Hernigou *et al*. ont retrouvé une augmentation du taux de luxation de prothèse de hanche dans l'année qui suit l'arthroplastie, chez les patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique préalablement à l'arthroplastie, comparés au groupe de patients en situation d'obésité non opérés préalablement de chirurgie bariatrique : 13 % (soit [11 sur 85] comparativement à 6 % [13 sur 215] ; OR 0,43 ; IC 95 % [0,18-1,01] ; $p = 0,05$) (297).

Watts *et al*. ont également étudié les taux de révision et de réopération dans une petite cohorte rétrospective : les auteurs ont comparé les patients ayant été opérés de chirurgie bariatrique avant l'arthroplastie de hanche (n = 42) et un groupe de 92 patients qui n'en ont pas bénéficié, ils ont été appariés 2 :1 sur l'IMC, l'âge et le sexe. Le temps moyen entre la chirurgie de l'obésité et l'arthroplastie était de 5 ans dans le groupe bariatrique, la durée moyenne de suivi post-arthroplastie était de 3 ans (dans les deux groupes). Le groupe de patients ayant été opérés de chirurgie bariatrique avait des taux de réopération et de révision inférieurs à ceux du groupe témoin (respectivement, *Hazard Ratio* (HR) = 3,2 ; IC 95 % [1,3 à 9,5], $p = 0, 011$ et HR = 5,4 ; IC 95 % [1,4-34,5], $p = 0,014$). Il n'a pas été observé de différence significative en termes d'infections postopératoires (302).

La revue de Stravrakis *et al*. reprend la plupart de ces études et conclut que bien que la chirurgie de l'obésité ait été associée à l'amélioration de nombreux paramètres de santé, les résultats supportant son utilisation pour diminuer le risque de complications postopératoires de l'arthroplastie de hanche ou de genou sont discordants. Les éléments de preuve (antérieurs à 2018) évaluant les effets de la chirurgie

bariatrique sur les évènements postopératoires sont en effet principalement basés sur des études rétrospectives, non contrôlées sur l'âge, le sexe, l'IMC et les comorbidités (303).

Le risque de réadmission a été étudié dans une autre étude rétrospective de grande ampleur, à partir des données d'une base de données (*New York Statewide Planning and Reasearch Cooperative System database*) incluant 343 710 patients ayant bénéficié d'une arthroplastie (de hanche ou de genou) entre 2005 et 2014. Ils ont comparé trois groupes de patients : ceux opérés de chirurgie bariatrique dans les 2 ans avant l'arthroplastie (n = 1 478), ceux en situation d'obésité non opérés de chirurgie bariatrique (n = 60 259), les patients non obèses non opérés de chirurgie bariatrique avant l'arthroplastie (n = 281 973). Les taux de réadmission à 30, 90 jours et 1 an ont été comparés entre les trois groupes. Les patients qui ont eu la chirurgie de l'obésité avant l'arthroplastie n'ont pas un taux de réadmission toutes causes plus élevé que les patients non opérés. La chirurgie bariatrique n'est donc pas un facteur de risque de réadmission toutes causes aux temps étudiés : à 30 jours, 90 jours et un an. Néanmoins, il a été observé une augmentation du taux de réadmission spécifiquement en lien avec l'arthroplastie à tous les temps étudiés (par exemple : à un an : 22,6 % *vs* 15,9 %, $p < 0,001$) (304).

L'année suivante, Wang *et al*. (305) ont interrogé la même base de données incluant 530 160 patients ayant bénéficié d'arthroplasties de hanche entre 2006-2014 (notons qu'ils ont également étudié plus d'un million de patients ayant bénéficié d'arthroplastie de genou). Parmi ceux-ci, 3 010 ont bénéficié d'une chirurgie de l'obésité et 25 484 étaient en situation d'obésité. Les patients du groupe bariatrique comptaient proportionnellement plus de femmes, blanches, jeunes, riches et ayant une assurance de santé. Ce groupe de patients avait aussi moins de comorbidités et un taux de mortalité plus bas. Environ 2 500 patients en situation d'obésité de grade 3 ont été appariés avec le même nombre de patients opérés de chirurgie bariatrique et sur un certain nombre de comorbidités selon deux modèles de régression. Dans le second modèle (incluant un plus grand nombre de covariables, mais les résultats sont similaires à ceux du premier modèle), l'incidence des transfusions sanguines (OR =1,63, IC 95 % [1,42-1,88], $p < 0,0001$) et de l'anémie (OR = 1,23, IC 95 % [1,09-1,39], $p = 0,0008$) était plus fréquente dans le groupe chirurgie bariatrique, mais la longueur de séjour était plus importante dans le groupe de patients atteints d'obésité non opérés (3,26 jours *vs* 3,14 jours dans le groupe bariatrique, $p = 0,0278$). Il n'y avait pas de différence significative de coûts entre les deux groupes. Les résultats de cette étude supportent donc des bénéfices limités de la chirurgie bariatrique pour les patients en situation d'obésité avant arthroplastie de hanche (305).

Une autre étude de cohorte rétrospective, la même année, a comparé trois cohortes : l'une de patients opérés de chirurgie de l'obésité avant arthroplastie de hanche (n = 1 545), un groupe de patients en situation d'obésité non opérés de chirurgie bariatrique (IMC < 40, n = 6 918) et un dernier groupe de patients non obèses (IMC < 25, n = 3 697). Ils ont étudié les taux de complications à 90 jours : infection de prothèse, révision, luxation, fracture périprothétique et défaut de cicatrisation. Le groupe de patients opérés de chirurgie bariatrique comptait plus de femmes, plus jeunes et médicalement plus complexes : plus d'anémie, plus de maladies cardiovasculaires, plus de troubles psychiatriques et d'abus de substances. À 90 jours postopératoires, le taux de luxation de prothèse était 2,5 fois plus élevé chez les patients opérés de chirurgie bariatrique (0,97 *vs* 0,38 % pour le groupe de sujets avec IMC > 40, $p < 0,05$) et les taux d'infection de prothèse étaient plus faibles (2,65 *vs* 3,40 %, $p < 0,05$) que ceux du groupe de sujets avec IMC > 40 non opérés de chirurgie de l'obésité, tandis que les taux de révision, cicatrisation et fractures étaient presque identiques entre ces deux groupes (qui étaient supérieurs au dernier groupe de sujets dont l'IMC était inférieur à 25) (306).

Les complications, le risque de révision et les évènements après arthroplastie primaire de hanche, chez les patients opérés de chirurgie bariatrique préalablement, ont été également étudiés dans le travail de Lee *et al*., en 2018. La base de données du Medicare 5 % Part B a été consultée entre 1999 et 2012 et a permis d'inclure 47 895 patients ayant bénéficié d'une arthroplastie de hanche. Les patients ayant eu une chirurgie bariatrique dans les 24 mois préalablement à ce geste (0,1 % de la cohorte, soit n = 35) ont été comparés à ceux qui n'en avaient pas eu. Des régressions linéaires ont été utilisées pour établir le risque relatif de révision à différents temps après l'arthroplastie. Les analyses ont été ajustées sur les troubles métaboliques, l'âge, le genre, le statut socio-économique et l'index de comorbidité de Charlson. En contrôlant pour les troubles métaboliques chroniques les plus courants (diabète de type 2, dyslipidémie, HTA), la chirurgie bariatrique pratiquée avant l'arthroplastie de hanche n'était pas associée à un risque augmenté de révision pour la chirurgie de hanche à tous les temps étudiés : 6 mois, 1 an, 2 ans et 5 ans. En revanche, pratiquer la chirurgie bariatrique avant l'arthroplastie de hanche était corrélé à un risque accru d'infections postopératoires. Les patients opérés de chirurgie de l'obésité avaient 12,8 (p = 0,009), 10,1 (p = 0,017) et 7,7 (p = 0,038) fois plus de risques d'infection périprothétique à 6 mois, 1 an et 2 ans, respectivement, que les patients non opérés (307).

Une méta-analyse de 2019 permet d'apporter un éclairage supplémentaire sur cette question en incluant 9 études, soit 38 728 patients ayant bénéficié d'une arthroplastie de hanche ou de genou (la proportion de l'une ou l'autre n'était pas mentionnée). Comme attendu, les comorbidités étaient plus importantes chez les patients ayant bénéficié d'une chirurgie de l'obésité (n = 5 743) que chez ceux qui n'en avaient pas eu (n = 32 985). La période de suivi post-arthroplastie allait de 30 jours à 4 ans. La méta-analyse a permis de révéler que les patients avec chirurgie bariatrique avant arthroplastie avaient moins de complications médicales à court terme (OR = 0,69, IC 95 % [0,62-0,78], p < 0,00001), un temps opératoire plus court (différence moyenne - 30,20 min, IC 95 % [- 42,01 à - 18,38], p < 0,00001) et une durée de séjour réduite (différence moyenne - 0,48, IC 95 % [- 0,90 à - 0,07], p = 0,02). Néanmoins, la chirurgie de l'obésité n'a pas permis de réduire les risques à court terme d'infection superficielle, ni de thrombose veineuse, ni les risques à long terme de luxation, d'infection périprothétique, de fracture périprothétique ou de révision (308).

En 2020, une autre étude rétrospective basée sur des registres de santé de l'état de New York a inclus 343 710 patients entre 2005 et 2014 bénéficiant d'une arthroplastie de hanche ou de genou. Parmi ces patients, 1 478 ont eu une chirurgie bariatrique dans les 2 ans avant l'arthroplastie (groupe 1), 60 259 étaient en situation d'obésité mais n'étaient pas opérés de chirurgie de l'obésité (groupe 2) et 281 973 n'avaient pas d'obésité et n'avaient jamais eu de chirurgie de l'obésité (groupe 3). Il n'y avait pas de différence notable en termes de nombre total de comorbidités entre les groupes 1 et 2 au moment de l'arthroplastie, mais avec toutefois des différences dans le type de comorbidités : les patients du groupe 1 avaient plus de SAHOS (24,2 % *vs* 13,4 %, p < 0,001), plus de dépression (21,7 % *vs* 14,1 %, p < 0,001), mais moins d'HTA (61,4 % *vs* 71,9 %, p < 0,001), de diabète (21,8 % *vs* 27,4 %, p < 0,001) ou d'insuffisance rénale chronique (2,03 % *vs* 4,05 %, p < 0,001). Les patients du groupe 1 avaient plus de risque de développer des complications postopératoires de l'arthroplastie à 90 jours que ceux du groupe 2 : 40,7 *vs* 36,0 %, p < 0,001. Dans cette cohorte, il n'a pas été observé de différence significative dans le taux de sortie à domicile, la durée de séjour, la mortalité toutes causes, les thromboses veineuses profondes, et les infections entre les groupes 1 et 2. Il est à noter toutefois que le suivi post-arthroplastie n'a pas été réalisé au-delà de 90 jours, donc aucune conclusion sur le risque de complications à long terme ne peut être portée dans cette étude (309).

Une autre étude de Liu *et al*., rétrospective, basée sur des registres de santé (*Premier Healthcare database* en Caroline du Nord) a inclus et comparé les patients, entre 2006 et 2019, ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique avant (dans les 5 ans) l'arthroplastie de hanche ou de genou (groupe 1, n = 1 89) *vs* l'inverse : arthroplastie de hanche ou de genou d'abord puis, dans les 5 ans, chirurgie bariatrique (groupe 2, n = 1 000). Étaient comparés entre les deux groupes : les complications sévères (insuffisance rénale aiguë, infarctus, choc septique, complications pulmonaires, embolies pulmonaires, pneumopathies, AVC ou autre évènement neurologique aigu), le recours aux soins intensifs, l'utilisation de ventilation mécanique, le taux de réadmission à 30, 90 et 180 jours, la longueur de séjour lors de la seconde chirurgie. La question était également de savoir quel était le délai optimal entre les deux procédures chirurgicales (par rapport aux taux de complications). Après ajustement sur les covariables (âge, sexe, IMC, index de comorbidité de Charlson, temps entre les deux chirurgies), les patients du groupe 2 avaient des taux de complications sévères plus élevés (7,0 % *vs* 1,9 % ; OR ajusté 4,8, IC 95 % [3,1-7,6], $p < 0,001$). En particulier, les taux de complications les plus élevés ont été retrouvés lorsque la chirurgie bariatrique a été réalisée dans les 6 mois après l'arthroplastie (20,5 %), c'est également le cas du recours aux soins intensifs, à la ventilation mécanique, les taux de réadmission à 30 jours et à 90 jours. Les auteurs concluent que les patients envisageant les deux types de chirurgies (arthroplastie et chirurgie de l'obésité) doivent considérer la chirurgie de l'obésité dans un premier temps en veillant à laisser un délai de plus de 6 mois avant de réaliser l'arthroplastie (310).

Au total, il ressort de ces études rétrospectives et de registre (mais pour certaines de grande ampleur) des taux de complications, révision, infection, réadmission à 90 jours, luxation à court et long terme après arthroplastie de hanche globalement supérieurs chez les patients en situation d'obésité opérés au préalable d'une chirurgie bariatrique et ayant perdu significativement du poids. Un délai de plus de 6 mois entre la chirurgie bariatrique et l'arthroplastie semble devoir être respecté pour minimiser ces taux de complications. La réévaluation de l'état nutritionnel et notamment la recherche de sarcopénie semblent être nécessaires avant le geste chirurgical orthopédique.

2.1.12.5. Suites opératoires de chirurgies rachidiennes

Quant au risque opératoire des chirurgies rachidiennes chez les patients déjà opérés d'une chirurgie bariatrique, une seule étude s'est intéressée à ce sujet. Il s'agit de l'étude de cohorte rétrospective de Jain *et al*., auprès de 590 patients opérés de chirurgie bariatrique, comparés à 5 791 patients en situation d'obésité de grade 3, et 150 136 patients non obèses. Les auteurs retrouvaient qu'une chirurgie de l'obésité réalisée avant une chirurgie de fusion lombaire postérieure semblait diminuer le risque de complications postopératoires en lien avec la procédure, avec notamment moins de détresse respiratoire (*odds ratio* [OR] 0,59, $p = 0,019$), d'infection urinaire (OR 0,64, $p = 0,031$), moins d'insuffisance rénale aiguë (OR 0,39, $p = 0,007$) et moins d'infection de site (OR 0,65, $p = 0,025$). Néanmoins, le risque d'infection (OR 2,70, $p < 0,001$), de réintervention (OR 2,05, $p = 0,045$) et de réadmission (OR 1,89, $p < 0,001$) restait plus élevé que chez les patients non obèses (311).

Recommandations 2024

R14. Des lombalgies chroniques (AE), une coxarthrose (grade C), une gonarthrose (grade C), invalidantes documentées sont retenues comme des comorbidités permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique chez un patient ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m², après avis rhumatologique et/ou orthopédique confirmant les bénéfices attendus par la perte de poids.

R15. Si une arthroplastie est indiquée, un délai d'au moins 6 mois entre la chirurgie bariatrique et l'arthroplastie est préconisé, après une réévaluation nutritionnelle spécialisée intégrant le dépistage d'une sarcopénie et sa prise en charge (AE).

2.1.13. L'incontinence urinaire est-elle une indication à la chirurgie bariatrique pour les patients ayant un IMC entre 35 et 40 kg/m² ?

2.1.13.1. Incontinence urinaire au cours de l'obésité

L'incidence de l'incontinence urinaire (IU) déclarée varie de 25 à 75 % selon la définition utilisée (données issues de la population de femmes américaines) (312).

La prévalence médiane de l'IU féminine (IU) est de 27,6 %, avec une IU d'effort (IUE) (ou IU de stress) dans 50 % des cas, une IU mixte (IUM) dans 32 % des cas et une IU par impériosité ou d'urgence (IUI) dans 14 % des cas (313).

L'incontinence urinaire de stress se manifeste par une fuite involontaire d'urine et survient lors d'une augmentation de la pression abdominale, par exemple à la suite d'un éternuement ou lors d'un effort de toux. Elle est le résultat d'un problème de tension et de résistance du conduit par lequel l'urine est expulsée.

L'incontinence urinaire d'urgence est une manifestation de la vessie hyperactive. Ce type d'incontinence donne lieu à un urgent besoin d'uriner, l'incapacité d'arriver aux toilettes à temps lorsque l'on ressent le besoin d'uriner ou encore la perte urinaire en entendant l'eau qui coule.

L'obésité est un facteur de risque indépendant et significatif d'incontinence urinaire du fait d'une pression intra-abdominale accrue et, par conséquent, d'une augmentation de la pression vésicale et d'une hypermobilité urétrale.

Le risque d'IU est deux à trois fois plus élevé chez les patients dont l'IMC est ≥ 30 kg/m² par rapport à ceux dont l'IMC est < 24 kg/m^2 (314).

L'enquête Obépi 2012 révélait que la prévalence de l'incontinence urinaire en France atteignait 19,6 % chez les femmes ayant un IMC < 30 kg/m² et 35,4 % chez les femmes en situation d'obésité (315). Au niveau international, la prévalence de l'IU a été rapportée comme étant de 60 à 70 % chez les femmes en situation d'obésité sévère et de 24 % chez les hommes en situation d'obésité sévère (316, 317).

L'éventail des traitements de l'incontinence urinaire et des autres troubles du plancher pelvien comprend des exercices pour les muscles pelviens, les dispositifs vaginaux connus sous le nom d'anneaux ou de plats de continence, des médicaments anticholinergiques et bêta-agonistes, et des changements comportementaux.

Les directives actuelles sur l'incontinence émanant d'organismes tels que le *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) (318) et l'*European Association of Urology* (EAU) (319) recommandent la

perte de poids pour les femmes en situation d'obésité, car la perte de poids non chirurgicale par le biais des MTMV a été systématiquement associée à des effets bénéfiques sur les symptômes d'IU, au cours de l'obésité, mais aussi pour les femmes dont l'IMC est modérément élevé.

La perte de poids entraîne une amélioration de l'incontinence urinaire, principalement en diminuant la pression intra-abdominale. Il a été démontré qu'une perte de poids de 5 à 10 % améliore l'IU et la qualité de vie (320).

La prévalence pré-chirurgie bariatrique de l'IU chez les patients en situation d'obésité massive (IMC ≥ 40 kg/m^2) est de 37 à 49 % chez les femmes et de 1 à 24 % chez les hommes (321, 322).

2.1.13.2. Chirurgie bariatrique et incontinence urinaire

Recommandations internationales concernant l'incontinence urinaire

Cette question n'a pas été abordée dans la RBP HAS 2009 (cf. Tableau 7).

Tableau 7. Synthèse des recommandations concernant les indications de la chirurgie bariatrique par rapport à l'incontinence urinaire

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41)	Les patients avec un IMC ≥ 35 kg/m² et une ou plusieurs comorbidités sévères en lien avec l'obésité améliorables par la perte de poids incluant : un diabète de type 2, un risque élevé de diabète de type 2 (résistance à l'insuline, prédiabète ou un syndrome métabolique), une HTA mal contrôlée, une stéatopathie non alcoolique NAFLD/NASH, un syndrome d'apnées du sommeil, une arthrose de hanche ou de genou, une **incontinence urinaire d'effort**, doivent être considérés pour une procédure de chirurgie bariatrique.
AACE/TOS/ASMBS, 2008 (323) **États-Unis**	Les patients avec un IMC ≥ 40 chez qui la chirurgie bariatrique n'est pas associée à un risque excessif devraient être éligibles pour une des procédures de chirurgie bariatrique. La chirurgie bariatrique peut être proposée si le risque chirurgical n'est pas excessif à des patients avec un IMC ≥ 35 kg/m² et une ou plusieurs comorbidités sévères dont une maladie coronarienne, un diabète de type 2, un syndrome d'apnées du sommeil, un syndrome de Pickwick, une stéatohépatite non alcoolique, une HTA, une dyslipidémie, une pseudo-tumeur cérébrale, un reflux gastro-œsophagien, un asthme, une stase veineuse, **une incontinence urinaire sévère**, une arthropathie invalidante ou une qualité de vie altérée.

Études cliniques

La littérature contient plusieurs études de cohorte prospectives ayant analysé les effets de la chirurgie bariatrique sur l'IU (via différents questionnaires variables selon les études). La majorité des études est faite avec des petits effectifs et avec un suivi pour la plupart de 1 an. Il existe peu de données d'évolution à long terme.

Ainsi, une étude de cohorte multicentrique observationnelle (LABS) a inclus 1 987 patients (78,8 % de femmes) opérés d'une chirurgie bariatrique (RYGP, AGA, SG, Switch et anneau gastrique sur RYGB), dont 1 161 ont eu un suivi jusqu'à 3 ans (rare étude allant jusqu'à 3 ans postopératoires). Avant l'intervention, l'IMC moyen était de 45,5 (33,8-87,3) kg/m^2 pour les femmes et 47,1 (42,6-52,8) kg/m^2 pour les hommes, et l'âge médian de 47 ans [18-78 ans]. Les auteurs ont évalué la prévalence de l'IU en utilisant

le questionnaire *Urinary Incontinence Questionnaire* (UIQ) avant l'intervention et lors de chaque évaluation de suivi au cours des 3 premières années postopératoires (321). La prévalence de l'IU était en préopératoire de 49,9 % chez les femmes et de 21,8 % chez les hommes. Un an après la chirurgie, la prévalence était de 18,3 % chez les femmes et de 9,8 % chez les hommes. À 3 ans, elle était de 24,8 % chez les femmes et de 12,2 % chez les hommes. Chez les femmes, la proportion de celles qui déclarent avoir au moins une fois par semaine une IU, quel que soit le type IU (de stress ou IU d'urgence), était significativement plus faible à toutes les étapes du suivi par rapport à la situation de départ. La prévalence de tous les types d'incontinence a été significativement plus faible au cours de la période de suivi qu'au cours de la période de référence. La prévalence de tous les types d'incontinence était significativement plus élevée à 2 ans qu'à 1 an, et restait stable entre 2 et 3 ans après l'intervention. Les tendances chez les hommes étaient similaires à celles des femmes. Le pourcentage de femmes en rémission était significativement plus faible à 2 ans qu'à 1 an. À 2 ans, chaque augmentation de poids de 5 kg entre la première et la deuxième année augmentait le risque de récidive de l'incontinence urinaire chez les femmes de 29,4 %. Une perte de poids plus importante a été associée de manière indépendante à l'amélioration et à la rémission de l'incontinence urinaire chez les femmes et les hommes. L'âge avancé et une limitation sévère de la marche réduisaient les chances d'amélioration de l'incontinence chez les femmes et les hommes, ainsi que les chances de rémission chez les femmes. Chez les femmes, d'autres facteurs (présents avant l'intervention, indépendamment associés à l'amélioration de l'incontinence urinaire après la chirurgie) étaient la présence d'une incontinence urinaire d'effort ou d'urgence (*vs* incontinence urinaire mixte d'urgence et d'effort), le fait qu'elles aient été opérées d'un RYGB (*vs* AGA par laparoscopie) et l'absence de grossesse au cours de l'année écoulée (*vs* grossesse). Pour les femmes, l'étude a révélé une tendance à l'augmentation de l'incontinence urinaire au cours de la deuxième année suivant l'opération, principalement sous la forme d'incontinence d'effort. Face à cette constatation, les auteurs suggèrent que « des facteurs, tels que la reprise de poids en plus de l'obésité en tant que telle, sont importants pour la récidive ou la moindre amélioration de l'incontinence d'effort ». Dans leur analyse de sensibilité, Subak *et al.* ont constaté que même une petite augmentation de poids peut augmenter le risque de récidive de l'incontinence (321). Cette étude démontre que la chirurgie améliore l'incontinence urinaire. Néanmoins, cette étude ne précise pas le nombre de patientes qui ont dû bénéficier d'un traitement chirurgical de leur IU après la perte de poids. Cette étude a fait l'objet d'une lettre à l'éditeur lors de sa parution (324) qui soulignait que « c'est l'étude la plus rigoureuse et la plus complète à ce jour sur les effets de la chirurgie bariatrique sur l'incontinence urinaire. Elle rappelle cependant que l'incontinence urinaire est une affection multifactorielle et les patients ont souvent besoin de plus d'un traitement ».

Une étude de cohorte monocentrique prospective d'effectif plus petit a évalué la prévalence de l'IU à 1 an postopératoire (RYGB ou SG) chez 83 femmes et 33 hommes qui avaient rempli 2 questionnaires d'IU avant la chirurgie bariatrique et 1 an après (*Urinary Symptom Profile* (USP) et *The International Consultation on Incontinence Questionnaire* (ICIQ)). L'IMC moyen global était de 43,6 ± 6,9 kg/m^2 en préopératoire (43,3 ± 5,7 kg/m^2 pour les hommes et 43,7 ± 7,3 kg/m^2 pour les femmes). Leurs résultats sont concordants avec ceux de l'étude précédente. La perte de poids après une chirurgie bariatrique améliore l'incontinence urinaire de stress, l'incontinence urinaire par impériosité, la dysurie et la qualité de vie (325).

Une autre étude prospective réalisée entre septembre 2008 et novembre 2014 a inclus 240 femmes en situation d'obésité sévère (IMC ≥ 35 et < 40 kg/m^2) ou massive avec des symptômes d'IU qui allaient être opérées de chirurgie bariatrique selon les indications internationales (326). Les différents types d'intervention n'étaient pas spécifiés. L'étude avait exclu au préalable de la constitution de l'échantillon les femmes avec antécédents de chirurgie de l'IU et celles qui n'avaient aucun symptôme d'IU. L'évolution a

été évaluée par l'utilisation du questionnaire *International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence-Short Form* (ICIQ-UI SF) en préopératoire puis à 4 semaines, 6 mois, 1 an et chaque année postopératoire ensuite. Par ailleurs, des questionnaires préopératoires portaient sur l'âge de la patiente, la durée des symptômes, l'utilisation ou non de protections et à quelle fréquence elles devaient être changées, s'il y avait des fuites en toussant ou en éternuant, des fuites avant d'arriver aux toilettes, le nombre de grossesses et accouchements, le nombre d'accouchements vaginaux et le nombre de césariennes. Parmi l'échantillon initial, 82 femmes (IMC moyen préopératoire 50 kg/m² (SD 6,3)) ont complété le questionnaire en pré et post-chirurgie bariatrique, avec un suivi médian de 15 mois (6-68 mois). Le principal critère de jugement utilisé pour évaluer l'impact de la chirurgie bariatrique sur l'incontinence était la différence du score moyen ICIQ-UI SF (différence entre les valeurs préopératoire et postopératoire). Après l'opération, 27 patientes (33 %) ont signalé une résolution complète de leurs symptômes d'incontinence urinaire. Une diminution cliniquement et statistiquement significative de l'indice ICIQUI moyen de 4,4 (SD = 5,5) a été observée, passant de 9,3 (SD = 4,4) en préopératoire à 4,9 (SD = 5,3) en postopératoire ($p < 0,001$). Il y a eu une réduction de 38 % du nombre de patientes déclarant une incontinence urinaire modérée à sévère, passant de 61 (75 %) à 30 (37 %) ($p < 0,001$). Le nombre de patientes nécessitant des protections quotidiennes pour l'incontinence a diminué de 19 % après l'opération de 51 patientes (62 %) à 35 patientes (43 %) ($p < 0,001$). Il y a eu une réduction de 12 % du nombre de patientes devant changer de protection plus d'une fois par jour, passant de 23 (28 %) à 13 (16 %) ($p = 0,03$). Soixante-huit patientes (83 %) ont signalé une nette amélioration de leurs symptômes sur l'échelle visuelle analogique. Avant l'intervention, le score ICIQ-UI SF n'était pas significativement différent selon les trois types d'incontinence. L'amélioration du score a été équivalente quel que soit le type d'IU. De même, l'étude n'a pas mis en évidence de différence significative dans le score ICIQ-UI SF, le score d'amélioration ou la proportion de patientes guéries de l'incontinence selon le type d'accouchement, l'âge (évalué de manière catégorielle : moins ou plus de 45 ans), l'IMC préopératoire (évalué de manière catégorielle : inférieur ou supérieur à 50 kg/m²).

Face à ces résultats, les auteurs concluent ouvertement que « l'intervention chirurgicale bariatrique devrait être le traitement de première intention chez les femmes souffrant d'obésité massive et d'incontinence urinaire, en réservant la chirurgie/intervention de l'IU elle-même pour les femmes dont les symptômes persistent » (326).

La même équipe a publié une étude à partir de leur cohorte prospective, mais avec une durée d'inclusion plus longue, allant de septembre 2008 à janvier 2017. Ici, 366 femmes (IMC moyen préopératoire 51 kg/m² (SD 7)), opérées (66 % RYGB et 44 % SG), ont été incluses, dont 151 présentaient une IU en préopératoire sur ICIQ-UI SF. Quarante et un pour cent d'entre elles ont rempli les questionnaires ICIQ-UI SF à 1 an post-chirurgie. Le principal critère de jugement utilisé pour évaluer l'impact de la chirurgie bariatrique sur l'incontinence était la différence entre le score moyen *International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence-Short Form* (ICIQ-UI SF) préopératoire et le score moyen ICIQ-UI SF postopératoire. Les taux de guérison postopératoires pour l'incontinence urinaire à l'effort, l'hyperactivité vésicale et l'incontinence mixte étaient respectivement de 41 %, 38 % et 48 %, sans toutefois atteindre la significativité statistique (peut-être en lien avec la faible taille de l'effectif ayant rempli le questionnaire après la chirurgie). L'étude montre néanmoins une amélioration cliniquement et statistiquement significative dans l'utilisation des serviettes hygiéniques. L'utilisation quotidienne de serviettes de protection est passée de 61 % à 36 % après l'opération, soit une amélioration globale de 40 % ($p < 0,01$). Le score

moyen ICIQ-UI SF est passé de 9,3 (+/- 4,4) avant l'opération à 4,5 (+/- 5) un an après l'opération ($p \leq 0{,}001$). La chirurgie bariatrique entraîne une amélioration cliniquement significative de l'IU à 1 an (327).

Une étude de cohorte monocentrique prospective sur 6 mois a inclus 120 femmes, d'IMC moyen préopératoire 46,17 kg/m² (SD 5,35), toutes opérées de SG. L'évaluation de l'évolution de l'incontinence urinaire a été réalisée par l'utilisation de questionnaires (l'*International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence-Short Form* (ICIQ-UI-SF) et l'*Incontinence Impact Questionnaire* (IIQ-7)). En préopératoire, 72 patientes avaient une IU : 23 IU d'urgence, 18 IU de stress, 31 IU mixtes. Pour les trois sous-types d'IU, les scores ICIQ-UI-SF et IIQ-7 à 6 mois après l'opération ont diminué de manière significative par rapport aux scores préopératoires ($p = 0{,}05$). Les auteurs rapportent un bon résultat pondéral avec un pourcentage de perte d'excès de poids de 70,33 % (écart-type = 14,84 %) à 6 mois de la SG (328).

Une étude de cohorte confirme ces résultats bénéfiques chez 148 patients (114 femmes 95 %, IMC moyen préopératoire 45,6 kg/m²), opérés d'une chirurgie bariatrique (techniques de SG, RYGB et bypass gastrique en oméga). La prévalence de l'IU était de 5,9 % chez les hommes et 34,2 % chez les femmes avant l'intervention. L'étude avait exclu de leur cohorte les personnes qui avaient été précédemment opérées de chirurgie de l'incontinence urinaire et celles qui prenaient des traitements susceptibles d'aggraver l'incontinence urinaire. La prévalence de l'incontinence urinaire a été évaluée par l'utilisation du questionnaire *International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence-Short Form* (ICIQ-UI-SF) avant l'intervention et ce questionnaire a été de nouveau rempli par les patients qui avaient une IU en préopératoire. Ces personnes ont été classées selon qu'elles souffraient d'incontinence de stress, de besoins impérieux ou d'un type mixte d'IU. La prévalence, l'évolution des scores et du nombre de serviettes hygiéniques utilisées ont été comparées au départ et au cours du suivi. La prévalence de l'IU est passée de 27,7 % avant la chirurgie à 3,4 % à 12 mois ($p < 0{,}001$). Le score moyen de l'ICIQ-UI-SF s'est amélioré, passant de 8,76 (SD = 3,2) avant la chirurgie à 0,66 (SD = 2,1) après 12 mois de suivi, $p < 0{,}001$. L'impact maximal a été observé au cours des 3 premiers mois avec une réduction maximale du score ICIQ-UI-SF. Trente-six patientes ont eu une résolution de leur incontinence urinaire, parmi lesquelles 21 ont été observées dans les 6 premiers mois. La proportion de patientes ayant une IU et utilisant des protections a diminué de 92,7 % (n = 38) avant la chirurgie à 9,8 % (n = 4) à 12 mois ($p < 0{,}001$). Le nombre de patientes ayant une IU modérée ou très sévère a diminué, passant de 35 (85,4 %) avant la chirurgie à 2 (4,9 %) à 12 mois ($p < 0{,}001$) (329).

La méta-analyse de Purwar *et al*. de 2019 (330) regroupe 23 études de cohortes, soit plus de 3 000 patients inclus, opérés de différents types de chirurgie bariatrique et avec un suivi allant de 6 mois à 44 mois. Les effectifs de patients variaient selon les études ainsi que les questionnaires utilisés pour évaluer la prévalence de l'incontinence urinaire. Parmi ces études, 3 comprenaient un groupe contrôle. La méta-analyse ne décrit pas les autres prises en charge qui auraient pu être prescrites (kinésithérapie pelvienne, médicaments, etc.). Cette méta-analyse montre une amélioration de 14 % des scores urinaires après une chirurgie bariatrique mais avec une grande hétérogénéité. Le taux de guérison était de 59 % (IC 95 % = 51 à 66) pour l'IU globale, et de 55 % pour l'IU de stress. Une analyse en sous-groupe basée sur le type de chirurgie n'a pas montré de différences significatives dans la proportion de femmes guéries selon les procédures.

Une autre méta-analyse et revue de la littérature de Lee *et al*. de 2019 (331) a regroupé 33 études de cohorte (2 910 patients, en majorité des femmes dans la plupart des études). Toutes les études avaient

des données d'évaluation de l'incontinence urinaire avant et à 1 an de la chirurgie bariatrique. La chirurgie bariatrique a entraîné l'amélioration ou la résolution de l'IU (toutes étiologies confondues) dans 56 % des cas (IC 95 % IC [48 ; 63 %]), de l'IU de stress dans 47 % (IC 95 % [34 ; 60 %]) et de l'IU d'urgence chez 53 % (IC 95 % [32 ; 73 %]) des patients. En outre, la chirurgie bariatrique a réduit de manière significative ($p < 0{,}001$) les scores des questionnaires tels que : l'*Urogenital Distress Inventory* de 13,4 points (IC 95 % : [7,2 ; 19,6]), le questionnaire ICIQ-UI de 4,0 points (IC 95 % : [2,3 ; 5,7]) et l'*Incontinence Impact Questionnaire* de 5,3 points (IC 95 % [3,9 ; 6,6]). Cependant, l'aggravation ou la récidive de l'IU a été constatée chez 3 % des patients. Les auteurs soulignent que la qualité des preuves était très faible pour tous les résultats.

Une étude de registre issue d'une compagnie d'assurances a repris les données prospectives de 3 989 femmes opérées de chirurgie bariatrique et comparées au même nombre de femmes non opérées appariées sur l'IMC, l'âge (évalué de manière catégorielle : 18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-74 et 75-84 ans) et l'antécédent d'une HTA, d'un DT2 (documenté dans les 6 mois précédant l'inclusion). Les deux groupes avaient des données de suivi à 5 ans. Au cours de toute la durée du suivi, la prévalence des femmes qui avaient un diagnostic d'incontinence urinaire était de 5,23 % (204/3 898) dans le groupe opéré et de 7,36 % de femmes (287/3 898) dans le groupe non opéré ($p < 0{,}001$). Après l'intervention, 62,4 % des patientes (83/133) ayant eu une IU avant la chirurgie n'avaient plus ce codage durant la durée du suivi (*vs* 42,1 % (56/133) dans le groupe contrôle). Parmi les femmes n'ayant pas d'IU avant l'étude, l'incidence était de 6,2 % dans le groupe bariatrique (*vs* 7,1 % dans le groupe contrôle, $p = 0{,}0085$) (332).

Au total, les données à court terme (issues de cohortes prospectives de tailles variables et ayant analysé l'incontinence urinaire et son évolution par le biais de questionnaires variés) montrent que la chirurgie bariatrique (et la perte de poids qu'elle induit) est associée à une rémission de l'incontinence urinaire chez un certain nombre de patients et à une amélioration des symptômes et des scores urinaires chez ceux qui n'entrent pas en rémission. Il peut y avoir une récidive des symptômes en cas de reprise de poids.

Recommandation 2024

R16. Une incontinence urinaire invalidante ne répondant pas aux modifications thérapeutiques du mode de vie associées aux traitements médicamenteux de l'incontinence urinaire et si besoin de la constipation est retenue comme une comorbidité permettant d'indiquer la chirurgie bariatrique chez un patient ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m², et ce après confirmation par un gynécologue ou un urologue que la perte de poids post-chirurgie bariatrique est susceptible d'améliorer les troubles urinaires (grade C).

2.1.14. Incontinence anale

Dans une étude transversale française, la prévalence de l'incontinence anale chez des patients en situation d'obésité a été estimée à 16,4 % (41/250). Il s'agissait de patients inclus dans un parcours de chirurgie bariatrique et l'insuffisance anale était définie par un score de Wexner ≥ 3 (333).

Les résultats après perte de poids sur l'incontinence anale sont discordants : amélioration ou détérioration de l'incontinence anale (334).

À ce jour, aucune recommandation ne peut être proposée concernant l'indication d'une chirurgie bariatrique dans l'incontinence anale.

2.1.15. La présence d'une éventration est-elle une indication de chirurgie bariatrique pour les patients avec un IMC entre 35 et 40 kg/m² ?

Les patients en situation d'obésité ont une paroi abdominale fragile. L'augmentation de l'adiposité viscérale, de la pression intra-abdominale et de la circonférence abdominale contribue au développement plus fréquent des hernies abdominales ventrales (HAV) primaires (ombilicale ou de la ligne blanche) dans cette population (335). Ainsi, dans une étude de registre nord-américaine, 60 % des patients opérés d'une HAV avaient un IMC > 30 kg/m² (336). L'obésité est également un des principaux facteurs de risque de survenue d'une éventration (ou hernie incisionnelle) après toute chirurgie abdominale, du fait notamment de la plus grande incidence des infections du site opératoire (337).

Les hernies pariétales altèrent la qualité de vie par les douleurs et le préjudice fonctionnel et esthétique dont elles sont responsables (338), exposent à un risque d'étranglement herniaire plus élevé chez le patient en obésité (339) et augmentent inéluctablement de taille lorsqu'elles sont négligées ou récidivantes, rendant alors leur traitement itératif plus difficile (340). À l'extrême, ces HAV peuvent devenir géantes (largeur du collet > 10 cm) ou non réintégrables (ratio volumétrique > 20 %), nécessitant la mise en œuvre de traitements complexes grevés d'une lourde morbidité, surtout chez un patient en obésité (341).

Le traitement de référence des HAV primaires ou incisionnelles consiste en la fermeture de l'orifice aponévrotique avec renforcement prothétique (342, 343). Néanmoins, en chirurgie pariétale, l'obésité est un facteur de risque avéré de complications postopératoires, notamment d'infection du site opératoire (344) et de récidive d'éventration (345, 346), ceci de façon exponentielle lorsque l'IMC dépasse 30 kg/m² (344-346). Dans une étude française portant sur 11 680 patients opérés de chirurgie bariatrique enregistrés dans la base de données du PMSI, près d'un quart des patients qui avaient été opérés d'une HAV avant chirurgie bariatrique étaient réopérés ultérieurement pour une récidive (347).

L'obésité sévère (IMC > 35 kg/m²) est considérée comme une contre-indication à la chirurgie pariétale et la perte de poids première est recommandée par les sociétés européenne et américaine de chirurgie bariatrique et pariétale (grade C), avant réparation d'une HAV primaire ou incisionnelle (335, 348, 349). En pratique quotidienne, une perte de 7 % du poids ou un IMC < 35 kg/m² sont les objectifs habituellement fixés (350).

Cependant, l'exhortation à perdre du poids par le chirurgien est inefficace pour obtenir une perte de poids préopératoire effective (351) et, comme cela a été démontré dans un essai randomisé, une préhabilitation nutritionnelle optimale seule ne permet ni la perte de poids préopératoire significative (2,7 ± 4 kg dans le groupe préhabilitation intensive *vs* 1,8 ± 3,6 kg dans le groupe conseils standards par le chirurgien, différence non significative), ni l'amélioration des résultats de la chirurgie pariétale (350). Les mesures modernes non chirurgicales permettant d'optimiser la perte de poids (plicature gastrique endoscopique, embolisation gastrique) n'ont pas démontré leur efficacité de façon certaine (352, 353), notamment dans la population opérée d'une HAV. Seule la chirurgie bariatrique première a démontré son intérêt pour obtenir une perte de poids significative et permettre de réduire le taux de récidive après chirurgie pariétale, en comparaison avec des patients opérés de chirurgie pariétale au stade d'obésité, sans surmorbidité associée à la chirurgie pariétale (354). Dans cette étude, 41 patients avaient eu une chirurgie bariatrique

puis une prise en charge pariétale. Ceux-ci étaient appariés 2 :1 à 82 patients en situation d'obésité en fonction de la taille du défect (< 7 ou ≥ 7 cm) et de l'IMC (< 40 ou ≥ 40 kg/m²). La morbidité postopératoire était identique. La durée de séjour était plus courte dans le groupe chirurgie bariatrique 6,2 ± 2,6 *vs* 10,7 ± 9.3 jours, p = 0,002). Après un suivi de 4,6 ± 4,1 ans, le taux de récurrence était plus bas dans le groupe chirurgie bariatrique première (2/30, 6,7 %) que dans le groupe contrôle (12/50, 24 % ; p = 0,048).

Dans les recommandations HAS de 2009, une éventration était considérée comme un élément justifiant de la complexité de la prise en charge mais pas comme une comorbidité. Or, une perte de poids significative est la condition préalable à une réparation chirurgicale pérenne et sûre de la paroi abdominale. L'existence d'une HAV chez un patient en situation d'obésité peut être considérée comme une comorbidité potentiellement réversible associée à l'obésité.

Recommandation 2024

R17. Une hernie ou une éventration symptomatique ou complexe dont le traitement chirurgical impose une perte de poids avant la chirurgie pariétale peut être retenue comme une des indications de la chirurgie bariatrique chez les patients ayant un IMC entre 35 et 40 kg/m² après une prise en charge médicale de l'excès pondéral (AE).

2.1.16. L'hypertension intracrânienne est-elle une indication à la chirurgie bariatrique pour les IMC entre 35 et 40 kg/m² ?

Les recommandations françaises de la HAS de 2009 ne mentionnaient pas l'hypertension intracrânienne idiopathique (HTIC) comme comorbidité de l'obésité potentiellement améliorable par la chirurgie bariatrique. L'HTIC est une maladie affectant de façon prédominante les femmes en situation d'obésité en âge de procréer, de l'ordre de 22 pour 100 000 femmes en situation d'obésité entre 16 et 44 ans contre 6,8 pour 100 000 femmes sans obésité du même groupe d'âge, dans une cohorte américaine (355). Dans cette étude, l'incidence de l'HTIC était 11 fois plus fréquente chez les femmes, comparée à celle des hommes. La perte de poids (au minimum de 6 % selon les études) fait partie intégrante de la prise en charge et, combinée au traitement médical de référence (acétazolamide et topiramate), permet d'en améliorer significativement les symptômes, les conséquences visuelles et la qualité de vie (356, 357).

Les recommandations américaines sur la prise en charge préopératoire des patients candidats à une chirurgie bariatrique, mises à jour en 2019 (41), mentionnent que l'HTIC peut être améliorée par la chirurgie bariatrique même si le niveau de preuve est faible, consistant souvent en des rapports de cas ou des séries de cas de petite taille (358-360, 361). D'autres petites séries de cas sont parues postérieurement à ces recommandations et ont montré une bonne efficacité de la perte de poids chirurgicale sur les symptômes d'HTIC et la pression intracrânienne. Dans une étude observationnelle portant sur un sous-groupe de 3 patients ayant une HTIC symptomatique, opérés de chirurgie bariatrique parmi 132 patients atteints d'HTIC ayant un IMC moyen au moment du diagnostic de 35,9 ± 7,9 en moyenne, ces patients étaient tous devenus asymptomatiques à la fin du suivi et n'avaient plus aucun médicament (362). Une autre série de cas enrôlant 15 femmes avec HTIC a montré l'efficacité de la SG à 2 ans de l'intervention sur les symptômes courants d'HTIC (céphalées, œdème papillaire, acouphènes, symptômes visuels, ainsi que sur la pression d'ouverture à la ponction lombaire) (363).

Des données permettent d'élever le niveau de preuve. Une revue systématique canadienne de la littérature a inclus 12 études (11 études de 1 à 4 cas, et une série rétrospective de 24 cas), pour un total de 39 patients, avec un diagnostic préopératoire d'HTIC. L'IMC initial était de 47,4 ± 3,6 kg/m^2 et est descendu à 33,7 ± 2,1 kg/m^2 et 33,9 ± 11,6 kg/m^2 à 6 et 12 mois en postopératoire, respectivement. Les mesures de pression du LCR ont diminué de 34,4 ± 6,9 cm d'eau à 14,0 ± 3,6 cm d'eau après la chirurgie. Les symptômes cliniques communs d'HTIC se sont améliorés après chirurgie bariatrique : céphalées (100 % en préopératoire *vs* 10 % en postopératoire), plaintes visuelles (62 % *vs* 44 %), acouphènes (56 % *vs* 3 %) et œdème papillaire (62 % *vs* 8 %) (364).

La seule étude randomisée contrôlée, publiée en 2021 (365), portant sur 66 femmes atteintes d'HTIC et ayant un IMC ≥ 35, a montré la supériorité de la chirurgie bariatrique par rapport à une intervention diététique classique sur la diminution de la pression du LCR à 1 an (critère de jugement principal) (différence de moyenne ajustée [SE] : - 6,0 [1,8] cm d'eau ; IC 95 % [- 9,5 ; - 2,4] cm d'eau ; p = 0,001) et maintenue à 2 ans après l'intervention (différence de moyenne ajustée [SE], - 8,2 [2,0] cm d'eau ; IC 95 % : [- 12,2 ; - 4,2] cm d'eau ; p < 0,001). La qualité de vie (évaluée par le questionnaire SF-36) était également significativement plus améliorée dans le bras chirurgical par rapport au traitement médical seul à 12 et à 24 mois de suivi avec une différence moyenne ajustée à 24 mois entre les deux bras d'intervention de 10,4 [3,8] ; IC 95 % [3,0 ; 17,9] ; p = 0,006).

Synthèse de la littérature

De nombreuses séries de cas avaient rapporté une amélioration des symptômes d'HTIC et de l'œdème papillaire après perte de poids induite par la chirurgie bariatrique. Un essai randomisé contrôlé a montré la supériorité de la chirurgie bariatrique sur les mesures diététiques et d'activité physique sur la diminution de la pression du LCR à un an de l'intervention.

Recommandation 2024

R18. L'hypertension intracrânienne idiopathique résistant à une prise en charge neurologique bien conduite peut être retenue comme une comorbidité susceptible d'être améliorée par la chirurgie bariatrique chez les patients ayant un IMC compris entre 35 et 40 kg/m² (AE).

Le type d'intervention chirurgicale à privilégier dans cette indication n'est pas établi.

2.2. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée en cas d'IMC ≥ 30 et < 35 kg/m^2 ?

En 2009, selon la RBP HAS, des données préliminaires (études comparatives randomisées monocentriques, d'effectif faible et de suivi court) ont montré que la chirurgie bariatrique pourrait améliorer les comorbidités, en particulier le diabète de type 2, chez des sujets avec IMC entre 30 et 35 kg/m^2. Néanmoins, en l'absence de données établies sur une population plus large et à plus long terme, la chirurgie bariatrique n'a pas pu être recommandée chez des sujets atteints de DT2 avec IMC entre 30 et 35 kg/m^2 (accord professionnel).

Depuis, de nombreuses études, dont des études randomisées, ont été publiées pour évaluer les effets de la chirurgie dite métabolique (c'est-à-dire chez les patients atteints de DT2 ayant un IMC compris entre 30 et 35 kg/m²).

Selon le rapport d'évaluation technologique HAS publié en octobre 2022 (366), la chirurgie métabolique peut être proposée aux patients atteints de diabète de type 2 et qui présentent une obésité de grade I (IMC compris entre 30 et 35 kg/m^2) lorsque les objectifs glycémiques individualisés ne sont pas atteints, malgré une prise en charge médicale, notamment diabétologique et nutritionnelle, incluant aussi une activité physique adaptée, bien conduite selon les recommandations de bonne pratique actuelles, pendant au moins 12 mois.

La décision est prise avec le patient et après discussion en réunion de concertation pluridisciplinaire incluant un diabétologue.

Les techniques AGA, SG, RYGB peuvent être proposées. Il n'y a pas à ce stade d'élément qui permettrait de privilégier une de ces trois techniques.

Les contre-indications de la chirurgie bariatrique et de la chirurgie métabolique sont les mêmes.

Recommandation 2024

R19. La chirurgie métabolique peut être proposée aux patients atteints de diabète de type 2 et ayant un IMC compris entre 30 et 35 kg/m^2 lorsque les objectifs glycémiques individualisés ne sont pas atteints, malgré une prise en charge médicale, notamment diabétologique et nutritionnelle, incluant aussi une activité physique adaptée, bien conduite selon les recommandations de bonne pratique actuelles, pendant au moins 12 mois.

La décision est prise avec le patient et après discussion en réunion de concertation pluridisciplinaire incluant un diabétologue.

2.3. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée pour les IMC au-dessus de 50 kg/m^2 ?

Lorsque l'on regarde les courbes épidémiologiques françaises, dont la dernière enquête Obépi de 2020, l'obésité a progressé en France, elle a doublé depuis 1997 avec 17 % de la population en situation d'obésité. L'obésité massive (IMC ≥ 40 kg/m^2) a doublé en une décennie (2 % *versus* 1,1 %). Néanmoins, la prévalence des patients avec un IMC ≥ 50 kg/m^2 n'est pas connue (367, 368).

Un patient avec IMC ≥ 50 kg/m^2 est plus fragile, notamment du point de vue anesthésique et respiratoire, qu'un patient dont l'IMC est < 50 kg/m^2. En France, 10 % des patients opérés de chirurgie bariatrique ont un IMC ≥ 50 kg/m^2 (données PMSI non publiées). Le risque de mortalité postopératoire après chirurgie bariatrique est plus élevé. Chez les patients avec IMC ≥ 50 kg/m^2, la méta-analyse réalisée par Buchwald *et al.* retrouvait un taux de mortalité précoce (≤ J30) de 1,25 % et de mortalité tardive (de J30 à 2 ans) de 0,81 % (33).

L'étude de la base de données américaine parue en 2011 confirme ces résultats. Un total de 29 323 patients ayant bénéficié de procédures bariatriques laparoscopiques de 2005 à 2008 ont été identifiés. Dans l'ensemble, par rapport au groupe de patients atteints d'obésité morbide (< 50 kg/m^2), le groupe de patients en situation d'obésité extrême (≥ 50 kg/m^2) comportait plus d'hommes (3 :2), des patients plus

jeunes, une incidence plus élevée de comorbidités, une durée de séjour significativement plus longue et un taux plus élevé de mortalité à 30 jours (0,26 % *vs* 0,07 %, OR 4,38, *p* = 0,0001). Dans le groupe de patients opérés de RYGB, le groupe de patients avec obésité extrême avait une incidence significativement plus élevée de complications postopératoires, y compris les infections superficielles des plaies (2,45 %, OR 1,68, *p* = 0,0001), de réintubation (0,61 %, OR 1,97, *p* = 0,003), d'embolie pulmonaire (0,30 %, OR 2,13, *p* = 0,032), d'infarctus du myocarde (0,07 %, *p* = 0,017), de thrombose veineuse profonde (0,49 %, OR 2,06, *p* = 0,006), de choc septique (0,44 %, OR 1,74, *p* = 0,04) et de mortalité à 30 jours (0,28 %, OR 2,26, *p* = 0,026). Dans le groupe AGA par laparoscopie, le groupe de patients en obésité extrême avait une incidence significativement plus élevée de complications postopératoires, y compris les plaies superficielles (1,65 %, OR 2,18, *p* = 0,0013) et profondes (0,23 %, OR 2,56, *p* = 0,035), d'infections, de septicémie, de choc septique et de mortalité à 30 jours (0,17 %, OR 13,4, *p* = 0,0219) (369).

Au total, les procédures bariatriques laparoscopiques chez les patients en obésité extrême (IMC > 50 kg/m²), par rapport aux patients en situation d'obésité morbide, ont été associées à une augmentation significative des complications, y compris la mortalité à 30 jours.

2.4. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée pour les IMC au-dessus de 60 kg/m² ?

Chez des patients avec IMC ≥ 60 kg/m², Fazylov *et al*. ont retrouvé un taux de mortalité postopératoire de 7,8 % après DBP-DS, alors que le taux était nul pour les patients avec IMC < 60 kg/m² (370). Cette étude a confirmé les résultats de Ren *et al*., publiés en 2000 (371). En revanche, Stephens *et al*. n'ont pas retrouvé rétrospectivement de différence significative de mortalité postopératoire après BPG ou AGA par laparoscopie entre des patients avec IMC ≥ 60 kg/m² (291 patients) et des patients avec IMC < 60 kg/m² (3 401 patients) (respectivement 0,34 et 0,12 %) (372). Il n'y avait pas de différences entre les deux groupes en termes de comorbidités hormis une incidence plus élevée dans le groupe IMC > 60 kg/m².

Concernant les patients avec un IMC ≥ 70 kg/m², une étude de la base de données américaine parue en 2020 a porté sur 163 413 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique sans reprise opératoire. Parmi eux, 2 322 avaient un IMC ≥ 70 kg/m². L'IMC ≥ 70 kg/m² était associé à une mortalité accrue (0,4 % *vs* 0,1 %, *p* = 0,0001), une augmentation de thrombose veineuse profonde (0,6 % *vs* 0,3 %, *p* = 0,007), de complications pulmonaires (1,9 % contre 0,5 %, *p* = 0,0001), des complications rénales (0,9 % contre 0,2 %, *p* = 0,0001) et infectieuses (1,1 % contre 0,4 %, *p* = 0,0001). Les patients avec un IMC ≥ 70 kg/m² avaient une durée moyenne de séjour plus longue (2,6 *vs* 2,1 jours, *p* = 0,0001) et une durée opératoire plus longue (126,1 *vs* 114,5 min, *p* = 0,0001). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans le nombre d'infarctus du myocarde (0,1 % *vs* 0,1 %, *p* = 0,319), d'embolies pulmonaires (0,3 % *vs* 0,2 %, *p* = 0,596) et de besoins transfusionnels (0,1 % *vs* 0,1 %, *p* = 0,105) entre les groupes (373).

Une méta-analyse s'est penchée sur l'intérêt de réaliser une première intervention chez les patients en obésité extrême, pour permettre une perte de poids avant d'envisager une autre chirurgie plus longue (de type RYGB ou DBP), et a analysé les résultats de 13 études incluant 550 patients qui répondaient aux critères d'inclusion (IMC moyen initial de 61,26 kg/m²). Les interventions retenues incluaient la SG par laparoscopie en première étape, ou deux interventions non chirurgicales : le ballon intragastrique (BIG) et le programme de régime liquide hypocalorique (LLCD). Cette méta-analyse a mis en évidence une réduction de l'IMC de 12,8 kg/m² après cette première intervention (IC 95 % [9,49 ; 16,1], *p* < 0,0001). Plus

précisément, la SG est associée à une réduction de l'IMC de 15,2 kg/m^2 (IC 95 % [12,9 ; 17,5], $p < 0,0001$) et la LLCD préopératoire de 9,8 kg/m^2 (IC 95 % [9,82 ; 15,4], $p = 0,0006$). Le BIG n'a pas démontré de perte de poids significative avant la chirurgie bariatrique. Il y avait une rémission ou une amélioration du diabète de type 2, de l'hypertension et du SAHOS chez 62,8 %, 74,6 % et 74,6 % des patients, respectivement après ce premier temps sans individualiser une technique plus qu'une autre. Il n'y avait pas de comparaison concernant les complications postopératoires après la deuxième intervention (374).

En conclusion, la SG par laparoscopie et le LLCD de première étape sont à la fois des interventions de transition sûres et appropriées qui peuvent permettre une perte de poids avant chirurgie bariatrique chez les patients ayant un IMC supérieur à 50 kg/m^2. Les complications associées aux interventions étaient :

- pour la SG (n = 396) : fistules (n = 5 ; 1,3 %), saignement (n = 10 ; 2,5 %), conversion en laparotomie (n = 3 ; 0,8 %), embolie pulmonaire (n = 2 ; 0,5 %), lésion splénique (n = 1 ; 0,3 %), hernie incisionnelle (n = 1 ; 0,3 %) et le décès (n = 2 ; 0,5 %) ;
- pour le ballon intragastrique (n = 62) : une perforation gastrique a été rapportée avec laparotomie en urgence ;
- pour le LLCD (n = 35), aucune complication chirurgicale n'a été rapportée. Les carences nutritionnelles n'ont pas été détaillées dans l'étude (374).

Synthèse des données de la littérature

Au total, les études de registre réalisées sur un très grand nombre d'individus chez des patients avec un IMC > 50 kg/m^2 mettent en évidence que la chirurgie bariatrique est associée à un surrisque de mortalité, de complications majeures et mineures avec l'augmentation de l'IMC en comparaison à des patients ayant des IMC inférieurs.

Recommandation 2024

R20. Chez les patients ayant un IMC ≥ 60 kg/m^2, l'intervention pourra être réalisée dans tout centre autorisé à la chirurgie bariatrique, mais compte tenu de la complexité de ces patients, l'indication opératoire devra être validée en RCP de recours dans un centre de niveau 3 (AE).

2.5. La chirurgie bariatrique est-elle indiquée chez les sujets au-delà de 60 ans ?

2.5.1. Recommandations 2009

Les données actuelles, hétérogènes et de faible niveau de preuve, ne permettent pas d'établir le rapport bénéfices/risques de la chirurgie bariatrique au-delà de 60 ans. Après 60 ans, l'indication doit être posée au cas par cas en fonction de l'âge physiologique et des comorbidités associées (grade C).

2.5.2. Données publiées depuis 2009

Depuis 2009, la littérature internationale s'est enrichie en résultats dans la population âgée de plus de 60 ans. Les recommandations nord-américaines de 2020 ne donnent d'ailleurs plus de limites supérieures d'âge pour les indications de chirurgie bariatrique (41). Les recommandations canadiennes de 2020 précisent que la chirurgie bariatrique ne devrait pas être contre-indiquée au-delà de 60 ans sur l'âge seulement du fait des bénéfices rapportés aussi dans cette population (47). Enfin, en termes épidémiologiques, une très large étude de cohorte réalisée aux États-Unis en 2015 a montré que le taux de personnes de plus de 60 ans opérées de chirurgie bariatrique (i.e. AGA, SG ou RYGB) avait drastiquement augmenté entre les périodes 1999-2005 et 2009-2013, passant respectivement de 2,7 à 10,1 % des opérations totales (375). Ces données justifient d'actualiser les indications de limite d'âge pour l'accès à la chirurgie bariatrique, grâce à l'analyse détaillée des données de la littérature publiée depuis 2009 sur les effets de la chirurgie bariatrique chez les personnes opérées de plus de 60 ans. Par ailleurs, les données Obépi 2021 montrent que parmi les patients interrogés dans la classe d'âge 55-64 ans, 10,8 % avaient été opérés de chirurgie bariatrique et dans la classe d'âge 65 ans et plus, 6,5 % de ces patients avaient déjà été opérés de chirurgie bariatrique (368).

2.5.2.1. Évaluation de la sécurité de la chirurgie bariatrique

RYGB. Une étude rétrospective de 57 patients ≥ 60 ans comparés à 792 patients < 60 ans opérés de RYGB a mis en évidence que la prévalence des complications précoces ou plus tardives est identique dans les deux groupes, en dehors d'un recours aux soins intensifs significatif, soit 9 fois plus important chez les personnes plus âgées (3,5 % *vs* 0,4 %). Aucun décès n'est survenu dans cette étude (376). D'autres études rétrospectives incluant des patients de différents groupes d'âge rapportent un taux total de complications post-RYGB de 8 %, sans que l'âge au-delà de 60 ans ne ressorte comme un facteur de risque de complications (377). Une étude ayant comparé 107 patients âgés de plus de 60 ans à 2 199 patients plus jeunes, tous opérés de RYGB, ne retrouve pas de différence significative dans la durée de l'intervention, ni dans les complications postopératoires chirurgicales ou médicales (378), ou la mortalité, bien que les patients plus âgés soient atteints de plus de comorbidités de l'obésité avant l'intervention. Il existe aussi quelques données issues de petites séries rétrospectives sans groupe témoin. Une série de 40 patients âgés en moyenne de 64 ans, opérés de RYGB (dont la moitié seulement avait été réalisée par laparoscopie), rapporte 2 décès dans la première année (l'un d'un sepsis et l'autre d'une défaillance respiratoire), mais ne rapporte pas le taux de complications postopératoires (379). Une autre série rétrospective, de 250 patients de plus de 60 ans opérés de RYGB, rapporte 10,8 % de complications postopératoires précoces (parmi eux, 3 patients ont été réopérés par laparoscopie). Parmi ces 10,8 %, 2 % ont nécessité une réadmission précoce à l'hôpital. Aucun décès n'est survenu dans les 30 jours postopératoires, mais 6 patients sont décédés au cours des 31,5 mois de suivi moyen de l'étude, néanmoins, de causes non reliées à l'intervention bariatrique (380).

Au total, en ce qui concerne le RYGB seul, les données suggèrent que l'âge > 60 ans est associé à une plus grande morbidité après chirurgie bariatrique. Il n'existe néanmoins pas d'essais randomisés contrôlés mais seulement des études rétrospectives souvent de petits effectifs.

SG. Une étude rétrospective, comparant 145 patients entre 50 et 59 ans à 116 patients ≥ 60 ans tous opérés de SG, ne retrouve pas de différences en termes de prévalence de complications opératoires ou de complications pendant les 30 premiers jours postopératoires entre les deux groupes (le pourcentage total de complications était de 9,5 % avec 5 complications sévères sans aucun décès) (381). Une étude

rétrospective, comparant deux groupes de 103 patients âgés de plus ou moins de 60 ans (appariés sur le sexe, l'IMC, la classification anesthésique et les comorbidités de l'obésité) tous opérés de SG, ne retrouve pas de différence de prévalence dans les complications à 30 jours postopératoires (majeures ou mineures) selon le groupe d'âge, et aucun décès n'est survenu dans les deux groupes (382). Il existe enfin des petites séries rétrospectives qui rapportent leurs résultats chez les personnes de plus de 60 ans, mais qui n'ont pas inclus de groupe témoin. Une étude rétrospective sur 55 patients de plus de 60 ans suivis en moyenne 48 mois après une SG a retrouvé plusieurs évènements secondaires graves : 5 cas d'hémorragies nécessitant des réinterventions chirurgicales, 2 cas d'anémie ayant nécessité des transfusions sanguines et 1 cas de thrombose porte ayant nécessité un traitement par anticoagulation. Il n'y a pas eu de décès dans cette série (383). Une autre étude rétrospective portant sur 35 patients de plus de 60 ans a rapporté les résultats de la SG jusqu'à 4 ans. Elle retrouve, quant à elle, une morbidité postopératoire élevée à 8,4 % sans mortalité (384).

Au total, en ce qui concerne la SG seule, il est impossible de conclure à l'absence d'effet péjoratif de l'âge sur la sécurité de la chirurgie après 60 ans. Il n'existe néanmoins pas d'essais randomisés contrôlés mais seulement des études rétrospectives souvent de petits effectifs.

Études incluant les deux techniques (RYGB et SG). Une étude rétrospective a comparé la sécurité postopératoire entre des patients âgés ou plus jeunes (n = 1026 en tout) et montre que la durée de séjour lors de l'intervention augmente significativement avec l'avancée en âge (2,1 ± 1,1 *vs* 2,7 ± 1,7 $p = 0,003$; pour les tranches d'âge < 30 ans *vs* ≥ 60 ans (385). Une autre étude rétrospective, sur 337 patients, a observé que les patients plus âgés présentaient plus de complications majeures postopératoires que les patients plus jeunes (11,3 % *vs* 3,5 % $p < 0,05$), les complications n'étaient pas détaillées ni décrites dans cette étude. Par ailleurs, les complications étaient plus fréquentes après RYGB par laparotomie (11,3 %) comparativement à la SG (0 %) ou au RYGB par laparoscopie (3,2 %). Il n'y avait pas de différence significative sur les évènements postopératoires entre le RYGB par laparoscopie ou la SG (386). Cette étude qui a comparé la survie chez des patients âgés opérés ou non opérés (appariés sur le genre, l'âge, l'IMC et le statut diabétique) a démontré une réduction de la mortalité dans le groupe opéré de plus de 60 ans (386).

Une étude rétrospective, comparant un groupe de 72 patients de plus de 60 ans (opérés de RYGB ou de SG) à un groupe témoin de 144 patients de moins de 50 ans, appariés sur l'IMC, le statut diabétique, l'hypertension, la dyslipidémie, la technique chirurgicale et le genre, n'a pas rapporté de différence de complications à 30 jours, ni de différence de mortalité selon l'âge ni selon la technique (387). Les auteurs précisent néanmoins qu'il y avait eu peu d'évènements secondaires (2 dans le groupe patients de plus de 60 ans et 4 dans le groupe témoin). Il existe d'autres études rétrospectives, de petits effectifs, qui n'ont pas mis en évidence de différence de prévalence de complications chez les personnes âgées de plus de 60 ans par rapport à des populations plus jeunes opérées de chirurgie bariatrique (388-392). Une étude, comparant 204 patients de plus de 60 ans à 2 962 patients plus jeunes opérés de RYGB ou de SG, a retrouvé un pourcentage comparable de complications (13,8 % *vs* 15 % respectivement) ou de décès (5 en tout) (393). D'autres études de petits effectifs ont comparé les évènements indésirables survenant après SG ou RYGB, chez des individus de plus de 60 ans, et ne rapportaient pas de différences selon la technique, que ce soit pour les complications majeures ou mineures, sans mortalité dans cette série de 65 (SG) *vs* 6 (RYGB) patients (394).

Enfin, d'autres études ont juste indiqué la prévalence des complications dans leurs séries rétrospectives, incluant des patients de plus de 60 ans opérés de SG ou de RYGB, sans avoir inclus de groupe témoin.

Certaines rapportaient 14 % (n = 14/104) de complications (dont 9 sévères) dans les 2 ans postopératoires (395). D'autres rapportaient 16,7 % de complications postopératoires à 30 jours (dont 10 % de complications sévères) chez 30 patients ayant un IMC > 50 kg/m², âgés de plus de 65 ans opérés de RYGB, SG ou AGA (396). Enfin, une étude rétrospective, sur 50 patients âgés de plus de 60 ans, a comparé les effets de la SG ou du RYGB selon que les patients avaient un IMC > 50 kg/m² ou non. Un décès est survenu à 30 jours dans le groupe IMC > 50 kg/m^2 (*vs* 0 dans l'autre groupe), le taux de réadmission était similaire dans les deux groupes (12 %) et le taux de complications liées à la chirurgie également (12 %) (397).

Au total, ces séries rétrospectives de petits effectifs mettent en évidence des résultats discordants quant à un surcroît de complications chez les patients de plus de 60 ans. Une étude suggère un excès de complications après RYGB chez ces patients.

Études de registre incluant les deux techniques (RYGB et SG). Une étude de registre a recensé toutes les primo-interventions bariatriques réalisées entre 2005 et 2016 (163 395 patients) et a évalué la mortalité et la morbidité à 30 jours chez les patients de plus de 70 ans (n = 1 498 dont 751 patients opérés de SG et 747 patients opérés de RYGB) comparés aux patients < 70 ans (398). Les patients de plus de 70 ans étaient significativement plus atteints de comorbidités de l'obésité et d'altération fonctionnelle d'organe. Si la durée opératoire était identique dans les deux groupes, la durée de séjour en postopératoire immédiat était significativement augmentée chez les personnes > 70 ans (2,9 *vs* 2,2 j). De même, ces patients présentaient une augmentation significative de la mortalité (1 % *vs* 0,1 %) et de la morbidité (8 % *vs* 4,9 %), avec plus de complications médicales (cardiaques, pulmonaires, cérébrovasculaires) et plus de réinterventions chirurgicales (398). Cette étude suggère donc qu'opérer au-dessus de 70 ans ne paraît pas acceptable.

Une étude de cohorte sur 53 533 patients opérés de chirurgie bariatrique a permis de comparer les effets de l'intervention selon les tranches d'âge : 40-49 ; 50-59 ; 60-64 (n = 5 743) ; 65-69 (n = 3 040) et ≥ 70 ans (n = 739) (les patients de moins de 40 ans ont été exclus de cette analyse). Les effets secondaires augmentent significativement avec l'âge : complications mineures : 4,6 % pour les 40-49 ans *vs* 9,1 % pour les ≥ 70 ans $p < 0{,}0001$ et complications majeures de 2,2 % chez les 40-49 ans *vs* 6,3 % pour les ≥ 70 ans $p < 0{,}0001$. La mortalité à 30 jours était 5 fois plus élevée chez les patients âgés ≥ 70 ans (0,5 %) que chez les patients de 40-49 ans $p < 0{,}0001$. Ceci était déjà vrai pour le groupe 60-64 ans qui a présenté un RR de présenter des complications majeures de 1,36 (IC 95 % [1,15 ; 2,15]) et un RR de mortalité à 30 jours de 2,16 (IC 95 % [1,06 ; 4,15]), par rapport aux patients de 40-49 ans. À noter qu'avec l'âge avançant, les patients présentaient plus de comorbidités médicales en préopératoire (à savoir, diabète, dyspnée, BPCO, insuffisance cardiaque chronique, statut de dépendance fonctionnelle et score ASA III/IV). En analyses multivariées après ajustement sur ces paramètres, la prévalence accrue de complications mineures et majeures reste augmentée significativement avec l'âge (vrai dès les groupes 60-64 ans et augmente encore avec l'avancement de l'âge) (399). Concernant la mortalité, les antécédents d'insuffisance cardiaque chronique, d'hypertension et les scores ASA III/IV étaient des facteurs indépendants et significatifs de mortalité. Le diabète, la BPCO, l'insuffisance cardiaque chronique, l'hypertension, le statut de dépendance fonctionnelle, le tabagisme, l'utilisation d'AINS, de pathologie hémorragique et le score ASA III/IV étaient tous des facteurs indépendants de complications majeures. Dans cette étude, une sous-analyse a été effectuée selon le type chirurgical. La mortalité (0,8 %), les complications majeures (6,2 %) ou mineures (8,9 %) augmentent après RYGB et avec l'âge. La mortalité (0,3 %), les complications majeures (6,4 %) ou mineures (9,6 %) augmentent après SG et avec l'âge dès le groupe 60-64 ans. L'analyse

comparative entre RYGB et SG montre que les complications sont significativement plus fréquentes après RYGB chez les patients âgés (399). De plus, certains de ces paramètres ont aussi été retrouvés comme des facteurs de risque d'admission en soins intensifs après la chirurgie, dans une petite cohorte de 58 patients âgés de 60 à 75 ans (i.e. score ASA III, un nombre élevé de comorbidités avant la chirurgie et la présence d'un SAHOS) (400).

Une étude de registre américaine a inclus 60 709 patients opérés de chirurgie bariatrique entre 2009 et 2013 dont 6 105 patients âgés de plus de 60 ans (375). La durée de séjour, la morbidité majeure et la mortalité intra-hospitalière sont significativement plus importantes chez les personnes de plus de 60 ans (2,3 *vs* 2,6 jours ; 0,73 *vs* 1,33 % et 0,05 % *vs* 0,11 %, respectivement). Néanmoins, comparés à la période 1999-2005 (401), l'ensemble de ces paramètres se sont améliorés significativement pour les personnes de plus de 60 ans (mais aussi les personnes plus jeunes) durant la période 2005-2013. L'étude a montré que le RYGB (réalisé chez 68,8 % des patients) présentait le plus fort taux de mortalité (0,14 %) et de morbidité sérieuse (1,54 %) comparé aux autres techniques.

Une autre étude de registre confirme cette augmentation de la morbidité chez les personnes âgées de plus de 65 ans après chirurgie bariatrique : après RYGB (41 475 patients dont 2 010 âgés de plus de 65 ans) et après SG (44 550 patients dont 2 055 patients de plus de 65 ans) (402).

Au total, les études de registre réalisées sur un très grand nombre d'individus et comparant les effets de la chirurgie bariatrique chez les personnes âgées de plus de 60 ans ou plus jeunes suggèrent qu'elle est associée à un surrisque de mortalité, de complications majeures et mineures avec l'augmentation en âge.

Un essai randomisé contrôlé brésilien a comparé la morbidité jusqu'à 90 jours postopératoires de la SG ou du RYGB chez des personnes âgées de plus de 65 ans (âge moyen 68 ± 2,8 ans pour les patients SG et 67 ± 1,9 ans pour les patients RYGB (18 patients par groupe) (403). Neuf patients ont présenté des complications médicales (n = 3 après la SG) et (n = 7 après le RYGB dont 1 sévère). Cinq patients ont fait des complications chirurgicales après RYGB (dont 2 sévères) *vs* aucune après SG (p = 0,03). Cette étude n'a pas démontré que la SG induit significativement moins de complications totales (médicales et chirurgicales à la fois mineures et majeures) que le RYGB mais ceci est sans doute lié au petit effectif de la série. Le taux de complications graves dans cette étude est équivalent aux cohortes bariatriques habituelles. Cette étude suggère que la SG induit moins de complications sévères que le RYGB chez la personne âgée.

Une étude de registre américain de chirurgie ayant inclus 1 005 patients de plus de 65 ans opérés de RYGB (n = 850) ou de SG (n = 155) entre 2010 et 2011 ne retrouve pas de différence de prévalence de complications à 30 jours, de mortalité ou de morbidité sérieuse selon le type de technique chirurgicale (404).

Une étude de cohorte sur 30 105 procédures bariatriques a évalué la morbidité à 30 jours, 1 et 3 ans après SG ou RYGB (405) chez 8 510 patients âgés de plus de 65 ans. Cette étude retrouve que la SG est associée à une moindre mortalité, moins de complications à 3 ans, moins de réinterventions, moins de réhospitalisations et moins de consultations d'urgence que le RYGB dans une population d'âge moyen

68,3 ± 2,5 ans. Certains de ces paramètres étaient aussi significativement moins prévalents à 1 an. Cette étude suggère que la SG induit moins de complications sévères que le RYGB chez la personne âgée.

Une autre étude de cohorte avec suivi prospectif a inclus 6 742 patients de plus de 60 ans, la moitié opérée de RYGB, et l'autre moitié de SG, appariés sur l'âge, le sexe, l'IMC et les comorbidités initiales. La mortalité est plus importante après RYGB (0,33 % *vs* 0,12 % $p = 0{,}071$) sans atteindre la significativité. Le RYGB a induit significativement plus de complications chirurgicales, de réadmission dans les 30 jours (6,08 % *vs* 3,74 % $p < 0{,}001$) et de réinterventions chirurgicales dans les 30 jours (2,49 % *vs* 0,89 % $p < 0{,}001$). Le temps opératoire était plus long avec le RYGB (122 ± 53 min *vs* 84 ± 40 min, $p < 0{,}001$) ainsi que le taux de conversion en laparotomie (0,33 % *vs* 0,09 %, $p = 0{,}032$) et la durée de séjour (2,3 ± 2,2 j *vs* 1,9 ± 2,2 j, $p < 0{,}001$) (406). Cette étude suggère que la SG induit moins de complications sévères que le RYGB chez la personne âgée.

L'étude de registre s'intéressant aux personnes de plus de 70 ans (n = 1 498) confirme à nouveau que le RYGB est associé à une morbidité significativement plus élevée que la SG (398).

Au total, la chirurgie bariatrique est envisageable après 60 ans. Il est néanmoins à noter que la mortalité et la morbidité postopératoires sont plus importantes que chez les personnes plus jeunes. Les rares données de la littérature disponibles après 70 ans suggèrent que ce seuil ne devrait pas être dépassé pour poser l'indication opératoire.

2.5.2.2. Réduction pondérale

RYGB. Dans une étude rétrospective longitudinale de patients âgés de 60 ans et plus, opérés après 55 ans (n = 74), la réduction pondérale évolue entre 28 % de poids initial à 1 an et 25 % du poids total après un suivi de 6 ans après RYGB (407). Une étude rétrospective comparant la perte de poids après RYGB chez des patients (n = 849) de plus ou moins de 60 ans (n = 57) a mis en évidence que l'avancée en âge était associée à une moindre perte de poids (30,73 +/- 6,8 % *vs* 34,3 +/- 7,2 % de perte de poids totale, $p < 0{,}0001$) (376). Une autre étude rétrospective (n = 582) a confirmé que la perte de poids après RYGB était moindre, avec l'avancée en âge, dans la première année mais ce n'était plus le cas à 5 ans où elle était similaire (377). Une étude rétrospective, comparant 610 patients de moins de 60 ans à 48 patients de plus de 60 ans opérés d'un RYGB, a confirmé une moindre perte de poids à 3 ans de l'intervention (pourcentage de perte de poids : 27,5 % *vs* 31,8 %, $p = 0{,}04$) avec l'avancée en âge (408). La perte d'excès de poids a atteint 30 % à 5 ans chez les personnes > 60 ans.

Il existe néanmoins des données contradictoires puisqu'une étude, ayant comparé 107 patients de plus de 60 ans à 2 199 patients plus jeunes tous opérés de RYGB, a conclu que la perte de poids était supérieure chez les individus plus âgés, toutefois avec une durée de suivi plus courte (pourcentage de perte d'excès de poids : 83 % à 43 mois dans la population âgée *vs* 61 % à 88 mois dans la population plus jeune ; $p < 0{,}001$) (378). Certaines séries rétrospectives ont seulement décrit la perte de poids des patients âgés de plus de 60 ans et opérés de RYGB. Ainsi, après un suivi moyen de 2,6 ans, la perte d'excès de poids moyenne atteignait 59,3 % dans une série de 250 patients (380).

SG. Plusieurs études rétrospectives de petits effectifs n'ont pas mis en évidence de différence de poids entre les personnes opérées avant ou après 60 ans en termes de réduction de poids après SG, au moins

dans la première année (381, 382). Néanmoins, à plus long terme (2 et 3 ans), la SG a induit une perte de poids significativement plus importante chez les patients plus jeunes (382).

Études comparant les deux techniques. La moindre perte de poids chez la personne plus âgée a été confirmée dans d'autres études (385, 390, 393, 409), dans la première année, mais aussi jusqu'à 4 ans postopératoires. Par ailleurs, les études ayant comparé la réduction pondérale selon la technique ont suggéré une meilleure efficacité du RYGB (385). Une étude rétrospective ayant inclus 93 personnes de plus de 60 ans opérées de RYGB ou de SG, et comparées à 186 patients plus jeunes appariés sur le genre, l'IMC préopératoire, le statut diabétique préopératoire et le type chirurgical, a montré que la perte de poids était moindre chez les personnes plus âgées (perte d'excès de poids moyen : 60,6 % *vs* 66,8 %, $p < 0,05$) (392). Enfin, une étude a comparé l'effet de la chirurgie bariatrique chez des patients > 60 ans à une prise en charge non chirurgicale. La chirurgie a permis une perte de poids majeure avec 75 % de perte d'excès de poids après RYGB et 59 % après la SG favorisant le RYGB. Cette étude a mis en évidence des facteurs de moins bonne perte de poids : la présence d'un diabète, un IMC élevé avant la chirurgie ou la réalisation d'une SG (386).

Néanmoins, il existe aussi des études rétrospectives de petits effectifs qui n'ont pas montré de différence de réduction de poids selon l'âge (389, 394, 410). Une étude a aussi analysé l'effet pondéral de la chirurgie chez la personne de plus de 60 ans en fonction de la présence ou absence d'un IMC > 50 kg/m². Le pourcentage de perte de poids était significativement plus important chez les personnes ayant un IMC > 50 kg/m^2 (45,5 % *vs* 32,2 % ; $p = 0,03$) (397).

Au total, même si les données sont majoritairement issues de séries rétrospectives de petits effectifs, la chirurgie bariatrique semble induire une perte de poids moindre chez la personne âgée de plus de 60 ans.

2.5.2.3. Changement de la composition corporelle

Si les personnes âgées de plus de 60 ans ont significativement moins de masse non grasse (en impédancemétrie) avant la chirurgie (376) et présentent une fréquence élevée d'obésité sarcopénique (411) (29 % d'obésité sarcopénique de classe I et 12,8 % de classe II, chez les femmes de plus de 60 ans), le changement de composition corporelle après chirurgie bariatrique était similaire chez les personnes ≥ ou < 60 ans (376, 390). Une étude rétrospective, sur 93 patients âgés de plus de 60 ans et comparés à un groupe plus jeune, a montré que la perte de masse grasse totale, de masse grasse tronculaire, mais aussi de masse maigre (évaluée en kg par Dexa), était moindre à 1 an de l'intervention chez la personne de plus de 60 ans comparée aux personnes plus jeunes, sans différence selon le type chirurgical. Néanmoins, cette étude précisait que la masse maigre (en kg) était significativement moindre en préopératoire chez la personne plus âgée (392).

Au total, il existe très peu de données évaluant la modification de la composition corporelle après chirurgie bariatrique chez la personne de plus de 60 ans et aucune n'ayant spécifiquement évalué ces modifications chez la personne âgée avec obésité sarcopénique.

2.5.2.4. Amélioration des comorbidités

Une étude rétrospective, sur 74 individus de plus de 55 ans (âge moyen 65,8 ± 3,9 ans) avec 6 ans de suivi, a évalué l'effet du RYGB sur les comorbidités de l'obésité. La chirurgie a permis une amélioration

significative des comorbidités de l'obésité, associée à une réduction des traitements de ces comorbidités (407). Ceci a été confirmé dans une étude rétrospective (n = 83), avec 30 % de rémission de DT2 (HbA1c < 6,5 %) et 62 % d'amélioration du contrôle glycémique (389). Une autre série rétrospective de 250 patients retrouvait 56,8 % de rémission du DT2, 35,8 % d'amélioration de l'hypertension, 547 % de rémission du SAHOS et une amélioration des douleurs articulaires chez 33,3 % (dont 24 % ont même eu une rémission complète) (380).

Certaines études ayant comparé la prévalence de la rémission des comorbidités (DT2, hypertension, dyslipidémie) chez des patients ≥ ou < 60 ans retrouvaient un effet identique à 1 an du RYGB (376) ou de la SG à la fois à 1 et 5 ans, quelle que soit la classe d'âge (381) et de manière similaire entre les deux techniques chirurgicales (390). D'autres études de petits effectifs (n = 65 *vs* 69) comparant les effets de la SG au RYGB observaient de meilleurs bénéfices après le RYGB en termes d'amélioration des comorbidités (diabète de type 2, dyslipidémie, hypertension) (394).

D'autres études, en revanche, ont montré que les patients âgés avaient une prévalence moindre d'amélioration, voire de rémission de leurs comorbidités après les deux types de chirurgies (382, 385, 392). Une série montre un pourcentage d'amélioration des comorbidités similaire à 3 ans du RYGB, quelle que soit la tranche d'âge, mais un taux de résolution des comorbidités plus important chez les personnes plus jeunes (408). Une étude a observé une plus grande réduction des traitements des comorbidités de l'obésité chez les personnes âgées de plus de 60 ans après chirurgie bariatrique (393). Cette étude ne précisait néanmoins pas la sévérité des comorbidités avant l'intervention dans les deux groupes et ne donnait que le nombre moyen des comorbidités par patient, qui était significativement plus élevé chez les patients âgés.

Au total, si les données de la littérature sur la résolution et l'amélioration des comorbidités de l'obésité sont variables selon les études, elles suggèrent que la personne âgée de plus de 60 ans trouve un bénéfice sur l'amélioration des comorbidités de l'obésité après la chirurgie bariatrique.

2.5.2.5. Statut nutritionnel postopératoire

Une étude rétrospective, comparant 145 patients entre 50 et 59 ans à 116 patients de 60 ans ou plus tous opérés de SG, a rapporté l'état nutritionnel postopératoire à travers des résultats biologiques d'albumine, préalbumine, calcémie, magnésémie, phosphorémie, PTH, vitamine D3, fer, transferrine, vitamine B12, acide folique et enfin le pourcentage de patients atteints d'anémie. Après la SG, le statut nutritionnel était parfait lors du suivi à 1 et 5 ans chez des patients de plus de 60 ans et identique aux patients moins âgés (381). Une étude rétrospective, ayant comparé 184 patients âgés de plus de 64 ans à 184 patients plus jeunes issus du même centre et opérés dans la même période, appariés sur la technique chirurgicale, a évalué les concentrations sériques protéiques, en calcium, vitamine D et B12 avant, à 6, 12, 24 et 36 mois de la chirurgie (410). Dans cette étude, il n'y avait pas de différence de statut nutritionnel entre les deux groupes et ceux-ci ont eu des suites simples après ajouts de suppléments vitaminiques. Une autre étude rétrospective, sur 93 patients de plus de 60 ans comparés à 184 patients plus jeunes, a montré une prévalence significativement plus forte de carence martiale, en vitamine D et en folates chez les personnes plus jeunes après chirurgie bariatrique, sans différence sur les autres aspects vitaminiques. Deux cas de dénutrition protéino-énergétique ont été observés chez les personnes âgées de plus de 60 ans (et aucun dans le groupe plus jeune) (392).

Au total, il existe trop peu de données évaluant les carences nutritionnelles après chirurgie bariatrique chez la personne âgée de plus de 60 ans. Les données existantes semblent rassurantes mais rappellent l'importance d'un suivi régulier clinique et biologique afin de supplémenter si nécessaire.

2.5.2.6. Qualité de vie

Il existe très peu de données évaluant l'évolution de la qualité de vie après chirurgie bariatrique chez la personne âgée de plus de 60 ans. Une étude a rapporté (sur 36 patients avec un suivi moyen de 3 ans) un effet positif de la chirurgie (évaluée par le questionnaire de Baros) (397).

2.5.2.7. Méta-analyses et revues systématiques

Il existe plusieurs méta-analyses ayant inclus un grand nombre de patients permettant d'obtenir des données sur l'efficacité et la sécurité de la chirurgie bariatrique chez la personne âgée de plus de 60 ans.

Une méta-analyse a inclus, d'une part, 11 études avec SG et d'autre part, 9 études avec RYGB (26 118 patients opérés de SG dont 2 397 patients de plus de 60 ans et 6 638 patients opérés de RYGB dont 532 de plus de 60 ans). Il s'agissait d'études rétrospectives de cas appariés et d'études cas-témoins, avec un suivi dans 5 études pour la SG et le RYGB. Cette méta-analyse rapporte un taux de mortalité de 0,2 %, quel que soit l'âge après SG (rapporté dans une seule étude). La morbidité postopératoire était estimée à 8,98 % chez les patients de plus de 60 ans et à 6,2 % chez les personnes plus jeunes montrant un surrisque significatif dans la population de plus de 60 ans après SG. Après RYGB, la morbidité montait à 12,4 % chez les personnes de plus de 60 ans comparativement à 7,8 % chez les plus jeunes sans différence significative. Après SG, il existait un risque de morbidités sévères plus important avec l'avancée en âge, mais sans atteindre la significativité. Le taux de complications augmentait significativement avec l'âge (fuite, abcès, saignement, réinterventions). La réduction pondérale était moindre à 1 et 2 ans après SG et moindre à 1 an après RYGB (il n'y avait pas de données à 2 ans) chez les personnes plus âgées. En revanche, le taux de résolution des comorbidités de l'obésité était identique quel que soit l'âge après SG mais moindre après RYGB chez les personnes de plus de 60 ans (412). La chirurgie bariatrique est possible chez la personne de plus de 60 ans et permet d'induire une perte de poids et une amélioration des complications de l'obésité, néanmoins avec plus de risques que dans les populations plus jeunes.

Une méta-analyse a inclus 8 études (dont 4 études de cas appariés), soit un total de 366 patients de plus de 60 ans, et 4 025 patients dans le groupe de patients d'âge inférieur à 60 ans, tous opérés de RYGB (par voie laparoscopique ou par laparotomie). Cette méta-analyse rapportait un taux de complications précoces significativement plus élevé (OR = 1,88 p = 0,03), ainsi qu'un taux de mortalité plus élevé (OR = 4,38 p = 0,02) chez les patients de plus de 60 ans (413). La méta-analyse rapportait, sur 3 études avec différents temps de suivi, une perte de poids moindre chez les patients de moins de 60 ans. Concernant la rémission des comorbidités, celle-ci était moindre pour le DT2, l'HTA et pour le SAHOS chez les personnes de plus de 60 ans.

Une autre méta-analyse (414) a inclus 9 études observationnelles avec 2 240 patients de plus de 55 ans dont 1 557 opérés de RYGB et 683 opérés de SG (l'âge médian était de 64 ans). Cette étude rapportait un taux équivalent de complications à 30 jours selon le type chirurgical mais une tendance à moins de complications graves après SG. En revanche, il existait un taux significativement plus élevé de complications majeures à plus long terme après RYGB. La perte de poids était plus importante après RYGB que SG mais de façon non significative (les études ayant un index d'hétérogénéité non significatif (I^2 = 0 % p = 0,45). Au total, la SG paraît être une bonne option pour les personnes de plus de 55 ans.

Une autre méta-analyse ayant inclus 7 études rétrospectives avec 3 128 patients a conclu à une augmentation du risque de mortalité (6 décès *vs* 4 dans le groupe des patients plus âgés) RR = 6,12 [1,08 ; 34,83] p = 0,04) et de complications postchirurgicales (RR = 1,51 [1,07 ; 2,11] p = 0,02) chez les individus âgés de plus de 60 ans comparés à des individus de moins de 60 ans. La perte d'excès de poids était supérieure chez les individus plus jeunes, ainsi que la rémission de l'hypertension et de la dyslipidémie. En revanche, la rémission du diabète et de l'apnée du sommeil était identique dans les deux groupes (415).

Une autre méta-analyse, ayant inclus 11 études de cohorte comparant les résultats chez des sujets âgés et plus jeunes, avec 2 250 patients opérés de SG dont 413 âgés de plus de 60 ans, a montré la supériorité de la SG pour induire une perte de poids significativement plus importante chez les personnes plus jeunes (416). En revanche, la rémission des comorbidités de l'obésité était équivalente quel que soit le groupe d'âge, ainsi que le taux de complications postopératoires. Néanmoins, certaines des études incluses dans cette méta-analyse montraient une augmentation du taux de complications avec l'âge, celles-ci étaient liées à une durée opératoire plus élevée qui n'est pas retrouvée dans toutes les études (416).

Une revue systématique ayant inclus 8 séries de cas, soit 1 835 patients de plus de 65 ans opérés de RYGB, rapportait un taux de complications postopératoires de 21 %, de mortalité à 30 jours de 0,14 % et une perte d'excès de poids de 66 % (417).

Une revue systématique de la littérature a inclus 26 articles avec un total de 8 149 patients pour évaluer les effets de la chirurgie bariatrique chez les patients de plus de 60 ans (418) incluant plusieurs techniques chirurgicales. Cette revue systématique rapportait 14 décès dans la période des 30 jours postopératoires et un taux de morbidité de 14,7 % [1,33 ; 47 %]. La perte d'excès de poids était de 53,7 %. Néanmoins, cette étude ne comparait pas les résultats de la chirurgie entre les personnes de plus de 60 ans et les personnes plus jeunes.

Synthèse

Il existe beaucoup d'études publiées depuis les dernières recommandations HAS de 2009 sur les effets de la chirurgie bariatrique après 60 ans. Néanmoins, il s'agit surtout d'études rétrospectives avec de faibles effectifs. Elles ont évalué la perte de poids, la résolution des comorbidités, la mortalité précoce et les complications mineures et majeures à court terme.

Les comorbidités de l'obésité s'améliorent après chirurgie bariatrique dans cette tranche d'âge, sans qu'il soit possible de conclure à une efficacité similaire à celle obtenue dans les tranches d'âge plus jeunes.

À ce jour, il existe peu ou pas de données sur la prévalence des carences nutritionnelles, la modification de la composition corporelle ou l'évolution du statut osseux dans cette tranche d'âge.

Les rares données de la littérature disponibles après 70 ans suggèrent que ce seuil ne doit pas être dépassé pour poser l'indication opératoire.

Recommandation 2024

R21. La chirurgie bariatrique est envisageable entre l'âge de 60 ans et 70 ans mais doit prendre en compte l'augmentation du risque de morbi-mortalité postopératoire après 60 ans, la moindre efficacité de la chirurgie sur le poids (grade C) et le risque de majoration d'une sarcopénie (AE).

2.6. Quelles sont les contre-indications actuelles de la chirurgie bariatrique ?

2.6.1. Recommandations HAS 2009

Les contre-indications de la chirurgie bariatrique sont représentées par (accord professionnel) :

- les troubles cognitifs ou mentaux sévères ;
- les troubles sévères et non stabilisés du comportement alimentaire ;
- l'incapacité prévisible du patient à participer à un suivi médical prolongé ;
- la dépendance à l'alcool et aux substances psychoactives licites et illicites ;
- l'absence de prise en charge médicale préalable identifiée ;
- les maladies mettant en jeu le pronostic vital à court et moyen terme ;
- les contre-indications à l'anesthésie générale.

Certaines de ces contre-indications peuvent être temporaires. L'indication de la chirurgie doit pouvoir être réévaluée après la prise en charge et la correction de ces contre-indications (accord professionnel).

En cas d'obésité d'origine génétique ou de craniopharyngiome, l'indication doit être exceptionnelle et discutée au cas par cas par l'équipe pluridisciplinaire de chirurgie bariatrique et les praticiens habituellement en charge de ces pathologies (par exemple, neurochirurgien) (grade C).

2.6.2. Troubles psychiatriques (hors TCA)

Les recommandations à ce sujet sont présentées dans le Tableau 8.

Tableau 8. Synthèse des recommandations concernant les contre-indications psychologiques et psychiatriques de la chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Principales contre-indications
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	La question n'est pas évoquée dans les recommandations.
IFSO-EC/EASO, 2014 (42) **Europe**	– Troubles psychotiques non stabilisés, dépression sévère, troubles de la personnalité et de l'alimentation, sauf avis spécifique d'un psychiatre rompu à l'obésité. – Abus d'alcool et/ou toxicomanie sans dose définie. – Patients incapables de prendre soin d'eux-mêmes et n'ayant aucun soutien familial ou social à long terme.
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	Pas de recommandations clairement définies.

OSSI, 2020 (46) **Inde**	– La chirurgie bariatrique/métabolique peut ne pas être conseillée comme option de traitement pour les patients présentant des troubles psychiatriques non stabilisés. – La chirurgie bariatrique/métabolique peut ne pas être conseillée comme option de traitement pour les fumeurs chroniques, les alcooliques chroniques ou les patients toxicomanes à moins qu'ils n'aient suivi avec succès un programme de désintoxication sans que la durée d'abstinence ne soit recommandée.
EAES, 2020 (44) **Europe**	– Une évaluation psychologique peut être envisagée avant la chirurgie bariatrique. Un diagnostic antérieur de frénésie alimentaire ou de dépression peut ne pas être considéré comme une contre-indication absolue à la chirurgie.
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	– Une évaluation psychosociale-comportementale formelle effectuée par un professionnel de la santé comportementale qualifié, qui évalue les facteurs environnementaux, familiaux et comportementaux, ainsi que le risque de suicide, devrait être requise pour tous les patients avant une intervention bariatrique (grade C). Tout patient envisagé pour une procédure bariatrique avec une maladie psychiatrique connue ou suspectée, ou une toxicomanie ou une dépendance, doit bénéficier d'une évaluation formelle de sa santé mentale avant la procédure (grade C). Avant RYGB et SG, la consommation d'alcool excessive devra être arrêtée en raison d'une altération du métabolisme de l'alcool et du risque de troubles liés à la consommation d'alcool en postopératoire (grade C). Il n'y a pas de durée minimale de sevrage recommandée.

IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; IFSO-EC : *International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India* ; EAES *: European Association for Endoscopic Surgery ;* AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists*

Toutes les recommandations s'accordent sur le fait que les troubles psychiatriques non stabilisés sont une contre-indication à la chirurgie car ils peuvent décompenser par les conséquences de celle-ci sur l'image corporelle et/ou les modifications de l'alimentation, mais leur description est variable selon les recommandations internationales (cf. Tableau 8) : les troubles psychotiques non stabilisés et la dépression sévère sont le plus souvent décrits.

Depuis la publication des recommandations de la HAS de 2009, des recommandations sur l'évaluation de ces troubles et leur prise en charge avant chirurgie ont été publiées. Cette évaluation nécessite un avis d'experts des pathologies psychiatriques et de l'obésité selon les recommandations canadiennes (419) et nord-américaines (ASMBS) (420).

Cette dernière recommande que les psychiatres et/ou psychologues spécialisés en chirurgie bariatrique participent à l'évaluation et à la prise en charge des patients avant et après l'intervention. Le clinicien évaluateur joue un certain nombre de rôles importants dans la prise en charge multidisciplinaire du patient bariatrique : identifier les facteurs qui peuvent mettre en péril les résultats de la chirurgie et émettre des recommandations aux autres membres de l'équipe pluridisciplinaire sur la façon de résoudre ces difficultés (420).

Les recommandations de l'AACE/TOS/ASMBS (41) proposent que les points importants pour l'évaluation psychosociale préopératoire soient :

– l'histoire pondérale ;

– la recherche de symptômes de troubles du comportement alimentaire (syndrome d'alimentation nocturne, hyperphagie boulimique, comportements compensatoires, antécédents d'anorexie mentale, etc.) ;
– les antécédents psychosociaux, les traitements de santé mentale actuels et passés, le fonctionnement cognitif, les traits de personnalité et de tempérament, les facteurs de stress actuels ;
– les antécédents familiaux et du neurodéveloppement ;
– les comportements liés à la santé (abus de substances, antécédents de tabagisme, adhésion ou non à la mise en place d'activité physique) ;
– la notion d'automutilation (actuelle ou passée) et de tentative de suicide ;
– le soutien social, la qualité de vie ;
– la motivation et la base de connaissances (y compris les attentes en matière de perte de poids).

Des tests psychométriques formels sont couramment utilisés en préopératoire et doivent être effectués par un professionnel de la santé comportementaliste qualifié fournissant un rapport écrit et organisant une surveillance postopératoire appropriée. La modification du métabolisme de l'alcool après chirurgie bariatrique (cf. § 4.4.4) et la dépendance (cf. 4.4.2) sont des problèmes reconnus qui surviennent chez les patients ayant bénéficié des interventions chirurgicales bariatriques de malabsorption, qui sont à évaluer et à prendre en charge en préopératoire (421, 422).

De plus, une étude longitudinale portant sur 2 348 patients ayant bénéficié d'un RYGB ou d'un AGA a mis en évidence, à 5 ans postopératoires, une incidence cumulée des symptômes d'alcoolisation aiguë, de la consommation de substances psychoactives illicites et de prises de substances psychotropes et/ou d'antidépresseurs de 20,8 % (IC 95 % [18,5 ; 23,3]), 7,5 % (IC 95 % [6,1 ; 9,1]) et 3,5 % (IC 95 % [2,6 ; 4,8]), respectivement, post-RYGB, et 11,3 % (IC 95 % [8,5 ; 14,9]), 4,9 % (IC 95 % [3,1 ; 7,6]) et de 0,9 % (IC 95 % [0,4 ; 2,5]) post-AGA. Comparé à l'AGA, le RYGB était associé à un risque plus élevé d'incidents d'alcoolisation aiguë (OR : 2,08 IC 95 % [1,51 ; 2,85]), de consommation de substances psychoactives illicites (OR : 1,76 IC 95 % [1,07 ;2,90]) et de prise de traitements, de substances psychotropes et/ou d'antidépresseurs (HR ajusté = 3,56 IC 95 % [1,26 ; 10,07]). Il est donc indispensable d'informer les patients de ce risque et de les suivre en postopératoire (423).

Une information doit être donnée en préopératoire concernant le risque de développer en postopératoire une dépendance à l'alcool et de décompenser un trouble psychiatrique présent en préopératoire.

Les recommandations de l'IFSO 2014 vont dans ce sens (42). Le but de l'évaluation psychosociale pour la chirurgie bariatrique n'est pas simplement diagnostique, mais est également d'améliorer la sécurité et l'efficacité du traitement chirurgical en identifiant les zones de vulnérabilité potentielle, les défis et les forces, afin de créer un plan de traitement personnalisé. L'évaluation psychologique préopératoire doit toujours inclure une évaluation de la psychopathologie telle que l'examen de la personnalité ainsi que l'évaluation des attentes/motivations du patient, de ses antécédents sur le comportement alimentaire, de son mode de vie (c'est-à-dire comportement nutritionnel, habitudes d'activité physique, conditions de vie) et le réseau de soutien social. L'évaluation préopératoire permet d'identifier les interventions qui peuvent améliorer l'observance à long terme et le maintien du poids (c'est-à-dire quoi faire en cas de crise alimentaire, soutien psychologique, psychothérapie, etc.). L'objectif est d'améliorer la motivation des patients et leur capacité d'adhésion aux changements nutritionnels, comportementaux et psychosociaux avant et après la chirurgie bariatrique. L'examen préopératoire fait appel à un soutien psychologique qui sera utile et nécessaire de reprendre en cas de rechute postopératoire du trouble psychologique du patient (dépres-

sion, anxiété, etc.) (grade C et D). La présence de deux troubles psychiatriques/mentaux ou plus augmente le risque de perte de poids inadéquate à la fois après des procédures purement restrictives (sur le plan alimentaire) et après des procédures de type métabolique et/ou mixte (grade B) (42).

Concernant l'efficacité ou non de la chirurgie bariatrique chez les patients présentant des troubles psychiatriques, des articles ainsi que des revues de la littérature viennent d'être publiés.

Concernant les patients atteints de troubles bipolaires, il est établi (à partir d'une enquête épidémiologique américaine entre 2001 et 2002) qu'environ 68 % des personnes atteintes de troubles bipolaires sont en situation d'obésité et que la plupart d'entre elles souffrent de maladies cardiovasculaires, de diabète de type 2 et de dyslipidémie (424). L'IMC moyen n'était pas précisé dans cette étude. Plusieurs facteurs affectent le poids de ces patients, notamment l'utilisation de médicaments stabilisateurs de l'humeur et d'antipsychotiques atypiques, un taux plus élevé de trouble de l'alimentation, une augmentation de l'appétit et une inactivité associée aux épisodes dépressifs (425).

Plusieurs revues de la littérature ont mis en évidence (425-427) que la chirurgie bariatrique est efficace en termes de perte de poids chez les patients souffrant de troubles bipolaires. La revue de la littérature de Kouidrat *et al*. met en évidence pour 7 études un impact de la chirurgie sur la perte de poids chez les personnes souffrant de troubles bipolaires allant de 31 à 70 % en perte d'excès de poids. Six études ont montré quant à elles que la perte de poids après chirurgie bariatrique était similaire chez les personnes atteintes de schizophrénie ou de troubles bipolaires comparées à un groupe contrôle (426). La revue de la littérature de Chalopin *et al.* confirme ces résultats (427).

Cependant, certaines preuves limitées (séries de cas) suggèrent qu'il pourrait y avoir un risque de décompensation postchirurgicale de ces troubles. Il semble consensuel que les troubles bipolaires instables doivent constituer une contre-indication à la chirurgie bariatrique. Chez ces patients, la solution optimale serait de prendre en charge les patients atteints d'obésité et engagés dans des soins psychiatriques, pour les stabiliser pendant une longue période (minimum 6 mois, accord d'experts) et pouvoir les engager ensuite dans un projet de chirurgie bariatrique, si nécessaire. En cas de trouble bipolaire stable, le risque accru de déséquilibre doit être clairement expliqué en préopératoire, afin que le patient puisse donner son consentement éclairé avant la chirurgie. Une surveillance particulière doit être réalisée chez ces patients après la chirurgie, y compris une prise en charge psychopharmacologique (cf. 4.6.8) et un soutien social. Il est essentiel que la surveillance et le suivi psychiatrique réguliers commencent dès les premiers mois après la chirurgie et continuent à long terme, pour permettre une détection précoce et une intervention en cas de signes de décompensation psychiatrique.

Le biais de ces revues est qu'elles portent sur peu de patients (265 patients pour Kouidrat *et al*. (426) ; 599 patients pour Chalopin *et al.* (427)). La durée moyenne de suivi postopératoire est très courte : 1 ou 2 ans. Des études supplémentaires longitudinales, comparant des individus avec trouble bipolaire ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique par rapport à des personnes atteintes de trouble bipolaire qui n'en ont pas eu et, de manière optimale, des essais contrôlés randomisés permettraient de mieux comprendre les risques spécifiques dans cette population.

Concernant les patients atteints de schizophrénie, il ne s'agit que d'études de cas (5 cas pour Brito *et al.* (428) et 7 cas pour Archid *et al.* (429)). Brito *et al.* mettent en évidence que la chirurgie bariatrique peut être une option de traitement efficace pour les patients atteints de schizophrénie stable s'ils ont une évaluation préopératoire et une prise en charge étroite, avec une implication des professionnels de la santé mentale tout au long du traitement bariatrique. La perte d'excès de poids total à 2 ans était de 34,3 ± 5,5 % après RYGB (428). Archid *et al*. ont mis en évidence à 2 ans après la SG, chez les patients atteints de schizophrénie stable, et après une évaluation psychologique adéquate, que les résultats en termes de perte de poids étaient encourageants et comparables à ceux des patients en bonne santé mentale (429). La différence de perte d'excès de poids était non significative dans les deux groupes et a atteint 51,68 ± 15,84 % pour le groupe de patients atteints de schizophrénie (7 patients) et 60,68 ± 19,95 % pour le groupe en bonne santé mentale (59 patients) au cours d'un suivi de 24 mois (p = 0,33).

Concernant la dépression, des données mettent en évidence une perte de poids moins importante en postopératoire chez des patients avec antécédents de dépression comparés à des patients sans antécédents de dépression. En effet, l'étude de Pedro *et al*., comparant 616 patients avec un antécédent de dépression *versus* 230 patients contrôles, met en évidence une perte de 4,1 kg de moins chez les patients avec un antécédent de dépression comparés aux patients contrôles (soit une variation moyenne de l'IMC de 1,4 kg/m^2) (430).

Synthèse des données de la littérature

Les principales contre-indications psychologiques de la chirurgie bariatrique sont représentées par :

- les troubles mentaux sévères non stabilisés (troubles psychotiques non stabilisés, dépression sévère, notamment avec antécédent(s) de tentative de suicide) ; la durée de stabilisation doit être au minimum de 6 mois (accord d'experts) ;
- la difficulté du patient à participer à un suivi médical prolongé ;
- la dépendance à l'alcool et aux substances addictives.

L'antécédent de tentative de suicide (passage à l'acte) ou l'auto-agressivité ne sont pas une contre-indication si l'état de l'humeur est stable.

Une prise en charge par une équipe experte (pour la prise en charge de l'obésité et des troubles psychologiques) est indispensable. Les cliniciens en santé comportementale, en psychiatrie et spécialisés en chirurgie bariatrique doivent participer de manière obligatoire à l'évaluation et à la prise en charge des patients avant et après l'intervention. Leur avis est obligatoire et indispensable pour la décision de chirurgie bariatrique chez ces patients.

Concernant la prise en charge de patients atteints de troubles psychiatriques, il est difficile de conclure pour la prise en charge des patients atteints de schizophrénie stable (peu de données et issues seulement de rapport de cas). Les décisions doivent être prises au cas par cas après évaluation psychiatrique réalisée uniquement dans un centre CSO. Concernant les troubles bipolaires, l'ensemble de la littérature, sous réserve d'études plus larges et de plus longue durée de suivi postopératoire, est favorable. Une vigilance est à noter pour éviter le surdosage/sous-dosage des traitements psychotropes en postopératoire. Une visite postopératoire dès 1 mois est nécessaire pour l'adaptation du traitement, mais aussi un suivi à vie.

Recommandations 2024

R22. Les contre-indications psychiatriques de la chirurgie bariatrique sont représentées par (AE) :

- **les troubles psychiatriques sévères non stabilisés (troubles psychotiques non stabilisés, épisodes dépressifs caractérisés d'intensité sévère non stabilisés, notamment avec antécédent(s) de tentative de suicide) ;**
- **la difficulté prévisible du patient à participer à un suivi médical prolongé ;**
- **le trouble de l'usage d'alcool et des substances psychoactives licites et illicites en cours.**

R23. En cas d'antécédent de conduite addictive, il convient d'associer un addictologue à la décision de chirurgie bariatrique (AE).

R24. Un psychiatre et/ou un psychologue ayant une expérience en chirurgie bariatrique doivent participer à l'évaluation et à la prise en charge des patients avant et après l'intervention. Leur avis est indispensable pour la prise en charge de ces patients (AE).

2.6.3. Trouble du comportement alimentaire

La plupart des recommandations (françaises ou internationales) sur la chirurgie bariatrique mentionnent les TCA sévères comme une contre-indication à cette chirurgie, sans apporter plus de précision.

2.6.3.1. Précisions concernant les TCA

Les TCA correspondent classiquement aux trois entités syndromiques de perturbations du comportement alimentaire : l'anorexie mentale, la boulimie et l'hyperphagie boulimique. Une altération de la perception de la forme et du poids corporels est une caractéristique essentielle, à la fois de l'anorexie mentale et de la boulimie. L'impulsivité alimentaire avec prise de grandes quantités de nourriture échappant à la volonté de la personne caractérise la boulimie et l'hyperphagie boulimique. La boulimie et l'hyperphagie boulimique sont des troubles du comportement alimentaire (TCA) difficiles à repérer et encore insuffisamment pris en charge à ce jour selon la HAS (431).

Le TCA le plus fréquent chez les sujets atteints d'obésité est l'hyperphagie boulimique. Comme indiqué antérieurement (cf. Partie I : prise en charge médicale ; chapitre 3.3.1.2 diagnostiquer l'hyperphagie boulimique), celle-ci doit être recherchée systématiquement avant une chirurgie bariatrique. La boulimie, qui est l'association des différentes composantes de l'hyperphagie boulimique et de conduites purgatives (vomissements, restriction alimentaire, prise de laxatifs…), est beaucoup moins génératrice d'obésité et est dépistée via le même questionnement initial que pour l'hyperphagie boulimique.

Selon le DSM-5 publié par l'*American Psychiatric Association* en 2013 (432), qui a caractérisé l'hyperphagie boulimique (*Binge Eating Disorder* (BED)) comme un TCA à part entière, les critères diagnostiques de l'hyperphagie boulimique sont les suivants.

A. Épisodes récurrents de crises de boulimie (*binge eating*). Un épisode est caractérisé par les deux éléments suivants :

1. Absorption, en une période de temps limitée (par exemple, en 2 heures), d'une quantité de nourriture largement supérieure à ce que la plupart des gens mangeraient, dans une période de temps similaire et dans les mêmes circonstances.

2. Sentiment d'une perte de contrôle sur le comportement alimentaire pendant l'épisode (par exemple, sentiment de ne pas pouvoir s'arrêter de manger ou de ne pas pouvoir contrôler ce que l'on mange ou en quelle quantité).

B. Les épisodes de boulimie sont associés à 3 des caractéristiques suivantes (ou plus) :

- manger beaucoup plus rapidement que la normale ;
- manger jusqu'à se sentir inconfortablement plein ;
- manger de grandes quantités de nourriture sans ressentir la faim physiquement ;
- manger seul parce qu'on se sent gêné par la quantité de nourriture que l'on absorbe, se sentir dégoûté de soi-même, déprimé ou très coupable après avoir trop mangé.

C. Le comportement boulimique est la source d'une souffrance marquée.

D. Le comportement boulimique survient, en moyenne, au moins une fois par semaine depuis 3 mois.

E. Le comportement boulimique n'est pas associé à l'utilisation récurrente de comportements compensatoires inappropriés comme dans la boulimie et ne survient pas exclusivement au cours d'une boulimie ou d'une anorexie mentale (*anorexia nervosa*).

La sévérité de l'hyperphagie boulimique est basée sur la fréquence des épisodes :

- trouble léger : 1-3 épisodes par semaine ;
- modéré : 4-7 épisodes par semaine ;
- sévère : 8-13 épisodes par semaine ;
- extrêmement sévère : 14 épisodes ou plus par semaine.

La prévalence de l'hyperphagie boulimique (BED) est particulièrement élevée chez les patients candidats à une chirurgie bariatrique (17 % IC 95 % [13 % ; 21 %] (433) *vs* dans la population générale aux États-Unis (1 à 5 %) (434). Dans cette étude, le BED apparaissait même comme la 2e maladie mentale ayant la plus forte prévalence (derrière la dépression) chez les sujets candidats à une chirurgie bariatrique. La prévalence du BED dans une population en situation d'obésité (sans notion de désir de chirurgie bariatrique) est très difficile à établir, aucune étude n'étant conçue spécifiquement pour la rechercher.

Il existe toutefois une grande variabilité dans la prévalence du BED entre les études qui peut être en partie expliquée par une sous-déclaration de la part des sujets en situation d'obésité candidats à la chirurgie bariatrique (pour ne pas compromettre/différer leur accès à la chirurgie), et par la diversité des outils d'évaluation (435, 436).

D'autres troubles du comportement alimentaire moins sévères mais caractérisés également par une perte de contrôle sur l'alimentation (sentiment d'être incapable d'arrêter de manger ou de contrôler la quantité ingérée de nourriture : LOC pour *Loss of Control* (437)) sont les accès de boulimie à un rythme inférieur au seuil nécessaire pour porter le diagnostic de BED et les compulsions (impossibilité de résister à l'initiation d'une prise alimentaire mais absence des éléments nécessaires au diagnostic d'accès de boulimie : *craving* pour les Anglo-Saxons). À ce stade, il paraît important de rappeler les définitions des différents troubles (tels que présentés dans la Partie I : prise en charge médicale ; chapitre 3.3.1.1) :

- grignotages : prise quasi automatique de divers aliments non spécifiques, par quantités fractionnées (définition DSM-5) ;
- compulsions (*craving*) : envie irrépressible de manger un aliment donné, souvent apprécié, en quantité limitée, sans frénésie, sans perte de contrôle (définition DSM-5) ;
- accès d'hyperphagie boulimique (*binge eating*) : envies irrépressibles de manger avec perte de contrôle au cours de l'acte (consommation des aliments avec avidité et/ou en grande quantité et/ou absence de sélection des aliments plaisants) ;
- boulimie : plus rare dans l'obésité, les accès boulimiques étant associés à des conduites purgatives (vomissements, laxatifs).

Les compulsions font également partie intégrante du syndrome d'hyperphagie nocturne (*Night Eating Syndrome* (NES) selon le DSM-5) qui est défini de la façon suivante : épisodes récurrents de prise alimentaire la nuit, en mangeant après s'être réveillé, ou par hyperphagie après le repas du soir. Les patients sont conscients et se souviennent d'avoir mangé. L'hyperphagie nocturne n'est pas expliquée par des influences extérieures telles que les changements du cycle veille-sommeil ou par des pratiques sociales. L'hyperphagie nocturne entraîne une altération du fonctionnement ou une souffrance significative. Le trouble alimentaire n'est pas expliqué par un BED ou un autre trouble mental, ni l'abus de substance, et n'est pas attribuable à un autre problème médical ni à l'effet d'un médicament. Le NES est considéré par certains auteurs comme un trouble des rythmes alimentaires (prise essentiellement vespérale) (438).

La prévalence du NES dans une population de patients candidats à une chirurgie bariatrique est toujours difficile à évaluer mais serait de l'ordre de 17,7 % dans une cohorte de 2 256 patients nord-américains avant chirurgie bariatrique (439).

L'addiction alimentaire est un concept en émergence (pas encore consensuel), permettant d'identifier une perte de contrôle particulièrement marquée sur l'alimentation (envies irrépressibles prandiales et/ou extraprandiales de consommer des aliments très palatables, notamment des aliments transformés riches en gras et en sucres). Il s'agit là plutôt d'une addiction de type comportemental (440). Bien que non formellement reconnue dans le DSM-5 en tant que TCA, elle fait l'objet de nombreux travaux et est très fréquente chez les sujets en obésité candidats à la chirurgie bariatrique (de 25 % jusqu'à 42 % de prévalence (441, 442)). Elle partage quelques caractéristiques communes avec le BED. Le questionnaire *Yale Food Addiction Scale* (YFAS), dont la version française a été validée, est le plus souvent utilisé pour diagnostiquer l'addiction alimentaire et en apprécier la sévérité (443, 444).

L'anorexie mentale n'est pas une cause d'obésité, mais un antécédent d'anorexie mentale est à considérer chez une personne atteinte d'obésité en demande de chirurgie bariatrique car le frein à la prise alimentaire généré par la chirurgie bariatrique est susceptible de réactiver un processus de restriction alimentaire par la peur de reprendre du poids ou de favoriser les vomissements (445).

2.6.3.2. Impact des TCA sur l'évolution pondérale et la survenue de complications après chirurgie bariatrique

Une moindre perte de poids après chirurgie bariatrique a été observée chez les patients ayant une alimentation « émotionnelle » avec une association significative inverse entre ces deux facteurs (coefficient de corrélation = - 0,47, $p < 0,01$) (446). La tachyphagie (qui favorise les vomissements postopératoires (447) a été rapportée être associée à un score élevé d'alimentation émotionnelle chez les sujets candidats à la chirurgie bariatrique (448).

Hyperphagie boulimique (BED). Dans une méta-analyse incluant 3 223 participants de 19 études, dont 80,2 % de femmes, la présence d'un BED préopératoire, chez les patients candidats à une chirurgie bariatrique, semble n'avoir que très peu d'influence sur le niveau de perte de poids après chirurgie. Cette méta-analyse comparait les résultats pondéraux, chez les patients atteints de BED ou non atteints, jusqu'à 60 mois de suivi postopératoire. Toutefois, il faut noter que le nombre d'études évaluant la perte de poids postopératoire n'était que de 9 et que le nombre de patients à 24 mois était de 310, à 36 mois de 150, et à 60 mois de 71, montrant bien la grande attrition des patients au cours du suivi. De plus, l'hétérogénéité était très importante, avec des critères de définition du BED très différents entre les études. À 6 mois postopératoires, temps auquel l'hétérogénéité était la plus faible et incluait seulement 6 études, soit 914 participants, le pourcentage de poids perdu n'était pas significativement différent entre les patients du groupe BED (n = 355) et ceux du groupe sans BED (n = 559) : - 0,75 % (IC 95 % [- 2,79 ; 1,29] ; $I^2 = 0$ %) (449).

Cependant, une méta-analyse reprenant les différentes études (type d'étude non précisé) sur l'impact des accès de boulimie ou des autres TCA révélant une perte de contrôle sur l'alimentation après chirurgie bariatrique met en évidence qu'ils sont un facteur associé à une moindre perte pondérale ou une reprise de poids après la chirurgie (450).

En outre, le diagnostic de BED est compliqué à poser en raison du blocage mécanique induit par le montage chirurgical (et donc de la limite des quantités alimentaires ingérées). La perte de contrôle sur l'alimentation devrait être considérée, selon certains auteurs, comme la caractéristique essentielle du BED en postopératoire (451). Néanmoins, la pertinence de ce postulat dans une population bariatrique semble devoir être affinée (452).

Boulimie (*bulimia nervosa*). Une revue de la littérature de Sekuła *et al*. (453) a été réalisée en 2019, mais cite finalement très peu d'articles sur ce sujet et avec un faible niveau de preuve : un rapport de cas de 2006 (454) et une petite série de cas de patients boulimiques opérés d'une DBP (455). Cette revue rappelle toutefois que chez les patients candidats à une chirurgie bariatrique, la boulimie doit être diagnostiquée et traitée avec succès avant la procédure. Ils insistent sur le fait que celle-ci ne régresse pas spontanément, qu'elle a une évolution chronique, réduisant ainsi l'efficacité de la chirurgie et peut même conduire à des complications de type mécanique liées aux vomissements (453).

Les TCA avec perte de contrôle contribuent-ils à altérer le montage chirurgical ? (Dilatation de poche, glissement de l'anneau gastrique, lâchage de suture…)

Il n'existe quasiment pas de données sur ce sujet, même en utilisant une grande variété de mots clés : *pouch enlargement*, *suture failure*, *slackening of stitches*, *pouch dilatation*, *gastric dilatation*, *gastric distension*…

Cependant, l'effet des TCA (anorexie, accès hyperphagique ou crise de boulimie) sur le tractus gastro-intestinal (en dehors de toute chirurgie bariatrique) est bien connu : il y a beaucoup d'articles (des rapports de cas ou de petites séries pour la plupart) relatant des dilatations aiguës, voire des ruptures de l'estomac au cours d'une crise de boulimie, avec parfois des morts subites (456-461).

Il existe quelques données anciennes concernant l'AGA : une série de cas de 157 patients opérés dans un seul centre à Londres. Cinq patients ont eu une dilatation de poche. Les cas étaient plus susceptibles d'avoir un BED, une alimentation émotionnelle, des antécédents de troubles affectifs. Ces facteurs psychologiques étaient de meilleurs prédicteurs que les autres variables cliniques (IMC pré-opératoire, adhésion à la prise d'orlistat, niveau de gonflage de l'AGA). Les auteurs ont conclu que la dilatation de la poche observée chez ces patients a pu être la conséquence des troubles alimentaires chez ces patients (462).

Autres TCA traduisant une perte de contrôle sur l'alimentation

Addiction alimentaire : une étude prospective ayant enrôlé 54 femmes opérées de SG a montré une prévalence initiale de 48,1 % d'addiction à la nourriture et une diminution de cette prévalence à 6 mois de l'intervention (6,7 %) suivie d'une remontée à 12 mois à 29,6 %. La même cinétique de prévalence a été décrite pour le BED dans cette étude. Les patientes ayant les critères d'addiction alimentaire à 12 mois de l'intervention avaient perdu significativement moins de poids par rapport à celles qui ne réunissaient pas les critères (- 57,2 % de pourcentage d'excès de poids *vs* - 76,0 %, $p = 0,005$) (463).

Syndrome d'hyperphagie nocturne (NES) : il y a peu d'études évaluant l'impact de la présence de ce trouble sur les résultats pondéraux après chirurgie bariatrique. Chez les patients présentant une perte de contrôle du comportement alimentaire après chirurgie bariatrique, il a été rapporté une co-existence d'un NES chez plus de 20 % d'entre eux (dans une population de 131 personnes opérées de SG) (464).

Une revue systématique de la littérature ne met pas en évidence d'effet significatif de la présence d'un NES avant la chirurgie sur la perte pondérale au décours (465).

À noter par ailleurs que le grignotage (*graze eating*) a été retrouvé associé à la reprise pondérale après perte initiale induite par chirurgie bariatrique à 2 ans (466, 467). Mais celui-ci est souvent confondu avec des compulsions (468). Dans une étude analysant la relation entre l'adhésion aux recommandations diététiques et les TCA après RYGB chez 274 patients, il a été mis en évidence une corrélation inverse entre le niveau d'adhésion non seulement avec le grignotage ($r = - 0,565$), mais aussi avec la perte de contrôle sur l'alimentation ($r = - 0,517$) (469).

Ces éléments montrent donc l'importance de réaliser une analyse sémiologique fine du comportement alimentaire chez les sujets candidats à la chirurgie bariatrique et au décours de celle-ci.

2.6.3.3. Évolution des TCA après chirurgie bariatrique

La méta-analyse de Wong *et al*. a évalué les effets de la chirurgie bariatrique sur l'alimentation émotionnelle, déterminée par un score d'alimentation émotionnelle calculé à partir d'auto-questionnaires (*Dutch Eating Behaviour Questionnaire* [DEBQ], *Three-Factor Eating Questionnaire* [TFEQ] principalement). Dans cette méta-analyse incluant 17 études (2 811 patients), le comportement alimentaire a été analysé avant et après chirurgie, avec un suivi moyen compris entre 4 et 18 mois. Le score d'alimentation émotionnelle s'est amélioré après chirurgie bariatrique, mais de façon non linéaire. Les analyses qualitatives ont, en effet, indiqué que ce score s'améliorait durant la première année postopératoire, mais que les résultats concernant l'amélioration de ce score étaient très variables par la suite (470).

Concernant l'évolution du BED après chirurgie bariatrique, une étude brésilienne parue en 2021, ayant inclus 108 patients opérés de RYGB, suivis pendant 18 mois postopératoires, a montré une prévalence initiale de 25 % de BED (évalué par questionnaire *Binge Eating Scale*, BES), et une association négative entre la présence (et la sévérité) d'un BED et l'importance du poids perdu à 18 mois postopératoires. De la même façon, la présence et l'intensité du BED sont associées à une reprise de poids plus importante (471).

Une étude menée chez 183 sujets ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique a mis en évidence que la prévalence des TCA diminue entre le moment de la chirurgie et la première année après l'intervention avec, respectivement, une diminution significative de 11,6 à 1,3 % pour le BED, de 18,3 à 6,2 % pour la perte de contrôle sur l'alimentation, et de 16,5 à 5,0 % pour l'hyperphagie nocturne, mais pas pour les compulsions (472). Une autre revue de la littérature datant de 2020 a décrit la cinétique de l'évolution du BED après chirurgie bariatrique et a retrouvé cette tendance à l'amélioration des symptômes de BED jusqu'à un an postopératoire puis une tendance à la réaugmentation entre 24 et 60 mois postopératoires, voire à une récidive du BED à l'identique de ce qu'il était en préopératoire (473).

La revue de la littérature d'Opozda *et al.* en 2016, ayant inclus 23 études et investiguant l'évolution de divers TCA avant et après plusieurs types de procédures chirurgicales bariatriques, a montré le risque de réapparition du BED après chirurgie bariatrique (quel que soit le type d'intervention). Ce risque était moins fréquent après le RYGB et le plus fréquent après AGA, avec toutefois une grande hétérogénéité dans les études au niveau des procédures chirurgicales, des durées de suivi, et des méthodes d'évaluation des TCA extrêmement variables. L'intérêt de cette revue est qu'elle a évalué une large variété de TCA dont la boulimie, confirmant qu'il y avait peu de données sur ce TCA (474).

Cette revue révèle également que beaucoup de patients ne remplissant pas les critères de définition du BED avant ou après chirurgie bariatrique vont voir persister ou réémerger leurs troubles alimentaires à distance, ceux-ci venant potentiellement entraver leur qualité de vie, voire altérer le résultat pondéral. Il est également important de souligner qu'une durée de suivi d'un an n'est pas suffisante pour étudier l'évolution réelle des TCA après une chirurgie bariatrique (risque de ne pas laisser assez de temps pour observer la réapparition des troubles).

La revue systématique et méta-analyse de Taba *et al.* en 2021 a inclus 7 études comprenant des données relatives au comportement alimentaire et à la chirurgie bariatrique durant la période postopératoire, et avait pour but d'analyser le lien entre chirurgie bariatrique et l'apparition ou la récurrence des TCA chez les patients avec ou sans antécédents de TCA préexistants. Dans cette revue, la prévalence des TCA était de 7,8 % pour les 7 études incluses durant la période postchirurgicale, avec une durée de suivi variable allant de 1 à 7 ans. Pour ce qui est du BED, sa prévalence (6 études) était de 3,8 %. C'était le TCA

prépondérant, mais c'était également le TCA le plus fréquemment recherché (475). Ainsi, cette étude rapporte une prévalence plus basse que ce qui est habituellement décrit chez les patients candidats à une chirurgie (433), mais les auteurs soulignent bien que cette prévalence dépend du moment postopératoire auquel elle est déterminée : l'étude avec la durée de suivi la plus longue de cette méta-analyse (7 ans) a décrit une augmentation de la prévalence du BED (de 2,1 % à 4 %) et de la perte de contrôle sur l'alimentation (de 24,6 % à 26,4 %) (476).

La revue de la littérature d'Ivezaj *et al.* en 2021 (477) a passé en revue les données disponibles de la littérature sur le devenir postchirurgical de chaque TCA (du plus grave comme la boulimie, au moins grave (le grignotage)) et met en exergue l'insuffisance de données de bonne qualité pour chaque type de TCA, avant et après chirurgie de l'obésité. Les auteurs expliquent que le système de classification actuel des TCA et les outils d'évaluation sont limités pour les patients opérés de chirurgie bariatrique, avec en effet des outils à l'origine conçus pour des patients avec des troubles alimentaires plus restrictifs et de faible poids et qui ne peuvent pas identifier efficacement toute la nuance et la complexité des TCA après ce type d'intervention chirurgicale. Les auteurs concluent qu'en dépit de l'importante production de publications sur le sujet depuis une vingtaine d'années, les résultats doivent être interprétés avec beaucoup de prudence, en raison du manque de données psychométriques pour beaucoup de ces patients opérés de chirurgie bariatrique ou sur le point de l'être.

Une étude prospective d'une petite cohorte de 60 patients a évalué l'évolution de l'hyperphagie nocturne et de la dépression après chirurgie bariatrique à l'aide de questionnaires (*Beck Depression Inventory–Short Form* (BDI-SF) et *Night Eating Questionnaire*) avec une période moyenne de suivi de 16,1 ± 6,0 mois. En moyenne, les scores BDI-SF se sont améliorés après la chirurgie (9,77 ± 7,01 *vs* 4,70 ± 4,6 ; $p = 0,001$). Les patients avec des symptômes de dépression initialement (BDI-SF > 4), contrairement à ceux sans dépression, ont vu leur hyperphagie nocturne s'améliorer (16,03 ± 7,73 *vs* 12,80 ± 7,76 ; $p = 0,01$). Néanmoins, la perte de poids était similaire dans les deux groupes (478).

Synthèse des données de la littérature

La littérature concernant l'évolution des TCA avant et après chirurgie bariatrique s'est considérablement enrichie depuis 2009 mais elle a peu gagné en qualité. Il apparaît que la présence de TCA est très fréquente chez les sujets en situation d'obésité candidats à une chirurgie bariatrique et que, durant la première année qui suit l'intervention, ces troubles ont tendance à s'améliorer, voire à disparaître, puis à récidiver ou à évoluer sous un autre type de TCA à court ou moyen terme.

Les données actuelles de la littérature suggèrent que les TCA se traduisant par une impulsivité alimentaire (BED et perte de contrôle sur l'alimentation) pourraient être associés à une moindre perte de poids et/ou à un plus grand risque de reprise pondérale, mais il s'agit encore d'une hypothèse à vérifier car peu de données de bonne qualité sont disponibles. On retrouve ainsi quasiment les mêmes problématiques énoncées dans les recommandations de la HAS de 2009 : délai de suivi très variable alors que la durée de suivi apparaît comme un élément déterminant de la réapparition des TCA, hétérogénéité dans l'identification des troubles du comportement alimentaire, différence de moyens diagnostiques (auto-questionnaires ou entretiens semi-structurés, différents types de questionnaires).

Il existe un risque de complications postopératoires en présence d'une forte impulsivité alimentaire.

Recommandations 2024

R25. Les troubles du comportement alimentaire (TCA) de caractère impulsif et/ou compulsif (compulsions, accès de boulimie, hyperphagie boulimique et boulimie) représentent une contre-indication transitoire à la chirurgie bariatrique ; celle-ci pourra être levée après résolution des troubles (à la suite d'une prise en charge adaptée, cf. recos de la HAS de 2019 pour la boulimie et l'hyperphagie boulimique) et avis spécialisé auprès d'un psychiatre et/ou un psychologue ayant une expérience dans la prise en charge des TCA (AE).

R26. L'identification de ces TCA actuels et antérieurs par un questionnement spécifique doit être systématique avant toute chirurgie bariatrique (AE).

R27. En cas d'antécédent d'anorexie mentale ou de boulimie chez un sujet candidat à la chirurgie bariatrique, l'indication opératoire devra être validée en RCP de recours dans une structure de niveau 3 pour la prise en charge de l'obésité (AE).

2.6.4. La cirrhose est-elle une contre-indication à la chirurgie bariatrique ?

2.6.4.1. Présence d'une cirrhose hépatique préopératoire

Les éléments à prendre en compte pour stratifier les patients cirrhotiques selon le stade de sévérité Child-Pugh sont listés dans le Tableau 9.

Tableau 9. Stratification des patients ayant une cirrhose

	1 point	**2 points**	**3 points**
Ascite	Absente	Modérée	Tendue ou réfractaire aux diurétiques
Bilirubine (micromole/L)	< 35	35-50	> 50
Albumine	>	28-35	<
INR **TP**	< 1,7 > 50 %	1,7-2,2 40-50 %	> 2,2 < 40 %
Encéphalopathie	Absente	Légère à modérée (stade 1-2)	Sévère (stade 3-4)
Le pronostic de la cirrhose est établi en fonction du score total des points : **Child-Pugh A (5-6 points) : survie à 1 an de 100 %** **Child-Pugh B (7-9 points) : survie à 1 an de 80 %** **Child-Pugh C (10-15 points) : survie à 1 an de 45 %**			

Une étude de registre américain, sur 1 679 828 interventions bariatriques dont 9 802 patients atteints de cirrhose (majoritairement sur NASH (86 %)) entre 2004 et 2016, a rapporté les évènements secondaires postopératoires et la sécurité de la chirurgie bariatrique dans le contexte de la cirrhose (479). Elle a décrit

tout d'abord les caractéristiques cliniques de ces patients cirrhotiques qui sont significativement plus souvent atteints de pathologies métaboliques avant l'intervention (HTA, DT2, coronaropathie, dyslipidémie, bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), pathologie rénale chronique) que les candidats à la chirurgie bariatrique non cirrhotiques. La mortalité postopératoire précoce est significativement augmentée chez les patients cirrhotiques (1,8 % *vs* 0,17 %). Cette surmortalité est particulièrement vraie chez les patients atteints de cirrhose décompensée par rapport à ceux avec cirrhose compensée (22,1 % *vs* 0,8 %). De plus, les patients cirrhotiques présentent significativement plus de complications postopératoires, d'hémorragies, d'infections et de lésions rénales aiguës. Enfin, les centres opérant moins de 50 patients/an rapportent 3 fois plus de complications postopératoires et une mortalité significativement accrue que les centres opérant plus de patients de chirurgie bariatrique (479). Ce point a d'ailleurs été confirmé dans une revue narrative de la littérature (480). Les patients cirrhotiques opérés de chirurgie mixte (restrictive et malabsorptive) font plus de complications que les patients cirrhotiques opérés de chirurgie restrictive pure (479). Une autre étude de registre américain entre 2008 et 2013 sur 558 017 patients opérés de chirurgie bariatrique a comparé les effets de l'intervention selon que les patients ne soient pas atteints de cirrhose ou au contraire cirrhotiques compensés (n = 3 086) ou cirrhotiques décompensés (n = 103). La mortalité était comparable chez les patients non cirrhotiques (0,1 %) ou avec cirrhose compensée (0,6 %), mais significativement accrue chez les patients avec cirrhose décompensée (19,4 %), mortalité aggravée après réalisation d'un RYGB comparé à une SG (OR ajusté 3,91 IC 95 % [1,79 ; 8,48] pour le RYGB) (481). Ces résultats ont été confirmés dans une autre étude de registre américain entre 1998 et 2007 où les patients atteints de cirrhose avaient un surrisque de mortalité comparé aux patients indemnes de cirrhose. Ce surrisque était encore accru si la cirrhose est décompensée (16,3 *vs* 0,9 % $p = 0,0002$) comparativement à ceux qui avaient une cirrhose compensée (482). Ce surrisque de mortalité persistait y compris après ajustement sur les facteurs de risque habituels. En effet, une revue de la littérature reprend ces chiffres d'augmentation des risques de morbidité postopératoire chez les patients cirrhotiques après chirurgie bariatrique (483).

Il existe d'autres données sur de toutes petites séries. Un cas clinique a rapporté la méthodologie opératoire à utiliser chez un patient atteint de cirrhose compensée (Child A) pour réaliser un RYGB, décrit sans complication jusqu'à 1 an postopératoire : les auteurs ont créé une longue et fine poche gastrique avec un renforcement d'agrafes. La dissection de l'angle de His doit être précautionneuse pour éviter les lésions spléniques et des vaisseaux. Le reste de la procédure est standard en dehors de la création manuelle de l'anastomose gastrojéjunale. Cette intervention a permis de réduire le poids et réduire les doses d'insulinothérapie pour contrôler le DT2, en revanche, l'état hépatique est resté stable (484). À l'inverse, un autre cas clinique a rapporté la survenue d'une thrombose de la veine porto-mésentérique après la réalisation d'une SG chez un patient atteint de cirrhose Child A. Cette complication est survenue à 11 jours postopératoires, le mode de présentation était une vague douleur abdominale et une élévation modérée des globules blancs sans anomalie du bilan hépatique. Le diagnostic a été posé définitivement à J18 sur un TDM abdominal injecté (présence d'un thrombus) après avoir réalisé un premier TDM non injecté qui ne retrouvait pas d'anomalie à J11. Il a été traité par Rivaroxaban poursuivi jusqu'à 6 mois avec des suites simples et un bon succès de la chirurgie bariatrique (485). Une revue narrative de la littérature sur 6 études de différentes tailles d'effectifs, principalement rétrospectives, et 2 méta-analyses a rapporté un taux de complications postopératoires relativement élevé dans cette population de patients cirrhotiques sans hypertension portale significative (environ 23 %). Néanmoins, malgré les risques, la chirurgie bariatrique induit une efficacité en termes de perte de poids et de résolution des comorbidités de l'obésité similaire à celle

des patients non cirrhotiques (480). Une revue de la littérature a analysé les résultats de la chirurgie bariatrique chez des patients atteints de cirrhose (n = 4 études) (486). Le taux de complications postopératoires graves (RYGB et SG) chez 22 patients Child A et 1 patient Child B, dont 2 ont nécessité un shunt intrahépatique transjugulaire préalable à la réalisation de l'intervention bariatrique, était de 34 %. La durée moyenne de séjour était de 4,7 jours. Un décès est survenu à 9 mois de cause inconnue. La SG a permis une perte d'excès de poids moyen à 18 mois de 67,4 % ± 30,9 % (487). Une autre étude a comparé 13 patients cirrhotiques à 26 patients non cirrhotiques, tous opérés de SG, et a rapporté un taux de complications totales ou majeures similaire dans les deux groupes avec un suivi à 2 ans de l'intervention (mais l'étude était de petit effectif) (488).

2.6.4.2. Présence d'une cirrhose hépatique préopératoire et transplantation hépatique

Une petite série de 8 patients a décrit les effets de la SG chez 6 patients cirrhotiques Child A et 2 patients cirrhotiques Child B, dont seulement 2 (parmi les 8) avaient une hypertension portale avec varices œsophagiennes modérées. Dans cette petite série rétrospective, il n'était pas rapporté de mortalité ni de morbidité postopératoires et 2 patients (sur 8) ont pu ensuite bénéficier d'une transplantation hépatique. Le premier a été greffé 7 mois après la SG et la transplantation s'est compliquée d'une thrombose de l'artère hépatique et une sténose des voies biliaires ayant nécessité plusieurs dilatations. À 2 ans de la transplantation, le patient avait maintenu son nadir de poids sans anomalie de son état nutritionnel et avec préservation de la fonction du greffon hépatique. Le deuxième patient a été transplanté à 8 mois de la SG, et son suivi à 18 mois post-transplantation était sans particularité (tant sur le plan pondéral et nutritionnel que sur le plan hépatique) (489). Dans une série rétrospective, 78 patients cirrhotiques sur liste d'attente de transplantation hépatique et ayant au préalable été opérés de chirurgie bariatrique (68 % de RYGB) ont été comparés à des patients cirrhotiques sur liste d'attente mais sans antécédent de chirurgie bariatrique (matchés sur l'âge, l'IMC, le stade de sévérité hépatique et l'étiologie de la cirrhose). Les patients aux antécédents de chirurgie bariatrique avaient significativement plus d'anomalies nutritionnelles (64 % *vs* 39 %, p < 0,01). Les patients aux antécédents de chirurgie bariatrique se sont vu moins fréquemment renier l'accès à l'inscription sur la liste de transplantation (42,3 % *vs* 55,8 %, *p* = 0,05), mais la fréquence de sortie de liste ou de décès pendant le temps d'attente était significativement plus élevé (33 % *vs* 10 %, p = 0,002), et la fréquence des greffes hépatiques moindres (48,9 % *vs* 65,2 %, p = 0,03). Si le temps d'attente pour obtenir un greffon était similaire, la survie depuis l'inscription sur liste d'attente était moindre dans le groupe de patients aux antécédents de chirurgie bariatrique, y compris après exclusion des patients ayant fait une insuffisance hépatique aiguë. La fréquence de sortie de liste ou de décès sur liste était plus importante après RYGB que SG (44 % *vs* 16,7 %, p = 0,04), de même que le pourcentage de transplantation hépatique (23,4 % *vs* 61,1 %, p < 0,01) et à l'inverse les patients opérés de RYGB étaient plus souvent atteints de dénutrition que ceux opérés de SG. En revanche, la survie après transplantation, la durée d'hospitalisation pour la greffe et le nombre de patients ayant nécessité une réhospitalisation étaient similaires chez les patients aux ATCD de chirurgie bariatrique ou non (490).

Une étude a comparé les effets et la sécurité de la SG associée à une transplantation hépatique (n = 7 patients IMC > 35 kg/m²) à ceux de la transplantation hépatique seule avec accompagnement préalable de réduction pondérale nutritionnelle ayant permis d'obtenir un IMC < 35 kg/m² (n = 37). Il n'y a pas eu de décès ou de perte de greffon chez les 7 patients ayant bénéficié des deux procédures concomitantes. En revanche, 1 patient a fait une complication à type de fuite sur la ligne d'agrafes ayant conduit à de multiples réinterventions et une durée de séjour très prolongée. Un autre a perdu trop de poids (IMC postopératoire

= 20) nécessitant une prise en charge diététique et a ensuite fait une thrombose de l'artère hépatique tardive, ensuite compliquée de multiples abcès. Après plusieurs cures d'antibiothérapie, le patient va bien et a conservé son greffon hépatique fonctionnel. Dans le groupe de patients opérés de transplantation seule, 3 sont décédés, 3 patients ont nécessité une nouvelle transplantation pour perte du greffon, 61 % des patients ont repris du poids et sont remontés au-dessus d'un IMC de 35, 35 % ont développé un diabète post-transplantation et 20 % une stéatose hépatique. À l'inverse, aucun patient opéré de SG concomitante n'a repris de poids ou développé de complications métaboliques. Enfin, cette étude a rapporté que les deux groupes de patients avaient bénéficié des mêmes traitements immuno-suppresseurs (491). Une méta-analyse de 2015 a fait l'état des lieux du moment idéal pour pratiquer la chirurgie bariatrique (avant, pendant ou après) la transplantation hépatique. Néanmoins, le nombre d'études était faible ainsi que le nombre de patients inclus (56 au total), ce qui ne permet donc pas de se positionner (492). Cette méta-analyse rappelle que la morbidité de la chirurgie bariatrique est augmentée dans le contexte de la cirrhose mais que la chirurgie bariatrique présente des résultats efficaces en termes de perte de poids.

Recommandations 2024

R28. La morbidité et la mortalité sont majeures chez les patients atteints de cirrhose décompensée (Child B ou C) et ne permettent donc pas d'indiquer la chirurgie bariatrique chez ces patients dans l'état actuel des connaissances (AE).

R29. En cas de cirrhose Child A, la décision de chirurgie bariatrique est possible et prise en accord avec l'hépatologue (AE).

Constat. Il n'y a pas de données actuellement permettant d'orienter l'indication de chirurgie bariatrique en fonction de l'étiologie de la cirrhose (NASH ou autre étiologie).

2.6.5. Un cancer en rémission est-il une contre-indication à la chirurgie bariatrique ?

Il est bien démontré que l'obésité est associée à un surrisque de développer certains cancers (493) et de récidive des cancers en rémission (494), ainsi qu'un surrisque de mortalité par cancer (494, 495).

Le dépistage ainsi que le surrisque de développer un cancer ont été largement détaillés dans la partie médicale de la prise en charge de l'obésité.

Recommandations internationales

En 2009, le rapport de la HAS contre-indiquait pour une prise en charge en chirurgie bariatrique les patients présentant une maladie mettant en jeu le pronostic vital à court et moyen terme.

Les recommandations internationales vont dans le même sens (42-46).

En effet, toutes émettent comme contre-indication de la chirurgie bariatrique une maladie mettant en jeu le pronostic vital à court et moyen terme. En revanche, aucune de ces recommandations ne précise le délai entre la prise en charge du cancer, sa « rémission » et la chirurgie bariatrique.

Impact de la chirurgie bariatrique sur l'incidence des cancers et sur la récidive

Lors des recommandations de la HAS de 2009, peu d'études avaient étudié l'impact de la chirurgie bariatrique sur l'incidence des cancers. Depuis, plusieurs études de cohortes ont été publiées, comparant des patients en situation d'obésité à des patients avec un antécédent de chirurgie bariatrique. Casagrande *et al.* ont mis en évidence, dès 2014 (496), une diminution du risque de développer un cancer après chirurgie bariatrique, sans préciser le type de cancer (HR = 0,42 ; IC 95 % : 0,24, 0,73 ; $p < 0{,}001$). Ces résultats ont été confirmés par la suite dans des méta-analyses.

Wiggins *et al.* ont regroupé 8 études incluant 635 642 patients (497). La chirurgie bariatrique était associée à une réduction significative de l'incidence globale du cancer (HR = 0,72 ; IC 95 % : [0,59 ; 0,87] ; $p = 0{,}0007$). La chirurgie bariatrique protégeait également du risque de cancer du sein (HR = 0,50 ; IC 95 % : [0,25 ; 0,99] ; $p = 0{,}045$).

L'équipe de Schauer *et al*. a confirmé ces résultats dans leur publication en 2019 (498). L'étude a été basée sur une cohorte rétrospective (base d'assurance maladie américaine) de patients ayant eu une chirurgie bariatrique entre 2005 et 2012, avec un suivi jusqu'en 2014 (22 198 sujets ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique ont été comparés à 66 427 sujets en situation d'obésité non opérés). Les patients ont été appariés selon le sexe, l'âge, l'IMC et l'indice de comorbidité Elixhauser (499). Après un suivi moyen de 3,5 ans, ont été identifiés 2 543 cas de cancers. Dans cette étude, les patients ayant eu une chirurgie bariatrique avaient un risque de développer un cancer pendant le suivi diminué de 33 % (OR = 0,67, IC 95 % [0,60 ; 0,74], $p < 0{,}001$) par rapport aux patients appariés atteints d'obésité sévère n'ayant pas eu de chirurgie bariatrique. La différence était encore plus importante pour les cancers liés à l'obésité (HR = 0,59, IC 95 % [0,51 ; 0,69], $p < 0{,}001$). Parmi les cancers associés à l'obésité, la chirurgie bariatrique réduisait significativement le risque de développer un cancer du sein postménopausique (HR = 0,58, IC 95 % [0,44 ; 0,77], $p < 0{,}001$), du côlon (HR = 0,59, IC 95 % [0,36 ; 0,97], $p = 0{,}04$), de l'endomètre (HR = 0,50, IC 95 % [0,37 ; 0,67], $p < 0{,}001$) et du pancréas (HR = 0,46, IC 95 % [0,22 ; 0,97], $p = 0{,}04$). Ces résultats étaient confirmés pour chaque type de cancer dans des études dédiées : le cancer du côlon (500), de l'endomètre (501) et du sein (502).

Enfin, une étude rétrospective de cohorte a mis en évidence une diminution de la récidive du cancer du sein après la ménopause chez des patients ayant pour antécédent une chirurgie bariatrique (503). L'analyse comprenait 301 patientes non ménopausées et 399 patientes ménopausées avec pour antécédent une chirurgie bariatrique et un cancer du sein (sur une cohorte de 17 988 patients). L'analyse multivariée a été réalisée après appariement (âge, sexe, comorbidités, IMC et site du cancer) avec des patientes sans antécédent de chirurgie (sur une cohorte de 53 899 patients). La chirurgie était associée à un risque réduit chez les patientes non ménopausées (HR = 0,72, IC 95 % : [0,54 ; 0,94]) et ménopausées (HR = 0,55, IC 95 % : [0,42 ; 0,72]) pour le cancer du sein. Chez les femmes non ménopausées, l'effet de la chirurgie sur la réduction du risque de cancer du sein était plus prononcé pour les cancers négatifs pour les récepteurs aux œstrogènes (RE-) (HR = 0,36, IC 95 % : [0,16 ; 0,79]). Chez les femmes ménopausées, l'effet était plus prononcé pour les cancers positifs pour les récepteurs aux œstrogènes (RE+) (HR = 0,52, IC 95 % : [0,39 ; 0,70]).

Synthèse des données de la littérature

L'ensemble des méta-analyses portant sur un nombre important de malades met en évidence une diminution du risque de développer un cancer, notamment les cancers en lien avec l'obésité (sein et

endomètre) chez les patientes ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique. Il n'existe pas d'étude à plus de 10 ans.

Délai entre la rémission du cancer et la chirurgie bariatrique

Il n'existe aucune donnée dans la littérature, ni dans les recommandations internationales, concernant le délai entre la rémission du cancer et la possibilité de réaliser une chirurgie bariatrique. Le délai de 5 ans est donné de manière arbitraire, date à laquelle on considère le patient guéri. L'obésité étant un facteur de développer un cancer, mais aussi de favoriser la récidive de celui-ci, il semble que la perte de poids permettrait d'augmenter les chances de guérison du malade dans les cancers liés à l'obésité. L'équipe d'Aubrey *et al*. a réalisé une revue de la littérature sur l'impact de la perte de poids sur le risque de développer un cancer de l'endomètre. Vingt-trois articles ont été inclus pour l'analyse. Cette analyse a mis en évidence une réduction du risque de développement ultérieur d'un cancer de l'endomètre chez les femmes en situation d'obésité avec antécédent de chirurgie bariatrique (504).

Synthèse des données de la littérature

Les études mettent en évidence sur de larges méta-analyses et cohortes une diminution de l'incidence du cancer après chirurgie bariatrique. Ces données concernent à la fois les cancers en lien avec l'obésité, mais aussi les cancers non en lien. Il n'y a pas d'études concernant la diminution du risque de récidive des cancers après chirurgie bariatrique, il serait intéressant de l'étudier dans le futur.

Recommandations 2024

R30. La présence d'un cancer récemment diagnostiqué ou en cours de traitement est une contre-indication temporaire à la chirurgie bariatrique (AE).

R31. En présence d'un antécédent de cancer, il est recommandé que le pronostic du cancer soit évalué avec l'oncologue afin de déterminer qu'il n'y a pas de contre-indication à la chirurgie bariatrique et en RCP d'oncologie pour les cancers datant de moins de 5 ans (AE).

2.6.6. Le handicap moteur est-il une contre-indication à la chirurgie bariatrique ?

La question d'une éventuelle contre-indication chez un patient porteur d'un handicap moteur, d'une paraplégie n'a pas été abordée dans les recommandations de la HAS en 2009.

Depuis, il y a eu dans la littérature très peu d'articles étudiant de manière spécifique cette question, à savoir si ces patients (patients atteints de troubles moteurs d'ordre neurologique, ostéo-articulaires très évolués, accidents de la voie publique…) pouvaient être pris en charge pour la chirurgie bariatrique et si cette chirurgie entraînait chez ces patients particuliers une perte de poids moindre, une sarcopénie, une amélioration ou non des comorbidités. Chez les patients paraplégiques l'*odds ratio* de développer une obésité est 2,5 fois plus élevé comparativement aux patients sans troubles de la motricité (505).

Les quelques études publiées portent sur un nombre restreint de patients.

En 2013, l'équipe de Boston a étudié cette question à partir de sa base de données. Six patients (uniquement des femmes) présentaient un handicap majeur de mobilité dont 2 patientes paraplégiques et 1 triplégique. L'étiologie était : 2 cas avancés d'ostéo-arthrite, 2 cas de spina bifida, un cas de douleur lombaire très évoluée et un cas de traumatisme crânien grave. Les interventions étaient 5 RYGB et 1 AGA (patient avec la douleur lombaire invalidante). L'IMC moyen préopératoire était de 55,8 ± 11,1 kg/m^2. La moyenne du pourcentage de perte de l'excès de poids était de 31,8 % ± 10,4 % à 3 mois, 54,5 % ± 1,5 % à 9 mois, et 50,5 % ± 24,3 % à 1 an. Les comorbidités n'étaient pas précisées (506).

L'équipe de Bhandari *et al.* a publié en 2019 les résultats obtenus chez 35 patients atteints de handicap moteur (24 femmes et 11 hommes). L'âge moyen était de 54,7 ± 8,5 ans et l'IMC moyen était de 54,2 ± 8,6 kg/m^2. Dans cette étude, 4 (8,9 %) patients étaient alités, 14 (31,1 %) étaient en fauteuil roulant et 27 (60 %) dépendants pour la marche. Les interventions réalisées étaient chez l'ensemble de ces patients naïfs de chirurgie : 21 (43,8 %) une SG, 19 (39,6 %) un BPG en oméga et 8 (16,6 %) un RYGB. À 1 an postopératoire, 37 (82,2 %) patients marchaient de manière indépendante, 1 (2,2 %) patient était encore alité et 7 (15,5 %) patients restaient dépendants pour la marche (3 patients alités auparavant et 4 en fauteuil roulant). Il y avait 31 % de perte de l'excès de poids à 1 an. Concernant les comorbidités en préopératoire, 23 (51,1 %) patients étaient diabétiques de type 2, 33 (73,3 %) étaient hypertendus et 28 (62,2 %) avaient un SAHOS. À 1 an postopératoire, les taux de rémission étaient respectivement de 73,9 %, 78,8 % et 71,4 % pour le diabète de type 2, l'hypertension artérielle et le SAHOS (270).

Une autre étude de cas portant sur 15 patients confirme ces résultats (507).

En 2018, l'équipe de Sharma *et al*. (508) a comparé ces patients à des patients indemnes de handicap moteur en les appariant 1 pour 5. Quatre-vingt-treize patients ont été inclus dans le groupe « handicap moteur » et 465 dans le groupe « sans anomalie de motricité ». La durée de séjour était plus longue dans le groupe « handicap moteur » (4 *vs* 3 jours $p \leq 0{,}001$). Il n'y avait pas de différence significative en termes de morbidité à 30 jours ou de réadmission. La médiane de perte de l'excès de poids à 1 an était similaire dans les deux groupes (53 % dans le groupe « handicap moteur » *vs* 54 % dans le groupe sans handicap). En revanche, l'amélioration des comorbidités était significativement moins importante dans le groupe « handicap moteur » que dans le groupe sans handicap : 76 % *vs* 90 % pour le diabète de type 2, $p = 0{,}046$; 63 % *vs* 82 % pour l'hypertension artérielle, $p < 0{,}005$, et 53 % *vs* 71 % pour le SAHOS, $p < 0{,}001$. Dans le groupe « handicap moteur », 62 % des patients avaient une amélioration de leur mobilité et n'avaient plus recours au fauteuil roulant.

Concernant les patients paraplégiques, une revue de la littérature, publiée en 2020, a porté sur un total cumulé de 11 patients opérés. Il n'y a pas eu de décès postopératoire. Le pourcentage de perte de l'excès de poids à 1 an s'étendait de 17 % à 52 %. L'amélioration ou non des comorbidités n'était pas détaillée. En revanche, cette perte de poids a permis d'améliorer les transferts et la qualité de vie (509).

Synthèse des données de la littérature

L'ensemble de la littérature ne concerne que des cas cliniques. Mais les résultats vont dans le sens d'une perte de poids acceptable après chirurgie et une amélioration significative de la motricité. La prise en charge périopératoire n'est pas détaillée. Enfin, l'ensemble de ces patients a été opéré dans des centres de haut volume chirurgical.

Recommandation 2024

R32. La présence d'un handicap moteur avec ou sans paraplégie n'est pas une contre-indication à la chirurgie bariatrique. L'intervention peut faciliter le transfert des patients. Le niveau de preuve étant faible, il est recommandé de réaliser ces chirurgies au cas par cas après avis d'un médecin de médecine physique et de réadaptation (MPR) ou d'un neurologue. L'intervention pourra être réalisée dans tout centre autorisé à la chirurgie bariatrique, mais compte tenu de la complexité de ces patients, l'indication opératoire devra être validée en RCP de recours dans un centre de niveau 3 pour la prise en charge de l'obésité (AE).

2.6.7. Les obésités de causes rares et obésités associées à une déficience intellectuelle sont-elles une contre-indication à la chirurgie bariatrique ?

2.6.7.1. Généralités

Définition des obésités de causes rares

Il est classique de séparer 4 grandes catégories d'obésité de causes rares (510).

1. Obésités syndromiques : obésité associée à d'autres signes évocateurs d'un trouble neurodéveloppemental (TND) et/ou d'un syndrome malformatif congénital (éléments dysmorphiques, anomalies d'organe) (exemple : le syndrome de Prader-Willi).

2. Obésités monogéniques non syndromiques : l'origine est un variant pathogène dans un gène codant une protéine impliquée dans la voie hypothalamique leptine-mélanocortines (exemple : anomalie du récepteur de la leptine…).

Une obésité rare d'origine génétique est évoquée en cas de :

- obésité précoce isolée avant 3 ans avec augmentation rapide de l'IMC dès l'âge d'1 an sans décélération ;

- obésité apparaissant avant 6 ans avec ou sans rebond d'adiposité associée à

** des TCA et/ou*

** d'autres signes cliniques comme un TND, un trouble neurosensoriel, un syndrome malformatif, des anomalies évoquant un trouble endocrinien hypothalamo-hypophysaire.*

3. Obésités hypothalamiques liées à une altération anatomique de l'hypothalamus causée par une lésion hypothalamique (exemple : craniopharyngiome (CP), gliome…) et/ou son traitement (chirurgie, radiothérapie, protonthérapie), ou par une pathologie infiltrant la région supra-sellaire (neurosarcoïdose, tuberculose, histiocytose langerhansienne…).

Une obésité secondaire à une lésion hypothalamique est évoquée en cas de :

- troubles visuels, signes d'insuffisance antéhypophysaire, syndrome polyuro-polydipsique, signes d'hypertension intracrânienne (céphalées, nausées) (concernent 1/3 des patients au moment du diagnostic de CP) ;

- augmentation de l'IMC sans accélération de la croissance staturale chez l'enfant ;

- prise de poids parfois notée peu de temps avant le diagnostic.

Le diagnostic de CP est souvent retardé par rapport aux premiers symptômes. La prise de poids survient ensuite de façon rapide et importante dans les premiers mois post-chirurgie/radiothérapie. Elle nécessite une intervention nutritionnelle dès le diagnostic lésionnel ou, à défaut, rapidement en postopératoire. Les facteurs de risque à rechercher sont : IMC préopératoire, IMC maternel si enfant, nombre d'interventions chirurgicales, radiothérapie prévue.

- Augmentation de la faim, disparition du rassasiement et de la satiété, parfois compulsions et perte de contrôle et appétence pour les aliments gras et sucrés qui peuvent apparaître avant le diagnostic mais surtout en post-chirurgie/radiothérapie. Cela doit être évoqué précocement avec le patient et son entourage, ce dernier devant être informé de son rôle dans la prévention de la prise de poids postopératoire. Plus à distance et notamment chez l'adulte, ces troubles des conduites alimentaires diminuent le plus souvent et le poids se stabilise en plateau.

4. Obésité hypothalamique du syndrome ROHHAD (*Rapid Onset of obesity Hypoventilation Hypothalamic Autonomic Disorder*). Aucune cause génétique n'a été retrouvée et dans certains cas une étiologie auto-immune a été suspectée car en *post mortem* des auto-anticorps antihypophyse et antihypothalamus ont pu être retrouvés. Lorsque ce syndrome est associé à des tumeurs neuroendocrines (*Neuroendocrine Tumor* ou NET), on parle alors de syndrome ROHHADNET, pouvant être considéré comme un équivalent de syndrome paranéoplasique.

L'obésité hypothalamique de type ROHHAD doit être suspectée en cas de :

- prise de poids rapide sur 3 à 6 mois avec des signes associés autour de l'âge de 3 ans (hypothyroïdie centrale, hyperprolactinémie, troubles ioniques…) sans antécédent notable et en particulier un développement normal.

Définition de la déficience intellectuelle

D'après les données issues de la filière nationale de santé des maladies rares du neurodéveloppement DéfiScience (http ://www.defiscience.fr/diagnostic/) :

Une définition de la déficience intellectuelle est proposée par l'*American Association on Intellectual and Developmental Disabilities* (AAIDD) et le DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* de l'*American Association of Psychiatry* (APA)) (432) :

- un quotient intellectuel (QI) inférieur à la moyenne de la population générale, d'environ deux écarts-types, soit < 70, le QI moyen étant fixé par convention à 100 et l'écart-type à 15 ;
- une performance du comportement adaptatif approximativement de deux écarts-types sous la moyenne de la population générale ;
- l'apparition des déficits intellectuels et adaptatifs au cours de la période développementale, et l'AAIDD précise avant 18 ans.

Dans le cadre du diagnostic, il est nécessaire de prendre en compte 5 postulats :

- le diagnostic d'une déficience intellectuelle inclut toujours une évaluation de l'intelligence et du comportement adaptatif ;
- le diagnostic d'une déficience intellectuelle s'intègre dans une évaluation multidimensionnelle du fonctionnement ;

- l'évaluation du fonctionnement tient compte de la diversité culturelle et linguistique de la personne ;
- chez une même personne, des forces coexistent avec des limitations ; en plus d'une analyse des limites, il est nécessaire d'explorer les forces et les ressources dans chaque dimension du fonctionnement ;
- toute évaluation se fait dans la perspective d'améliorer le fonctionnement et d'optimiser la qualité de vie de la personne.

Déficience intellectuelle et obésité

D'après les données issues de la filière nationale de santé des maladies rares du neurodéveloppement DéfiScience (http ://www.defiscience.fr/diagnostic/) :

Il est important d'identifier les syndromes avec déficience intellectuelle et obésité dont le chef de file est le syndrome de Prader-Willi et l'obésité d'origine environnementale chez une personne avec une déficience intellectuelle qui vient compliquer la prise en charge de la maladie initiale (511, 512).

Les personnes avec une déficience intellectuelle ont un risque d'obésité supérieur à celui de la population générale. L'obésité touche environ 30 % des enfants avec une déficience intellectuelle et 50 % des patients présentant des troubles du spectre de l'autisme (513, 514). L'obésité est un handicap supplémentaire pour ces personnes déjà fragilisées et peut être un facteur d'exclusion.

Les déterminants sont multiples avec une forte intrication entre eux. Les médicaments psychotropes souvent utilisés sont un des facteurs déterminants et l'environnement (une alimentation inadaptée aux besoins souvent riche en aliments denses en calories et pauvre en fibres, absence fréquente de petit déjeuner avec grignotages et une sédentarité trop importante sans activité physique) joue un rôle majeur.

Prise en charge de ces obésités de causes rares et de ces obésités associées à une déficience intellectuelle

Les grands axes de prévention et de prise en charge de ces obésités restent identiques : mise en place d'une a**limentation adaptée** et d'une **activité physique**, contrôle du temps passé sur les écrans (facteur important de **sédentarité** aujourd'hui) qui intéressent beaucoup les enfants avec une déficience intellectuelle.

Différents traitements pharmacologiques existent également (510).

La question de la chirurgie bariatrique peut se poser en présence d'une obésité sévère avec comorbidités ou d'une obésité massive, comme pour toute autre obésité dite « commune ».

Pour les obésités de causes rares, associées ou non à une déficience intellectuelle, un protocole national de diagnostics et de soins (PNDS) est paru en 2021 (510) et clarifie les indications de chirurgie bariatrique dans ces pathologies (cf. ci-dessous). Pour les obésités d'origine environnementale apparaissant chez des personnes présentant des déficiences intellectuelles, les données actuelles sont rares et peu exhaustives.

2.6.7.2. Indications de la chirurgie bariatrique dans les obésités de causes rares

Le paragraphe ci-dessous reprend l'argumentaire du PNDS concernant l'indication de chirurgie bariatrique dans les obésités de causes rares.

Les revues concernant le recours à la chirurgie bariatrique dans les obésités de causes rares rapportent une centaine de cas avec des durées de suivi variables. Celles concernant le recours à la chirurgie bariatrique dans les obésités hypothalamiques lésionnelles (type craniopharyngiome) concernent une vingtaine de cas seulement (510).

Les recommandations du PNDS obésités de causes rares 2021 concernant la chirurgie bariatrique sont les suivantes (510).

- Dans le cas d'obésité rare avec trouble neurodéveloppemental, la chirurgie n'est pas recommandée en dehors de cas exceptionnels qui doivent être discutés lors de RCP nationales du CRMR PRADORT*. En effet, le rapport de la balance bénéfices/risques est largement défavorable compte tenu : 1) des résultats décevants sur l'évolution pondérale à moyen ou long terme (reprise pondérale observée dans les études publiées) ; 2) des risques inhérents à une vulnérabilité physique d'atteinte multiorganes liée au syndrome, en particulier chez l'adulte (digestive, ostéopénie, anémie, risque thrombo-embolique), à une fragilité psychique et des complications postopératoires plus difficiles à diagnostiquer (absence de fièvre, diminution du seuil de douleur, difficultés à ressentir et exprimer les plaintes, notamment dans le cas du SPW).

* CRMR = centres de référence maladies rares ; PRADORT = syndrome de Prader-Willi et autres obésités rares avec troubles du comportement alimentaire

- Les variants de la voie des mélanocortines (ex. : POMC, LEPR…) à l'état homozygote, en l'absence de troubles psychiatriques, de TCA majeurs et de déficit intellectuel, ne représentent pas une contre-indication absolue. Cependant, les résultats pondéraux décevants en lien probable avec le trouble primaire de la balance énergétique et l'émergence de nouveaux traitements incitent à la prudence avant de décider d'un geste chirurgical. Concernant les variants hétérozygotes de ces gènes, les données actuelles sont insuffisantes à ce jour pour proposer une attitude décisionnelle univoque concernant la chirurgie bariatrique. Ces situations doivent conduire à une discussion dans le cadre de RCP, en particulier nationale (CRMR PRADORT).
- Les résultats de la chirurgie bariatrique pour les patients porteurs d'un variant hétérozygote de MC4R sont encore peu nombreux. Des précisions sur les caractéristiques fonctionnelles des variants pouvant influencer la réponse pondérale et des études à plus long terme s'intéressant aux trajectoires pondérales (perte de poids initiale puis stabilisation ou reprise pondérale) sont nécessaires. La décision d'une chirurgie bariatrique doit se discuter avec un centre expert (centre de recours de niveau 3 pour l'obésité), en prenant en compte la balance bénéfices/risques et les possibilités de nouveaux traitements type agonistes MC4R par exemple.
- La chirurgie bariatrique pour les patients présentant une obésité en lien avec une cause lésionnelle type craniopharyngiome est une option thérapeutique à discuter si besoin, avec des résultats pondéraux acceptables à moyen terme (2-5 ans), sans évènement indésirable notable. Des études sont nécessaires pour confirmer ces résultats à long terme. En revanche, la présence d'une atteinte hypothalamique par une pathologie non contrôlée ou de troubles cognitifs, comportementaux et/ou psychiatriques sont des contre-indications à la chirurgie bariatrique, comme toute pathologie organique ou psychiatrique non stabilisée.

Recommandation 2024

R33. Toute demande de chirurgie bariatrique d'un patient présentant une obésité de cause rare (obésité syndromique ; obésité monogénique non syndromique ; obésité hypothalamique liée à une altération anatomique de l'hypothalamus ; obésité hypothalamique du syndrome ROHHAD) doit être discutée dans un centre de niveau 3 pour l'obésité, si besoin avec un recours à une RCP nationale spécifique (par exemple, celle du centre de référence maladies rares syndrome de Prader-Willi et autres obésités rares avec troubles du comportement alimentaire (CRMR PRADORT)) (AE).

2.6.7.3. Indications de la chirurgie bariatrique dans les obésités associées à une déficience intellectuelle

Il y a très peu de données dans la littérature au sujet de patients ayant une déficience intellectuelle, autre que la déficience intellectuelle qui peut être observée dans les obésités de causes rares (515, 516).

Quelques cas ont été rapportés dans la littérature.

Heinberg et Schauer (517) ont décrit le cas d'une jeune femme de 31 ans, IMC initial de 47,9 kg/m², score de 72 sur l'échelle globale de QI, prise en charge pour un souhait de chirurgie bariatrique. Les antécédents médicaux de la patiente comprenaient : SAHOS, céphalées, reflux gastro-œsophagien, dyslipidémie, asthme, troubles épileptiques non spécifiés et arthrose. La prise en charge préopératoire a duré un peu plus d'une année (suivi rapproché avec 9 visites dédiées à la nutrition, et 5 visites avec la psychologue), et le suivi postopératoire présenté dans l'article était supérieur à 4 ans. La prise en charge postopératoire était mensuelle dans l'année qui a suivi la chirurgie (suivi diététique et psychologique) puis bi-annuelle. À 2 ans de la chirurgie, la patiente avait perdu 74 % de son excès pondéral. À 4,5 ans post-chirurgie bariatrique (RYGB), la patiente avait maintenu sa perte de poids et continuait son suivi pluridisciplinaire avec une bonne adhésion aux modifications du mode de vie conseillées et à la vitaminothérapie. Après 4 ans et demi, la patiente était toujours sans céphalées invalidantes, sans apnées du sommeil, ni dyslipidémie. Ses crises comitiales restaient très bien contrôlées et son asthme s'était considérablement amélioré. Ses symptômes de reflux gastro-œsophagien étaient bien contrôlés par la ranitidine.

Bien que les auteurs décrivent des difficultés, en pré et postopératoire, telles qu'une lenteur à apprendre de nouvelles informations avec besoin de répétition des informations, ils soulignent que la mise en place d'un plan progressif avec de nouvelles informations présentées d'une manière facilement compréhensible, avec de petits objectifs ajoutés régulièrement, a conduit à un niveau élevé d'adhésion en pré et postopératoire et à une perte de poids considérable.

Daigle *et al.* en 2015 ont présenté une petite série de patients (6 patients : 3 hommes, 3 femmes ; âge moyen de 33,3 ans, IMC moyen de 49,4 kg/m^2 et une médiane de 5 comorbidités). Deux des patients avaient un diagnostic de trisomie 21 et les 4 autres patients présentaient un déficit cognitif de causes inconnues (le QI de l'ensemble des patients était compris entre 56 et 79) ; tous ont bénéficié d'une chirurgie bariatrique dans le centre où a été menée l'étude, après une évaluation multidisciplinaire que les auteurs décrivent comme approfondie (pas de données sur les modalités de la prise en charge toutefois). La durée moyenne de l'évaluation préopératoire était de 10,2 mois (de 5 à 17 mois). La répartition des approches chirurgicales était la suivante : 2 RYGB, 3 SG et 1 AGA par laparoscopie (518).

Après un suivi moyen de 33,7 mois (intervalle de 12 à 61 mois), l'IMC moyen était de 41,0 kg/m^2, ce qui correspondait à un pourcentage de perte de poids moyen de 14,8 % (étendue : - 0,9 % à 35,4 %) et à un

pourcentage de perte d'excès de poids moyen de 31,1 % (étendue : - 1,8 % à 72,2 %). Deux patients ont atteint un pourcentage de perte d'excès de poids de 45 %. Il est indiqué l'absence de complications postopératoires. En revanche, il n'y avait aucune information sur le devenir des comorbidités et l'adhésion aux modifications du mode de vie préconisées et à la vitaminothérapie.

Hornack *et al.* en 2019 ont évalué 17 adolescents (âge moyen 17,7 ± 2,7) présentant un déficit cognitif ou un retard développemental. Neuf participants avaient un QI < 80 ; 8 participants avaient une histoire connue de déficit cognitif ou de retard développemental ; 3 patients avaient une trisomie 21. Un groupe contrôle de 46 patients ne présentant pas de déficit cognitif ou de retard développemental était comparé. Tous ont bénéficié d'une SG. Il n'y avait pas de différences significatives entre les adolescents avec ou sans déficit cognitif ou retard développemental en termes d'IMC préopératoire, d'âge et de sexe. Le fait d'avoir un déficit cognitif ou un retard développemental n'a pas eu d'impact significatif sur la perte de poids ou la trajectoire de perte de poids dans les 2 ans suivant la chirurgie. Aucune donnée sur l'évolution des comorbidités, les complications postopératoires n'était disponible (519).

Recommandations 2024

R34. Toute demande de chirurgie bariatrique d'un patient présentant une déficience intellectuelle avérée (autre que celle pouvant être liée à une obésité de causes rares parmi celles décrites ci-dessus) doit être discutée au cas par cas, en intégrant les professionnels accompagnant le patient au quotidien. L'intervention pourra être réalisée dans tout centre autorisé à la chirurgie bariatrique, mais compte tenu de la complexité de ces patients, l'indication opératoire devra être validée en RCP de recours dans un centre de niveau 3 pour la prise en charge de l'obésité (AE).

R35. La capacité d'intégration des modifications des modes de vie résultant de la chirurgie bariatrique, dans la structure ou équipe accompagnant la personne, doit être vérifiée préalablement (AE).

2.7. Synthèse des recommandations sur les indications de la chirurgie bariatrique

Indications de la chirurgie bariatrique

La prise en charge des patients candidats à une intervention de chirurgie bariatrique doit s'intégrer dans le cadre de la prise en charge médicale globale du patient atteint d'obésité (AE).

La chirurgie bariatrique est indiquée par décision collégiale prise après discussion et concertation pluridisciplinaire (AE), chez des patients adultes réunissant l'ensemble des conditions suivantes :

- ➔ patients avec un IMC ≥ 40 kg/m² (IMC maximal atteint et objectivé lors d'une consultation) ou ;
- ➔ patients avec un IMC compris entre 35 et 40 kg/m² associé à au moins une comorbidité sévère susceptible d'être améliorée après la chirurgie parmi la liste ci-dessous :

– un diabète de type 2 (grade B),
– une HTA nécessitant un traitement médicamenteux (grade C),
– une hypertriglycéridémie > 5 g/L (contrôlée à plusieurs reprises, en dehors de toute consommation d'alcool et en dehors du déséquilibre d'un diabète de type 2) et résistante au traitement habituel comprenant les mesures nutritionnelles (AE),
– une stéatohépatite non alcoolique (NASH) ou une fibrose hépatique (quel que soit le stade de la fibrose) (grade B). La stéatose isolée n'est pas une comorbidité retenue pour l'indication de chirurgie bariatrique,
– un syndrome des ovaires polykystiques chez la patiente en âge de procréer (AE),
– un problème de fertilité masculine ou féminine avec un projet d'AMP, sur proposition de l'équipe d'AMP (AE),
– une maladie rénale chronique (jusqu'au stade d'IRC modérée : stade 3A ou 3B) après avis du néphrologue (grade C), voire une insuffisance rénale sévère ou terminale avec un projet de transplantation rénale. Dans ce dernier cas, la décision doit être discutée au cas par cas de façon collégiale avec l'équipe de transplantation et réalisée dans des centres disposant d'une structure de dialyse (AE),
– une cirrhose Child A, après accord avec l'hépatologue,
– un syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) avec un IAH ≥ 15/h (grade C),
– un asthme sévère en lien avec l'obésité après avis d'un pneumologue, d'un ORL et/ou d'un allergologue (grade C),
– des lombalgies chroniques (AE), une coxarthrose (grade C), une gonarthrose (grade C), invalidantes documentées, après avis rhumatologique et/ou orthopédique confirmant les bénéfices attendus par la perte de poids,
– une incontinence urinaire invalidante ne répondant pas aux modifications thérapeutiques du mode de vie associées aux traitements médicamenteux de l'incontinence urinaire et si besoin de la constipation, après confirmation par un gynécologue ou un urologue que la perte de poids post-chirurgie bariatrique est susceptible d'améliorer les troubles urinaires (AE),
– une hernie pariétale ou une éventration symptomatique ou complexe dont le traitement chirurgical impose une perte de poids avant la chirurgie pariétale (AE),
– une hypertension intracrânienne idiopathique résistant à une prise en charge neurologique bien conduite (AE),
– la présence d'un handicap moteur avec ou sans paraplégie. Il est recommandé de réaliser ces chirurgies au cas par cas après avis d'un médecin de médecine physique et de réadaptation (MPR)

ou d'un neurologue. L'indication opératoire devra être validée en RCP de recours dans un centre de niveau 3 pour la prise en charge de l'obésité (AE) ;

- patients ayant un IMC compris entre 30 et 35 kg/m^2 associé à un diabète de type 2 lorsque les objectifs glycémiques individualisés ne sont pas atteints, malgré une prise en charge médicale, notamment diabétologique et nutritionnelle, incluant aussi une activité physique adaptée, bien conduite selon les recommandations de bonne pratique actuelles, pendant au moins 12 mois (grade C). La décision est prise avec le patient et après discussion en réunion de concertation pluridisciplinaire incluant un diabétologue ;
- la chirurgie bariatrique est envisageable entre l'âge de 60 ans et 70 ans mais doit prendre en compte l'augmentation du risque de morbi-mortalité postopératoire après 60 ans, la moindre efficacité de la chirurgie sur le poids (grade C) et le risque de majoration d'une sarcopénie (AE).

- La chirurgie bariatrique est un traitement de deuxième intention :
  - après échec d'un traitement médical, nutritionnel, diététique et psychothérapeutique bien conduit pendant 6-12 mois (grade B) ;
  - en l'absence de perte de poids suffisante ou en l'absence de maintien de la perte de poids (grade B) ;
  - chez des patients bien informés au préalable (AE), ayant bénéficié d'une évaluation et d'une prise en charge préopératoire pluridisciplinaire d'au moins 6 mois (les éléments de préparation étant tracés, documentés avec des objectifs précis) (grade C) ;
  - chez des patients ayant compris et accepté la nécessité d'un suivi médical et chirurgical à long terme (AE) ;
  - chez des patients ayant un risque opératoire acceptable (AE).
- Une perte de poids avant la chirurgie n'est pas une contre-indication à la chirurgie bariatrique déjà planifiée, même si le patient a atteint un IMC inférieur au seuil requis (AE).

Contre-indications de la chirurgie bariatrique

Les contre-indications de la chirurgie bariatrique sont représentées par (AE) :

- les contre-indications psychiatriques :
  - les troubles psychiatriques sévères non stabilisés (troubles psychotiques non stabilisés, épisodes dépressifs caractérisés d'intensité sévère non stabilisés, notamment avec antécédent(s) de tentative de suicide),
  - l'incapacité prévisible du patient à participer à un suivi médical prolongé,
  - le trouble de l'usage d'alcool et des substances psychoactives licites et illicites en cours. En cas d'antécédent de conduite addictive, il convient d'associer un addictologue à la décision de chirurgie bariatrique,
  - les troubles du comportement alimentaire (TCA) de caractère impulsif et/ou compulsif (compulsions, accès de boulimie, hyperphagie boulimique et boulimie) représentent une contre-indication transitoire à la chirurgie bariatrique,

- en présence d'un antécédent d'anorexie mentale ou de boulimie chez un sujet candidat à la chirurgie bariatrique, l'indication opératoire devra être validée en RCP de recours dans une structure de niveau 3 pour la prise en charge de l'obésité ;

➔ les obésités de cause rare et les obésités associées à une déficience intellectuelle :

- toute demande de chirurgie bariatrique d'un patient présentant une obésité de cause rare (obésité syndromique ; obésité monogénique non syndromique ; obésité hypothalamique liée à une altération anatomique de l'hypothalamus ; obésité hypothalamique du syndrome ROHHAD) doit être discutée dans un centre de niveau 3 pour l'obésité, si besoin avec un recours à une RCP nationale spécifique (par exemple, celle du centre de référence maladies rares syndrome de Prader-Willi et autres obésités rares avec troubles du comportement alimentaire (CRMR PRADORT)),
- toute demande de chirurgie bariatrique d'un patient présentant une déficience intellectuelle avérée (autre que celle pouvant être liée à une obésité de causes rares parmi celles décrites ci-dessus) doit être discutée au cas par cas, en intégrant les professionnels accompagnant le patient au quotidien. L'indication opératoire devra être validée en RCP de recours, dans un centre de niveau 3 pour la prise en charge de l'obésité ;

➔ les contre-indications médicales :

- une cirrhose décompensée (ou Child B ou C),
- les contre-indications à l'anesthésie générale,
- les maladies mettant en jeu le pronostic vital à court et moyen terme :
  - en présence d'un antécédent de cancer à risque de récidive, il est recommandé que l'absence de contre-indication à la chirurgie bariatrique soit validée par un avis circonstancié de l'oncologue (qui précisera dans le même temps les éventuelles adaptations du plan thérapeutique anticancéreux) et en RCP d'oncologie pour les cancers datant de moins de 5 ans,
- l'absence de prise en charge médicale préalable identifiée (AE).

Certaines de ces contre-indications peuvent être temporaires. L'indication de la chirurgie doit pouvoir être réévaluée après la prise en charge et la correction de ces contre-indications (AE).

3. Contenu de l'évaluation et de la prise en charge avant chirurgie bariatrique

3.1. Évaluation et prise en charge médicale

D'après les recommandations 2009, avant chirurgie bariatrique, il est recommandé de :

- réaliser des mesures anthropométriques : IMC, tour de taille (grade B) ;
- préciser le statut nutritionnel et vitaminique des patients : dosages d'albumine, hémoglobine, ferritine et coefficient de saturation en fer de la transferrine, calcémie, vitamine D, vitamine B1, B9, B12. Des dosages supplémentaires pourront être réalisés en cas de point d'appel clinique ou biologique (grade C). En cas de déficit, ceux-ci devront être corrigés avant l'intervention et des facteurs favorisants recherchés (accord professionnel) ;
- évaluer avec le patient le type de comportement alimentaire et l'existence d'un trouble du comportement alimentaire (historique, sévérité du trouble), l'association à des troubles mentaux (dépression, troubles psychotiques, addictions, etc.). Il est recommandé d'en tenir compte dans l'indication de la chirurgie, mais aussi dans la prise en charge pluridisciplinaire pré et postopératoire (psychothérapie, médicaments, surveillance des complications mécaniques dans le cas de l'anneau, etc.) (grade C) ;
- évaluer et prendre en charge les comorbidités cardiovasculaires ou métaboliques, notamment HTA, diabète de type 2, dyslipidémie (grade B) ;
- évaluer le risque thrombo-embolique (grade C) ;
- rechercher et prendre en charge un syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) selon les recommandations en vigueur, un tabagisme ou d'autres pathologies respiratoires (grade C) ;
- réaliser une évaluation hépatique : celle-ci doit comporter au minimum un dosage des transaminases et de la gamma GT pour évoquer une stéatohépatite non alcoolique et déclencher si nécessaire une consultation d'hépato-gastro-entérologie (accord professionnel) ;
- réaliser une évaluation gastro-intestinale :
  - avant toute intervention de chirurgie bariatrique, il est recommandé de réaliser une endoscopie œsogastroduodénale afin de dépister et traiter une infection à *Helicobacter pylori* (HP) et de rechercher une autre pathologie digestive associée (ex. : hernie hiatale importante, ulcère, gastrite, etc.) pouvant contre-indiquer certaines procédures ou nécessitant d'être prise en charge avant chirurgie (accord professionnel). Avant chirurgie excluant l'estomac, la réalisation de biopsies systématiques est recommandée à la recherche de lésions prénéoplasiques, quelle qu'en soit l'étiologie (infection à HP ou autre) (accord professionnel). La constatation d'une infection à HP nécessite son traitement et le contrôle de son éradication avant chirurgie (accord professionnel),
  - la suspicion clinique ou paraclinique de troubles moteurs de l'œsophage peut faire discuter la réalisation d'une manométrie œsophagienne avant pose d'anneau gastrique (grade C) ;
- évaluer l'état musculosquelettique et articulaire (accord professionnel) ;

- évaluer le coefficient masticatoire et l'état dentaire (accord professionnel).

Recommandation 2024

R36. Avant une chirurgie bariatrique, il est recommandé de :

- **réaliser des mesures anthropométriques : IMC, tour de taille (grade B) ;**
- **rechercher une sarcopénie (au moins par des mesures de la force musculaire) (AE) ;**
- **évaluer et prendre en charge les comorbidités cardiovasculaires ou métaboliques (notamment HTA, diabète de type 2, dyslipidémie), SAHOS (grade B) ;**
- **rechercher une maladie rénale chronique (estimation du débit de filtration glomérulaire et mesure de l'albuminurie) ;**
- **évaluer le risque thrombo-embolique (grade C) ;**
- **réaliser une évaluation hépatique : celle-ci doit comporter au minimum un dosage des transaminases et des gamma-GT pour évoquer une stéatohépatite non alcoolique (et un calcul du FIB-4 à la recherche d'une fibrose) et déclencher si nécessaire une consultation d'hépato-gastro-entérologie (AE) ;**
- **évaluer l'état musculosquelettique et articulaire (AE) ;**
- **évaluer le coefficient masticatoire et l'état dentaire (AE) ;**
- **s'assurer que le dépistage des cancers du sein et du côlon soit bien réalisé dans cette population (AE) ;**
- **évaluer le comportement et l'équilibre alimentaires, le niveau d'activité physique et les comportements sédentaires.**

3.2. Évaluation préanesthésique

Avant toute chirurgie bariatrique, le patient est vu en préopératoire par un anesthésiste en vue de son bloc opératoire. Il est donc indispensable d'évaluer et de préparer le patient à l'anesthésie générale.

Quelle que soit l'intervention, selon les données de la Société française d'anesthésie et réanimation (SFAR), l'évaluation préopératoire du patient en situation d'obésité est une étape capitale. Elle doit renseigner sur le retentissement cardiovasculaire et respiratoire de l'obésité, sur l'existence d'un syndrome d'apnée du sommeil (SAHOS), sur une symptomatologie de reflux gastro-œsophagien (RGO), sur d'éventuelles difficultés de ventilation au masque et/ou d'intubation.

En effet, il existe un surrisque anesthésique dû à l'obésité (520, 521).

De plus, au cours de la chirurgie bariatrique, les taux de complications postopératoires varient entre 0,05 et 17 % en fonction du type d'intervention et du degré d'obésité (522). Les facteurs qui aggravent le risque de mortalité après chirurgie bariatrique sont la chirurgie par laparotomie, la technique du RYGB, le genre masculin, l'âge, la présence d'une pathologie cardiaque ou vasculaire et d'une maladie rénale chronique (523).

L'évaluation du patient en situation d'obésité en consultation d'anesthésie a pour but d'appréhender les comorbidités liées à l'obésité, qui peuvent interférer avec la prise en charge périopératoire, mais également d'informer les patients sur les conséquences néfastes de l'intervention et des moyens mis en œuvre pour les limiter.

L'interrogatoire est essentiel. Outre les retentissements respiratoires et cardiovasculaires au repos et éventuellement à l'effort, la recherche d'un SAHOS et d'un RGO doit être systématique. La recherche de régimes et de traitements divers (y compris les plantes ou médecines alternatives) pour traiter l'obésité doit également être systématique, ces régimes ou traitements pouvant entraîner des carences ou des déséquilibres nutritionnels (524).

Le bilan préopératoire à réaliser en systématique comporte un bilan pneumologique, cardiovasculaire et métabolique.

3.2.1.1. Bilan pneumologique

La recherche d'un SAHOS est indispensable afin d'éviter une difficulté de ventilation pendant l'anesthésie, une désaturation importante lors de l'intubation, des atélectasies en postopératoire.

L'identification d'un SAHOS déjà diagnostiqué ou le dépistage d'un SAHOS non encore diagnostiqué est au centre de la prise en charge du patient en situation d'obésité (cf. Partie 1 paragraphe 3.2.4.2.).

Le bilan auprès d'un pneumologue est indispensable avant toute chirurgie bariatrique avec la réalisation de gaz du sang. La recherche d'un SAHOS doit être systématique. Si un appareillage est nécessaire, celui-ci doit être mis en place au minimum 15 jours avant l'intervention. La consultation doit dater de moins d'un an. Chez les patients intolérants à l'appareillage, une hospitalisation en postopératoire en USI doit être envisagée.

Concernant le SOH, ses risques et son dépistage ont été abordés dans la Partie 1 paragraphe 3.2.4.4.

L'association d'un SOH au SAHOS aggrave le pronostic vital. Une étude a évalué l'impact du SOH sur les suites postopératoires dans une cohorte rétrospective (à l'intérieur de laquelle tous les patients avaient aussi un SAHOS). Ainsi, les patients hypercapniques (SOH) étaient plus à risque d'insuffisance respiratoire postopératoire (OR = 10,9 ; IC 95 % : 3,7-32,3 ; $p < 0,0001$), d'insuffisance cardiaque postopératoire (OR = 5,4 ; IC 95 % : 1,9-15,7 ; $p = 0,002$) et de transfert en USI (OR = 10,9 ; IC 95 % : 3,7-32,3 ; $p < 0,0001$) (525).

Selon la SFAR (2018) : « Le syndrome obésité-hypoventilation est défini par l'existence : d'une hypoventilation alvéolaire chronique PaCO2 > 45 mmHg (PaO2 < 70 mmHg) et d'une obésité (IMC > 30 kg/m^2) en l'absence d'affection respiratoire associée, indépendamment de l'association ou non avec un SAS.

En cas de SAHOS associé et d'hypercapnie modérée entre 45 et 55 mmHg, un appareillage par PPC sera proposé en première intention, suivi d'un appareillage par ventilation non invasive (VNI) en cas d'échec, permettant une ventilation à 2 niveaux de pression afin de lutter contre l'hypoventilation alvéolaire. En cas d'antécédent de décompensation respiratoire à type d'insuffisance respiratoire aiguë hypercapnique, d'hypercapnie supérieure à 55 mmHg et/ou en l'absence de SAS associé, un appareillage par VNI sera proposé » (524).

En ce qui concerne le SOH, son diagnostic se pose en cas d'obésité sur la gazométrie artérielle avec une $PaCO_2$ > 45 mmHg. Les recommandations cliniques de bonnes pratiques de l'*American Thoracic So-*

ciety (526) rappellent que celui-ci peut être recherché devant une augmentation des bicarbonates sanguins. En effet, si les bicarbonates sanguins sont < 27 mEq/l, la valeur prédictive négative du SOH est de 97 %. Au-delà en revanche, le dépistage du SOH doit être réalisé par une gazométrie artérielle.

D'après la SFAR (2019), « les complications postopératoires pourront être limitées chez la personne atteinte d'obésité par la poursuite ou l'instauration d'une PPC ou d'une VNI en préopératoire en cas de SAHOS et/ou SOH associés », et elle rappelle que « ... la préparation préopératoire comporte : une perte de poids raisonnable, l'arrêt de la consommation de tabac en préopératoire ; l'initiation préopératoire de PPC doit être considérée, particulièrement si le SAHOS est sévère, et une PPC ou une VNI efficace doit être mise en place au minimum 2 à 4 semaines avant l'intervention » (527).

Prévalence du SOH dans la population candidate à la chirurgie bariatrique

Une étude a inclus 1 718 patients candidats à une chirurgie bariatrique (en moyenne IMC = 48,6 kg/m², 20,7 % d'hommes) qui ont tous bénéficié d'une polysomnographie et de gaz du sang (528). Le SOH était défini par la présence d'une obésité (IMC ≥ 30 kg/m²) et la présence d'une PCO2 ≥ 45 mmHg ou une concentration des bicarbonates sanguins > 27 mEq/L (selon les critères de la Société européenne de respiration (ERS)) (529). La prévalence du SOH était de 68,4 % dans cette cohorte, justifiant selon les auteurs de rechercher systématiquement le SOH chez les patients candidats à la chirurgie bariatrique. Les analyses de régression logistique univariées ont mis en évidence un OR (d'avoir un SOH) de 1,05 (IC 95 % [1,01 ; 1,10]) pour chaque augmentation de 5 ans de vie, de 1,07 (IC 95 % [1,01 ; 1,14]) pour chaque augmentation de 5 unités d'IMC, de 1,09 (IC 95 % [1,05 ; 1,12]) pour chaque augmentation de 5 % du temps passé à dormir sous une Sa02 < 90 %, de 1,12 (IC 95 % [1,03 ; 1,22]) pour chaque augmentation de 1 % d'HbA1c, de 1,36 (IC 95 % [1,05 ; 1,77]) pour les patients masculins, et de 1,37 (IC 95 % [1,12 ; 1,68]) pour les patients hypertendus (tous ces paramètres étaient significativement associés à la présence d'un SOH). Les patients atteints d'un SAHOS modéré ou sévère avaient un OR de 1,56 (IC 95 % [1,09 ; 2,22]) d'avoir un SOH. La sévérité du SAHOS (OR = 1,03 IC 95 % [1,01 ; 1,05]) et le statut diabétique (OR = 1,4 IC 95 % [1,09 ; 1,78]) restaient significativement associés à un surrisque de SOH après ajustement sur l'IMC, l'âge, le sexe et l'HTA (528).

Ainsi, cette large étude de cohorte suggère l'importance du dépistage systématique du SOH avant toute chirurgie bariatrique. Il existe néanmoins peu d'études sur le sujet.

Dans une cohorte de 600 patients chinois avant une chirurgie bariatrique (les critères de sévérité de l'obésité sont différents dans cette population), 15,2 % de la population avait un SOH (22,8 % chez les hommes et 9,4 % chez les femmes), alors que la présence du SAHOS était retrouvée chez 77 % de la population. Si cette étude montre bien le lien fort entre la présence d'un SAHOS (en particulier sévère) et le SOH, 11 % des patients avec un SOH n'avaient pas de SAHOS (530).

Effets de la chirurgie bariatrique sur l'évolution du SOH

Une revue systématique de la littérature a été réalisée en 2020 (population d'intérêt : patients atteints d'un SOH et/ou d'un SAHOS et inclus dans un programme de réduction pondérale soit par intervention nutritionnelle ou chirurgie bariatrique) ; cette revue a inclus 6 études (dont 2 essais contrôlés randomisés (ECR) et 4 études non randomisées sans groupe comparateur). Les effectifs étaient modestes (entre 16 et 63 patients inclus par étude). L'un des ERC a comparé dans deux groupes le pourcentage de patients ayant une résolution du SOH. Le premier groupe recevait un traitement par VNI et une intervention nutritionnelle intensive, le deuxième groupe bénéficiait d'une chirurgie bariatrique par l'AGA. L'étude conclut à la supériorité de l'AGA (groupe AGA 30 % *vs* 12 % dans le groupe nutritionnel) mais sans atteindre la

significativité : OR : 2,48 (IC 95 % : [0,85 ; 7,21]). Parmi les études non randomisées, le RYGB est associé à la résolution du SOH chez 86,2 % des patients (soit 25/29 patients) 2 ans après l'intervention, et la DBP/DS est associée à la résolution du SOH chez 100 % des patients (16/16) 5 à 7 ans après l'intervention. Dans les études d'interventions nutritionnelles, la perte de poids a été modeste (- 11 kg en moyenne) et n'a pas induit de changements significatifs des résultats des gaz du sang. À l'inverse, les études avec chirurgie bariatrique ont montré une amélioration de la pression partielle en oxygène (+ 15 mmHg IC 95 % [9 ; 21]) et une diminution de la capnie (- 10 mmHg IC 95 % [7 ; 13 mmHg], associée à une perte de poids moyenne de 50 kilos. Cette revue systématique suggère (avec un faible niveau de preuve étant donné les faibles nombres de patients et le petit nombre d'études sans groupe comparateur) la supériorité de la chirurgie bariatrique pour induire la rémission du SOH liée à la perte de poids majeure (531). D'autres études sont nécessaires.

Bilan pneumologique : explorations fonctionnelles respiratoires

Selon les recommandations pour la pratique clinique de la Société de pneumologie de langue française (2008-2010) (532), avant une chirurgie, chez une personne en situation d'obésité, il est recommandé, au minimum, de réaliser des EFR avec mesure de la CRF (recherche d'une diminution pour guider la ventilation assistée, recherche d'un asthme devant la fréquence de cette pathologie au cours de l'obésité), de réaliser une gazométrie artérielle en position assise (pour avoir une valeur de référence si intubation difficile et rechercher une hypercapnie), de réaliser une oxymétrie de pouls en position couchée pour estimer le retentissement du décubitus dorsal sur le risque d'hypoxémie (G1) et, enfin, de réaliser un dépistage du SAHOS (par une polygraphie ventilatoire). Si le patient est atteint d'un SAHOS, il faut s'assurer que le traitement est réellement suivi et efficace.

Un article de conférence de la SFAR (2018) sur les protocoles d'anesthésie/réanimation des personnes en situation d'obésité (524) rappelle les points clés suivants :

- le patient en situation d'obésité est à risque de complications périopératoires qui regroupent essentiellement l'accès difficile aux voies aériennes (intubation, ventilation difficile, voire impossible), et les détresses respiratoires post-extubation secondaires à la formation d'atélectasies ou à l'obstruction des voies aériennes ;
- l'association d'un syndrome d'apnées du sommeil (SAHOS) à une obésité est très fréquente et induit un risque élevé de complications per et postopératoires ;
- le dépistage préopératoire du SAHOS est crucial chez le patient atteint d'obésité, ainsi que sa prise en charge spécifique : utilisation d'une pression positive continue pré, per et postopératoire.

3.2.1.2. Bilan cardiovasculaire

Les patients en situation d'obésité morbide ont souvent une mobilité très limitée et peuvent être asymptomatiques même quand ils ont une maladie cardiovasculaire. L'examen physique est également difficile. Chez le patient en situation d'obésité, un bloc de branche gauche pourrait comme chez tout patient être un marqueur de maladie coronarienne (533).

L'obésité peut entraîner un certain nombre d'altérations cardiovasculaires : une hypertension artérielle, une augmentation du débit cardiaque et du travail cardiaque, ainsi qu'une augmentation de l'incidence des maladies coronariennes et des troubles du rythme cardiaque (534). Le risque de fibrillation atriale est 1,5 fois plus important que chez le patient sans obésité (535). La survenue d'un QT long est également plus fréquente chez le patient en situation d'obésité (536). L'obésité est de plus un état prothrombotique

associé à la survenue d'infarctus du myocarde, d'accident vasculaire cérébral et de maladie veineuse thrombo-embolique (537).

Enfin, les patients en situation d'obésité doivent être évalués de la même façon que les autres patients, avec réalisation d'une évaluation, avec du matériel adapté, en cas de suspicion clinique de maladie coronarienne. Si une évaluation coronarienne doit être réalisée, les examens adéquats seront décidés par le cardiologue.

Tout patient en situation d'obésité ayant les indications de chirurgie bariatrique doit avoir dans le bilan préopératoire une mesure de la tension artérielle et un ECG.

La réalisation d'une échographie cardiaque est à réserver aux patients en cas d'antécédents cardiovasculaires*, en cas d'hypertension artérielle sévère**, en cas de diabète compliqué d'insuffisance rénale chronique stade III et devant des signes cliniques d'insuffisance cardiaque, une douleur thoracique inexpliquée ou dyspnée importante non expliquée par la surcharge pondérale.

L'indication de test d'ischémie myocardique peut être proposée au besoin.

* : maladie coronaire, maladie thrombo-embolique veineuse, insuffisance cardiaque, valvulaire, fibrillation auriculaire.

** : hypertension artérielle avec signes d'hypertrophie ventriculaire gauche à l'électrocardiogramme et/ou d'atteinte rénale. Cette prise en charge va dans le même sens que les recommandations canadiennes (538).

3.2.1.3. Bilan métabolique

La prévalence élevée de la résistance à l'insuline et du diabète de type 2 chez les patients atteints d'obésité justifie la réalisation systématique d'une glycémie à jeun en préopératoire et la correction d'anomalies éventuelles. Si un DT2 est découvert, la mesure systématique de l'HbA1c est à réaliser afin d'adapter la prise en charge et décaler la chirurgie si nécessaire (cf. Fiches pratiques de la SFAR publiées en 2017 sur la gestion périopératoire du patient atteint de DT2 (539)). En 2020, Galtier *et al*. ont présenté les résultats obtenus grâce à une méthode Delphi réalisée sur un panel d'experts en chirurgie bariatrique et en endocrinologie et maladies métaboliques, sur les recommandations sur la prise en charge périopératoire des patients atteints de DT2 (540).

Selon les recommandations de la SFAR sur la prise en charge préanesthésique dans le diabète de type 2, une HbA1c ≥ 9 % doit faire différer la chirurgie du fait des complications chirurgicales (539). Des ajustements thérapeutiques doivent être envisagés pour des valeurs d'HbA1c entre 8 et 9 % (hyperglycémie chronique franche mais non menaçante justifiant un renforcement thérapeutique) ou entre 5 et 6 % (hypoglycémies à répétition vraisemblables justifiant un allègement thérapeutique). L'hyperglycémie est associée à de moins bons résultats chez les patients subissant une intervention chirurgicale. L'infection du site opératoire est l'une des complications les plus fréquemment décrites dans la relation à l'hyperglycémie (541-543). Cependant, d'autres conséquences indésirables chez les patients qui vont être opérés (durées d'hospitalisation plus longues, morbidité globale et mortalité plus élevée) ont également été signalées en présence d'une glycémie élevée (544, 545).

Un fond d'œil doit être réalisé de manière systématique chez les patients atteints de DT2 sévères, insulinotraités de moins de 3 mois. En raison de l'amélioration drastique et rapide de l'équilibre glycémique en postopératoire, le traitement de la rétinopathie doit être réalisé en préopératoire si nécessaire. Un traite-

ment par photocoagulation panrétinienne doit être réalisé rapidement s'il existe une rétinopathie diabétique non proliférative sévère et, *a fortiori*, une rétinopathie diabétique proliférative lors de cet examen. La surveillance ophtalmologique est nécessaire ensuite tous les 3 mois pendant les 12 mois suivant la normalisation glycémique (accord d'experts) (546).

Les recommandations nord-américaines vont dans ce sens (41).

Un équilibre du diabète préopératoire est donc indispensable avant toute prise en charge en chirurgie bariatrique. L'objectif étant une HbA1c ≤ 8 %. Dans le cadre d'une HbA1c entre 8 et 9 %, un renforcement thérapeutique doit être réalisé. Si l'HbA1c est ≥ 9 %, l'intervention doit être différée jusqu'à un meilleur contrôle glycémique. En cas d'ajustement glycémique difficile en ambulatoire, une hospitalisation en endocrinologie doit être réalisée une semaine avant le geste opératoire. Le dernier bilan doit dater de moins de 1 mois avant l'intervention.

Concernant la recherche d'une rétinopathie diabétique, un fond d'œil doit être réalisé en systématique chez les patients atteints de DT2 sévères et/ou non équilibrés et/ou traités à l'insuline, 3 mois avant l'intervention. Un traitement doit être réalisé en préopératoire si nécessaire.

Un article (à partir d'une revue générale et d'un avis d'experts de la *Cleveland Clinic*) publié en 2022 propose une prise en charge des patients atteints de diabète de type 2 (DT2) avant la chirurgie bariatrique (547). Ces experts rappellent, conformément à la prise de position américaine sur la chirurgie bariatrique (41), qu'il n'est pas nécessaire de décaler une intervention bariatrique en attendant qu'une cible d'HbA1c soit atteinte. En effet, il semble que des études d'observation n'aient pas mis en évidence qu'une HbA1c élevée en préopératoire soit associée à plus de risques de complications postopératoires. Néanmoins, les recommandations européennes diffèrent un peu (548). Les auteurs européens conseillent d'optimiser le contrôle glycémique avant une chirurgie bariatrique avec des seuils d'HbA1c entre 6,5 et 7 %, une glycémie à jeun < 1,1 g/L et des glycémies postprandiales < 1,4 g/L pour la majorité des patients atteints de DT2. Chez les patients avec des durées de diabète longues ou ayant des complications chroniques de leur DT2 ou ayant un mauvais équilibre glycémique chronique, un seuil d'HbA1c < 8 % est acceptable (grade C). Ces recommandations vont dans le même sens que l'objectif retenu par la SFAR (539) (i.e. HbA1c < 8 % avant de réaliser l'intervention bariatrique (541-543)).

Examens à réaliser avant la chirurgie chez le patient atteint de DT2

Dans l'article cité plus haut (547), les auteurs proposent de réaliser le bilan suivant avant l'intervention chez les patients atteints de DT2 :

- évaluation du risque cardiovasculaire (547) ;
- l'étude Delphi française ayant interrogé un panel d'experts de médecins (nutritionnistes et diabétologues) et chirurgiens bariatriques suggère en plus de réaliser une échographie cardiaque (consensus obtenu dans 75 % des cas) lors du bilan préopératoire (540) ;
- la réalisation systématique d'un test d'effort n'a été proposée que dans 55 % des cas dans l'étude Delphi, n'atteignant donc pas de consensus et suggérant qu'elle doit être proposée en fonction de l'évaluation du risque cardiovasculaire et de l'avis cardiologique ;
- recherche des complications micro-angiopathiques (rétinopathie, néphropathie et neuropathie) (547) ;

- les auteurs mettent l'accent sur la nécessité de réaliser un examen du fond d'œil avant l'intervention et d'être vigilant chez les patients ayant une rétinopathie sévère avant l'intervention en raison du risque hémorragique lié à une baisse rapide de la glycémie en postopératoire. Le délai idéal pour réaliser ce fond d'œil n'est pas précisé.

Synthèse des données de la littérature

Concernant la prise en charge en anesthésie, le bilan préopératoire du patient en situation d'obésité doit être exhaustif avec un bilan pneumologique, cardiologique et métabolique. Le patient doit être pris en charge pour ses pathologies cardiovasculaires, pulmonaires et métaboliques. Celles-ci doivent être stables avant l'intervention. Le bilan comprend :

- la recherche systématique d'un SAHOS et d'une hypoventilation alvéolaire ;
- la réalisation d'EFR comprenant la mesure des volumes, des débits et une gazométrie artérielle au repos ;
- la mesure en systématique de la pression artérielle, la réalisation d'un électrocardiogramme, et si nécessaire une évaluation cardiaque plus poussée en cas de facteurs de risque cardiovasculaire ;
- un équilibre du diabète préopératoire, l'objectif étant une HbA1c ≤ 8 %. Pour les patients avec une HbA1c entre 8 et 9 %, un renforcement thérapeutique doit être réalisé. Le dernier bilan doit dater de moins d'un mois avant l'intervention. Concernant la recherche d'une rétinopathie diabétique, un fond d'œil doit être réalisé en systématique chez les patients diabétiques sévères et/ou non équilibrés et/ou sous insuline, 3 mois avant l'intervention. Un traitement doit être réalisé en préopératoire si nécessaire.

Recommandations 2024

R37. Un déséquilibre sévère du diabète (HbA1c ≥ 9 %) doit faire différer une chirurgie bariatrique pour permettre l'optimisation préopératoire de l'équilibre glycémique (AE).

R38. Concernant la recherche d'une rétinopathie diabétique, un fond d'œil doit être réalisé systématiquement chez tous les patients atteints de diabète dans l'année qui précède l'intervention et chez tous les patients ayant un diabète mal équilibré et/ou sous insuline dans les 3 mois qui précèdent l'intervention.

R39. La recherche d'un SAHOS et d'un SOH doit être systématique. Si un appareillage est nécessaire, celui-ci doit être mis en place au minimum 15 jours avant l'intervention (AE).

R40. Le bilan préopératoire doit comporter des EFR avec la mesure des volumes, des débits et une gazométrie artérielle au repos.

R41. L'évaluation cardiovasculaire doit être systématique, en faisant appel si besoin à un avis cardiologique. L'évaluation cardiovasculaire comprend l'interrogatoire, la recherche de facteurs de risque cardiovasculaire, l'examen clinique, la réalisation d'un électrocardiogramme et la mesure de la pression artérielle.

R42. La réalisation d'une échographie cardiaque est à réserver aux patients ayant des antécédents cardiovasculaires*, en cas d'hypertension artérielle sévère, en cas de diabète compliqué d'insuffisance rénale chronique de stade supérieur ou égal à III et devant des signes cliniques d'insuffisance cardiaque, une douleur thoracique inexpliquée ou dyspnée importante non expliquée par la surcharge pondérale.**

Un test d'ischémie myocardique peut être proposé au besoin.

* : maladie coronaire, maladie thrombo-embolique veineuse, insuffisance cardiaque, valvulaire, fibrillation auriculaire.

** : hypertension artérielle avec signes d'hypertrophie ventriculaire gauche à l'électrocardiogramme et/ou d'atteinte rénale.

3.3. L'arrêt du tabac est-il impératif en préopératoire ?

En France, environ 11 millions de patients bénéficient chaque année d'une anesthésie dont près de 30 % de fumeurs, soit plus de 3 millions de personnes. La fumée du tabac inhibe très fortement les processus de réparation tissulaire et osseuse qui sont de première importance dans le contexte chirurgical pour assurer une cicatrisation rapide et solide. Le monoxyde de carbone produit et inhalé avec la fumée de cigarette génère une inadéquation entre la consommation d'oxygène et sa disponibilité au niveau cellulaire. Une analyse portant sur 18 publications privilégiant les méta-analyses, les grandes études de cohortes et les revues systématiques indique que le tabagisme actif augmente d'environ 20 % la mortalité hospitalière et de 40 % les complications majeures postopératoires (infection profonde, pneumonie, intubation non prévue, embolie pulmonaire, ventilation > 48 h, AVC, coma > 24 h, arrêt cardiaque, infarctus du myocarde, transfusion > 5 U, sepsis, choc septique) (549). L'analyse porte sur 21 publications, principalement des études observationnelles rétrospectives. La qualité globale des preuves est modérée en raison d'un biais d'évaluation entre non-fumeur et fumeur (déclaration simple sans vérification biologique). L'arrêt du tabac plus de 8 semaines avant l'intervention diminue de près de 50 % les complications respiratoires (bronchospasme nécessitant un traitement, atélectasie nécessitant une bronchoscopie et/ou une ventilation assistée, infection pulmonaire, épanchement pleural, pneumothorax, empyème, embolie pulmonaire, syndrome de détresse respiratoire aiguë, insuffisance respiratoire ou arrêt cardiorespiratoire, réintubation et ventilation, trachéotomie, et haute concentration d'oxygène inspiré nécessaire pendant 24 h) par rapport au fumeur actif (RR 0,53 ; IC 95 % [0,37 ; 0,76]). L'arrêt du tabac plus de 4 semaines avant l'intervention diminue de près de 25 % les complications respiratoires par rapport au fumeur actif (RR 0,77 ; IC 95 % [0,61 ; 0,96]). L'arrêt du tabac entre 2 et 4 semaines avant l'intervention ne diminue pas les complications respiratoires par rapport au fumeur actif (RR 1,14 ; IC 95 % [0,90 ; 1,45) sans différence avec un arrêt de moins de 2 semaines (RR 1,04 ; IC 95 % [0,83 ; 1,30]). En revanche, il n'existe pas d'effets délétères respiratoires d'un arrêt du tabac (550).

Concernant la cigarette électronique, l'analyse porte sur 3 essais randomisés contrôlés ayant inclus 1 246 patients en dehors de tout contexte chirurgical (551). La qualité des preuves est basse due à l'imprécision des résultats et au caractère indirect des preuves. L'absence de différence entre l'effet de la cigarette électronique et les substituts nicotiniques (RR 1,26 ; IC 95 % [0,68 ; 2,34]) mise en évidence dans un essai est incertaine pour les mêmes raisons. Par ailleurs, la Haute Autorité de santé a rendu un

avis constatant que les données de la littérature sur l'efficacité et l'innocuité de la cigarette électronique sont encore insuffisantes pour la recommander dans le sevrage tabagique (552).

L'arrêt du tabac est à encourager en préopératoire. Il semblerait qu'un délai d'abstinence tabagique de 6 à 8 semaines ramène le risque de complications respiratoires postopératoires au niveau de celui des sujets non fumeurs. Cependant, des délais même plus courts sont toujours appréciables pour minimiser les risques liés à l'hyperréactivité et au défaut d'oxygénation tissulaire en diminuant la carboxyhémoglobine, selon les recommandations d'experts de la SFAR sur la prise en charge du tabagisme en période périopératoire (549).

Dans une cohorte de 183 patients opérés de SG, 14,2 % des patients ont présenté en postopératoire une atélectasie, 10,9 % un épanchement pleural, 4 % une pneumonie, 1,09 % une embolie pulmonaire et 0,54 % sont décédés. Les deux facteurs prédictifs préopératoires de complications retrouvés significatifs étaient la baisse de la saturation en oxygène et le tabagisme (évalué en paquets-années) (553).

Selon les recommandations de l'AACE/TOS/ASMBS en 2019 (41), l'usage du tabac doit être évité à tout moment par tous les patients. En particulier, les patients fumeurs doivent arrêter le plus tôt possible, de préférence 1 an, mais au minimum 6 semaines avant les interventions bariatriques (grade A ; BEL 2, revalorisé par consensus).

De plus, la consommation de tabac doit être évitée après les procédures bariatriques (sans préciser la durée minimale d'abstinence postopératoire) étant donné le risque accru de mauvaise cicatrisation des plaies, d'ulcère anastomotique et d'altération de la santé globale (grade A ; BEL 1). Des programmes de sevrage intensif structurés sont préférables aux conseils généraux et devraient être mis en œuvre (grade D). Dans ces recommandations, il n'est pas précisé une durée minimale de poursuite de l'abstinence tabagique en postopératoire.

Des données soutiennent l'association du tabagisme avec un risque accru de morbidité postopératoire (554). Parmi les 12 062 patients ayant recours à une chirurgie bariatrique en Australie-Occidentale, les complications anesthésiques étaient rares (0,5 %) mais représentaient 9,7 % de toutes les réadmissions postopératoires en soins intensifs. Les antécédents de tabagisme (et non l'IMC) étaient le seul facteur pronostique des complications liées aux voies respiratoires (555). En effet, tous les fumeurs doivent être avisés d'arrêter de fumer à tout moment avant la chirurgie bariatrique, même si cela ne se produit que dans les 6 semaines précédant la chirurgie (556). Malheureusement, dans une revue rétrospective de la base de données NSQIP, Haskins *et al.* ont constaté que fumer au cours de l'année précédant la SG était associé à un risque accru de morbidités et de mortalité à 30 jours, par rapport aux non-fumeurs (557). Les programmes structurés de sevrage sont plus efficaces que les conseils généraux, qui sont plus efficaces que les soins habituels (558).

Concernant la reprise du tabac après la chirurgie, l'arrêt du tabac est aussi important après qu'avant une opération, et ce au moins jusqu'à la fin de la cicatrisation de la peau (3 semaines après l'intervention) (559). Il n'y a pas en revanche de recommandations dans la littérature concernant la durée postopératoire pendant laquelle il est optimal de rester abstinent au tabagisme. Celle-ci est arbitraire de minimum 3 semaines postopératoires.

Synthèse des données de la littérature

Selon les données de la littérature, afin d'éviter une majoration de la morbidité postopératoire, il est impératif d'arrêter de fumer au minimum 6 semaines avant l'intervention. Il est donc indispensable de débuter la prise en charge du sevrage tabagique dès l'entrée dans le parcours en vue d'une chirurgie bariatrique. Concernant la durée postopératoire d'abstinence tabagique, aucune recommandation n'est établie (au moins jusqu'à la fin de la cicatrisation de la peau (3 semaines après l'intervention)).

Recommandation 2024

R43. Il est recommandé d'arrêter le tabagisme au minimum 6 semaines avant l'intervention. Il est donc indispensable de débuter la prise en charge du sevrage tabagique dès l'entrée dans le parcours en vue d'une chirurgie bariatrique (grade C).

3.4. Évaluation et prise en charge sur le plan nutritionnel

3.4.1. Évaluation du statut nutritionnel préopératoire des patients

Déficits en micronutriments dans la population en situation d'obésité

Les déficits en micronutriments dans la population en situation d'obésité sont fréquents, les raisons en sont multiples (cf. RBP HAS 2022, argumentaire partie I, § 3.2.13.1).

Déficits en micronutriments en pré-chirurgie bariatrique

De nombreuses études ont analysé les prévalences des déficits en micronutriments en pré-chirurgie bariatrique (cf. Tableau 10).

Tableau 10. Prévalence (en %) des déficits en micronutriments avant chirurgie bariatrique

Indicateur	Madan *et al.*, 2006 (560)	de Flines *et al.*, 2013 (561) obésité morbide	Sánchez *et al.*, 2016 (562) femmes	Mohapatra *et al.*, 2020 (563)
Vitamine A	11	-	-	14
Vitamine E	-	-	-	2,2
Vitamine B1	-	15		15,5 - 29
Vitamine B12	13	3 à 18	10,6	2 - 18
Vitamine D-25	40	25 à 70	46,1	25 - 90
Calcium	-	-	13,3	
Zinc	30	25 à 74	2,9 (plasma) 15,7 (cheveux)	
Cuivre	-	68	0	
Fer	16	14 à 35	12,6	Jusqu'à 45

Hémoglobine	-	3 à 18	7,7	
Ferritine	9	5 à 24	8,7	
Sélénium	58	58		
Magnésium	-	5	-	
Acide folique	6	2 à 25	0	Jusqu'à 54

Selon la *British Obesity and Metabolic Surgery Society* (BOMSS) en 2020 (564), chez les candidats à la chirurgie bariatrique, les prévalences de déficit en fer et de faibles taux d'hémoglobine se situent entre 0 % et 47 %. La prévalence de déficit en folates avant la chirurgie bariatrique se situe entre 0 % et 63 % et le déficit en vitamine B12 entre 0 % et 23 %. Le déficit en vitamine D est fréquent chez le sujet en situation d'obésité, allant jusqu'à 99 % des patients. La prévalence rapportée du déficit en vitamine A, lorsqu'elle est testée, est faible. Les déficits en zinc, en cuivre et en sélénium ne sont pas couramment signalés avant une intervention chirurgicale.

Statut protéique

Peu d'études ont évalué le statut protéique des patients candidats avant la chirurgie (565).

Ferreira Nicoletti *et al.*, en 2013, ont analysé la consommation d'aliments en pré-chirurgie (48 h avant la chirurgie) chez 30 femmes, *via* un rappel alimentaire de 24 h. Ils ont mis en évidence une consommation protéique de 0,64 ± 0,2 g de protéines /kg de poids/j (566).

Sánchez *et al.*, en 2016, ont analysé le régime alimentaire de 103 patientes candidates à la chirurgie bariatrique à l'aide d'un questionnaire de fréquence alimentaire administré par un diététicien expérimenté. L'apport énergétique moyen était de 2 801 ± 970 kcal/jour. Les apports en glucides, protéines et les graisses représentaient 55,9 ± 19,1 % ; 13,9 ± 3,3 % et 32,5 ± 8,2 % de l'apport énergétique total, respectivement (562).

Dans l'étude de Sherf Dagan *et al.*, en 2016, menée chez 100 patients en bilan préopératoire (40 hommes/60 femmes), ayant rempli un questionnaire de fréquence alimentaire (*Food Frequency Questionnaire* (FFQ)) détaillé et semi-quantitatif, l'apport protidique était en moyenne de 1,0 ± 0,4 gramme de protéines/kg/j (0,9 ± 0,3 g/kg/j chez l'homme ; 1,0 ± 0,5 g/kg/j chez la femme) (567).

Recommandations concernant l'évaluation du statut nutritionnel et vitaminique préopératoire

Le Tableau 11 résume les recommandations ci-dessous.

Recommandations françaises

Recommandations HAS 2009

Avant chirurgie bariatrique, il est recommandé de préciser le statut nutritionnel et vitaminique des patients : dosages d'albumine, hémoglobine, ferritine et coefficient de saturation en fer de la transferrine, calcémie, vitamine D, vitamine B1, B9, B12. Des dosages supplémentaires pourront être réalisés en cas de point d'appel clinique ou biologique (grade C). En cas de déficit, ceux-ci devront être corrigés avant l'intervention et des facteurs favorisants recherchés (accord professionnel).

Consensus d'experts SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM 2021 (568)

Ce consensus reprend les recommandations HAS de 2009.

Un bilan nutritionnel et vitaminique (albumine, hémoglobine, dosage de la ferritine et coefficient de saturation de la transferrine, calcium sérique, 25-hydoxy vitamine D, vitamines B1, B9, B12) et la correction d'éventuels déficits nutritionnels sont recommandés par la HAS avant une intervention, quel que soit le type de chirurgie envisagée.

Recommandations nord-américaines

D'après les recommandations AACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA 2019, tous les patients doivent bénéficier d'une évaluation nutritionnelle appropriée, comportant des dosages des micronutriments, avant toute intervention bariatrique (41).

Le dépistage d'un déficit en nutriments comprend : bilan martial, vitamine B12 et acide folique (folates érythrocytaires, homocystéine, acide méthylmalonique facultatifs), et 25-OH vitamine D.

Il faudra envisager des dosages plus complets chez les patients qui vont bénéficier des procédures malabsorptives en fonction des symptômes et des risques. Les dosages de vitamines A et E et les taux de thiamine dans le sang total peuvent être envisagés chez les patients avant les procédures de dérivation (RYGB et DBP avec switch duodénal |DS]).

Recommandations canadiennes

Les analyses de laboratoire préopératoires doivent comprendre les éléments suivants : formule sanguine complète, bilan martial, vitamine D, calcium et vitamine B12 (538).

Les taux de vitamine A, de parathormone, de phosphate, de zinc, de sélénium et de cuivre peuvent être évalués de manière plus sélective, pour des raisons de coût.

Ces recommandations précisent également qu'une optimisation préopératoire des niveaux de micronutriments avant l'intervention chirurgicale, en particulier des taux de vitamine D, de vitamine B12 et de fer, est recommandée. Un complexe multivitaminé préopératoire comprenant de la vitamine B1 est généralement commencé au moins un mois avant la chirurgie.

Les auteurs précisent également qu'il est à noter que les patients prenant des inhibiteurs de la pompe à protons et/ou de la metformine ont une prévalence plus élevée de déficit en vitamine B12 (569).

Recommandations anglaises

Selon la *British Obesity and Metabolic Surgery Society* (BOMSS), les analyses sanguines nutritionnelles préopératoires essentielles comprennent : hémogramme complet, y compris l'hémoglobine, la ferritine, les taux de folates et de la vitamine B12 ; les dosages de 25-OH vitamine D, calcium et hormone parathyroïdienne (564).

La BOMSS a considéré qu'il n'existait pas de preuves suffisantes en faveur de la vérification systématique des taux de vitamine A, de zinc, de cuivre et de sélénium avant une chirurgie bariatrique, sauf en cas de suspicion de carence. Cependant, les procédures malabsorptives telles que la BPD/DS étant associées à une incidence accrue de déficits en vitamine A, zinc, cuivre et sélénium, il peut donc être envisagé de les vérifier avant ce type d'intervention.

La BOMMS a considéré qu'il n'existait pas de preuves suffisantes en faveur d'une vérification systématique des taux de thiamine et de magnésium avant l'intervention.

Tableau 11. Synthèse des bilans biologiques à réaliser en pré-chirurgie bariatrique d'après les recommandations

	HAS, 2009 (2)	AACE/TOS/ASMBS/ OMA/ASA, 2019 (41)	*Obesity* Canada, 2020 (538)	BOMSS, 2020 (564)
NFS	x		x	x
Bilan martial	x	x	x	x
Albumine	x			
Calcium	x		x	x
Vitamine D	x	x	x	x
PTH	x		De façon sélective	x
Vitamine B1	x	Si chir malabsorptive prévue		
Vitamine B9	x	x		
Vitamine B12	x	x	x	
Vitamine A		Si chir malabsorptive prévue	De façon sélective	Si chir malabsorptive prévue
Vitamine E		Si chir malabsorptive prévue		
Zinc, cuivre, sélénium			De façon sélective	Si chir malabsorptive prévue

Recommandations HAS sur le dosage de la vitamine B1

En mars 2021, la HAS a publié l'évaluation technologique au sujet de l'utilité clinique du dosage de la vitamine B1 (570), à la suite d'une demande de l'Assurance maladie pour savoir si la prise en charge du dosage de la vitamine B1, actuellement limitée aux seuls hôpitaux publics, devait être ou pas étendue aux autres lieux de soins.

Les conclusions de la HAS sont les suivantes : « L'ensemble des données recueillies lors de cette évaluation ne permettent pas de déterminer une utilité clinique suffisante du dosage de vitamine B1 justifiant sa prise en charge par la collectivité.

En effet, il ressort de l'analyse de la littérature et de la position des experts que :

- il n'existe pas à ce jour de valeur seuil consensuelle et cliniquement pertinente pour définir un état de carence en vitamine B1 ;
- il n'existe pas d'études ayant comparé l'effet d'une supplémentation prescrite sans dosage de vitamine B1 à une supplémentation orientée par des dosages, que ce soit pour le risque neurologique et/ou pour le risque cardiaque de patients carencés en vitamine B1. Les experts considèrent cependant que, malgré l'absence de valeur seuil consensuelle et de données probantes, le dosage de la vitamine B1 peut être utile en pratique clinique, pour déterminer l'étiologie de certaines pathologies neurologiques et pour l'initiation d'une supplémentation en vitamine B1 à visée préventive

ou curative, en particulier dans des contextes médico-sociaux difficiles afin d'améliorer l'adhésion au traitement.

Par ailleurs, en ce qui concerne la toxicité de la vitamine B1, le peu de littérature identifiée et la position des experts indiquent que le profil de tolérance de la vitamine B1 semble satisfaisant, et ce quel que soit le mode d'administration (PO, IM, IV). De plus, les recommandations de bonne pratique et rapports d'évaluation technologique analysés sont hétérogènes et réservés dans l'ensemble sur l'intérêt de doser la vitamine B1 en routine chez ces patients.

Les complications de la carence en vitamine B1 étant graves, il convient d'être attentif aux situations à risque et aux signes cliniques de carence, en vue d'une supplémentation systématique empirique en vitamine B1, le risque de toxicité étant faible. »

Recommandations 2024

R44. Pour tout patient entrant dans le parcours de chirurgie bariatrique, il est nécessaire d'évaluer le statut nutritionnel et vitaminique par des dosages plasmatiques/sériques : albumine, hémoglobine, ferritine, calcémie, parathormone, 25 OH-vitamine D3, B9, B12, zinc et sélénium (AE).

Des dosages supplémentaires pourront être réalisés en cas de point d'appel clinique ou biologique (AE).

R45. En cas de déficits, ceux-ci devront être corrigés avant l'intervention et les facteurs favorisants recherchés (AE).

3.4.2. Préparation et accompagnement diététique préopératoire

La chirurgie bariatrique induisant d'importantes modifications anatomiques du tube digestif (diminution de la taille de la poche gastrique notamment), le patient va devoir adapter son alimentation de manière quantitative et qualitative. La préparation diététique préopératoire apparaît fondamentale pour accompagner le patient dans ces changements. Cet élément a été repris dans les recommandations de 2009 de la HAS qui soulignent l'importance de « modifier ses habitudes et son comportement alimentaire dès la période préopératoire dans la perspective de stabiliser le poids avant l'intervention, d'améliorer l'efficacité et la tolérance de la chirurgie ». Ces recommandations sont largement partagées entre les différentes sociétés savantes américaines et européennes sans toutefois reposer sur des essais validés mais plutôt sur l'expérience de la pratique clinique courante.

Cette prise en charge diététique préopératoire commence par une évaluation diététique initiale, prérequis indispensable à la construction du projet de soins (571, 572).

Cette phase de préparation diététique a pour objectifs :

- d'optimiser l'état nutritionnel avant la chirurgie, en complétant si besoin les apports protidiques, et en supplémentant les déficits en micronutriments dépistés par le dosage biologique (cf. chapitres dédiés) ;
- de prévenir les complications postopératoires (douleurs, vomissements, problèmes d'hydratation).

Des programmes d'éducation thérapeutique (ETP) spécifiques peuvent également venir en soutien de l'accompagnement du patient tout au long de cette phase afin de comprendre les enjeux des modifications alimentaires postopératoires (cf. chapitre dédié).

Compétences diététiques à acquérir par le patient avant la chirurgie bariatrique :

- temps dédié pour s'alimenter ;
- manger lentement (un minimum de 20 minutes pour le petit déjeuner et de 30 minutes pour le déjeuner et le dîner) ;
- bien mastiquer avant d'avaler ;
- identifier et respecter les sensations de faim, satiété et rassasiement ;
- respecter l'équilibre des repas avec un apport en protéines d'au moins 60 g/jour (savoir identifier les sources de protéines) ; enrichissement des plats en protéines ;
- adapter les conseils aux pratiques alimentaires de la personne ;
- boire en dehors des repas et en quantité suffisante ;
- éviter les boissons gazeuses ou s'en déshabituer ;
- savoir gérer les situations qui génèrent des grignotages ou des compulsions (liés à un manque d'apport ; identifier les stimuli de l'environnement alimentaire) ;
- savoir adapter la texture des aliments au cours des semaines suivant l'intervention permettant une bonne tolérance alimentaire et d'éviter une rupture anastomotique.

Enfin, le patient doit être informé des possibles conséquences nutritionnelles néfastes postopératoires (41, 573-575) :

- les symptômes de *dumping syndrome* et la conduite à tenir ;

- les symptômes d'hypoglycémie réactionnelle et la façon de la gérer, notamment éviter le consommation d'aliments/boissons sucrés en dehors des repas et en petites quantités ;

- les modifications du goût avec éventuel dégoût alimentaire et modification des odeurs ;

- troubles du transit (constipations, diarrhées) ;

- la moindre tolérance à l'alcool avec risque de pic élevé d'alcoolémie (cf. § 4.4.4), en particulier après RYGB, par comparaison à la période préopératoire ;

- le risque de mésusage de l'alcool (cf. § 4.4.2) ;

- le risque de déficits en protéines et en micronutriments, et la nécessité de prendre une supplémentation vitaminique à long terme, voire à vie selon le type chirurgical (cf. partie dédiée) tout en ayant connaissance du reste à charge sur le plan financier ;

- la cinétique de la perte de poids et du risque possible de reprise de poids à plus long terme ;

- la nécessité d'un exercice physique régulier comme bonne prévention de la reprise de poids et du maintien de la masse musculaire (en association avec un apport protéique suffisant) ;

- la nécessité d'un suivi nutritionnel à vie.

Synthèse des données de la littérature

Une préparation diététique à la chirurgie bariatrique est fondamentale pour une bonne tolérance digestive après l'intervention, et la prévention des complications nutritionnelles et chirurgicales. Le diététicien doit s'assurer tout au long de la préparation préopératoire de la bonne information du patient, de l'acquisition de compétences garantissant la bonne tolérance du montage chirurgical et optimisant la perte de poids postopératoire. Cela suppose une évaluation diététique initiale exhaustive à la fois sur le plan de l'équilibre alimentaire, mais aussi du comportement alimentaire. Plusieurs consultations diététiques (ou ateliers d'éducation thérapeutique de groupe) avant l'intervention, de façon à vérifier les changements mis en œuvre et de renforcer la capacité à les soutenir dans le temps, s'avèrent nécessaires.

Recommandation 2024

R46. Il est recommandé que l'accompagnement diététique et comportemental préopératoire comporte (AE) :

- **une évaluation initiale composée d'une analyse du rythme, du profil alimentaire et du comportement alimentaire du patient ; de plusieurs consultations spécialisées individuelles et/ou séances collectives (via si possible un programme d'éducation thérapeutique multiprofessionnel), dans une temporalité suffisante pour acquérir les compétences nécessaires ;**
- **à l'issue de cette prise en charge, un compte-rendu de l'expertise diététique et comportementale devra être fourni à l'ensemble de l'équipe et pris en compte lors de la RCP.**

3.4.3. Intérêt d'une perte de poids préopératoire ?

Concernant la perte de poids préopératoire, deux cas de figure seront considérés dans cet exposé :

- une perte de poids plus ou moins progressive supervisée de durée variable mais s'entendant plutôt sur du moyen terme. Ces pertes de poids préopératoires (de l'ordre de 5 à 10 % du poids corporel) sont parfois demandées par les compagnies d'assurances (surtout nord-américaines) prenant en charge l'intervention chirurgicale ou les équipes chirurgicales elles-mêmes, aux patients candidats, avec comme argument que cela serait prédictif d'une plus grande efficacité sur la perte de poids postopératoire et d'une meilleure compliance de la part du patient ;
- une perte de poids très courte (de 2 à 4 semaines) souvent très restrictive dans le but précis de réduire le volume du foie et faciliter le geste chirurgical.

Effets de la réduction pondérale préopératoire sur les résultats pondéraux postopératoires et la morbidité chirurgicale

Effets sur la perte de poids postopératoire

Une littérature très abondante sur ce sujet existe et dans une revue de la littérature extrêmement complète (une vingtaine d'études) de Chinaka *et al*., il apparaît clairement que les études les plus récentes (parues dans les 10 dernières années) ne montraient pas d'avantages clairs en termes de résultats pondéraux postopératoires de cette perte de poids préalable (576). En particulier, beaucoup des études non contrôlées (série de cas) montrant l'avantage de la perte de poids préopératoire ont été publiées il y a plus de 10 ans (577).

Ces deux dernières revues sont en accord avec la mise à jour de 2016 des recommandations de l'ASMBS sur l'impact de ces pertes de poids mandatées par les compagnies d'assurances, démontrant l'absence de preuve formelle sur les résultats pondéraux postopératoires. L'ASBMS s'est donc positionnée contre cette pratique, mentionnant son caractère discriminatoire, arbitraire et non éthique (578).

Impact sur les complications postopératoires

En dehors de la chirurgie bariatrique, de façon générale, lorsque l'on considère les autres types de chirurgies programmées (orthopédiques, cardiaques…), l'impact sur la réduction des complications postopératoires d'une perte de poids induite par un régime restrictif de courte durée semble limité. Ainsi, une méta-analyse de 2021 a été réalisée portant sur l'effet de la perte de poids préopératoire avant tout type de chirurgie (hors bariatrique) incluant seulement 3 études et 173 patients : chaque étude a comparé un LCD (utilisant des substituts de repas) au protocole habituel (c'est-à-dire absence de perte de poids préopératoire) sur les résultats postopératoires après chirurgie programmée (chirurgie générale ou prothèse de genou). Les auteurs insistent bien sur le faible niveau de preuve de cette analyse dont les résultats ne permettent pas de conclure à un effet bénéfique de la perte de poids sur le taux de complications à 30 jours (*odds ratio* [OR] 0,34, IC 95 % [0,08 ; 1,42] ; $p = 0,14$) ou sur la durée de séjour (différence moyenne - 3,72 heures, IC 95 % [- 10,76 ; 3,32] ; $p = 0,30$) (579).

Lorsque l'on considère les interventions de chirurgie bariatrique, la revue de Chinaka *et al*. est également très complète sur ce sujet et présente des résultats contrastés avec une série d'études souvent plus anciennes montrant des temps de séjour réduits et moins de complications postopératoires chez les patients ayant perdu du poids avant l'intervention et d'autres études montrant exactement l'inverse. Les auteurs insistent tout de même sur la grande diversité des protocoles de perte de poids utilisés : médicalement supervisés ou non, produits de substitution des repas, etc., souvent le type et la durée de ces interventions ne sont pas précisés (577).

La revue de la littérature de Monfared *et al*. a inclus de façon rétrospective 776 patients opérés de SG ou de RYGB et suivis sur une durée de 4 ans après l'intervention (580). Cette étude n'a pas retrouvé de différence entre les patients ayant un IMC > 45 kg/m² et ayant dû perdre du poids avant l'intervention et ceux avec un IMC < 45 n'ayant pas eu à perdre du poids, en termes de :

- pourcentage de perte de poids après l'intervention ;
- durée de séjour (qui était considérée par les auteurs comme un facteur reflétant le taux de complications périopératoires) ;
- taux de réintervention.

Les résultats étaient similaires en considérant les patients avec des IMC comparables (43-45 *vs* 45,01-47) mais les effectifs étaient faibles : environ 50 patients dans chaque groupe.

Des résultats concordants ont été retrouvés dans l'étude de Tewksbury *et al.*, en 2019, dans une large cohorte de patients opérés de SG ou de RYGB (n = 394 016) dans laquelle la perte de poids préopératoire (de 3,8 % en moyenne) dans l'année précédant l'intervention (sans plus de précision sur la durée ni la méthode employée pour induire la perte de poids) n'était pas associée à un plus fort taux de réadmission dans les 30 jours postopératoires, ni de réintervention, ni de mortalité ($p < 0,01$). En revanche, chaque pour cent de perte de poids préopératoire était associé à une augmentation modérée du risque d'infection superficielle du site opératoire (OR = 1,023, IC 95 % [1,009 ; 1,036] ; $p = 0,001$) et d'infection du tractus urinaire (OR = 1,044, IC 95 % [1,030 ; 1,059] ; $p < 0,001$). Ainsi, dans ce travail, une perte de poids même

modeste dans l'année précédant l'intervention ne présentait pas d'avantage pour le patient et augmentait même le risque d'infection (581).

D'autres travaux n'ont pourtant pas montré la même chose. Une première étude rétrospective de grande ampleur de Sun *et al*. visait à évaluer l'impact de l'IMC préopératoire et de la perte de poids préopératoire de chirurgie bariatrique sur la mortalité postopératoire à 30 jours (582). Grâce à des données de registres, les auteurs ont analysé les données de 480 075 patients (âge moyen de 45,1 écart-type 12,0 ans ; dont 79,8 % de femmes) ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique entre 2015 et 2017. Trois différents modèles d'ajustement pour différentes covariables ont été utilisés. Les résultats suggèrent que comparée avec l'absence de perte de poids, une perte de poids préopératoire, même une faible (ie, > 0 % à < 5 %), était associée à une diminution significative de la mortalité à 30 jours postopératoires, avec un OR ajusté de 0,76 (IC 95 % [0,60 ; 0,96]). L'étude a également montré des taux de mortalité plus faibles chez les patients avec des IMC préopératoires plus faibles. L'étude comportait de nombreux biais et notamment celui de ne pas avoir recensé les causes de mortalité (particulièrement les causes thrombo-emboliques), ni les méthodes de perte de poids ou leur caractère involontaire ou non ; la date de relevé du poids préopératoire n'était pas non plus précisément définie, créant ainsi un biais supplémentaire (le poids le plus récemment documenté dans le dossier médical dans les 30 jours précédant l'intervention). Une autre étude, datant de novembre 2021, portant sur une cohorte issue du même registre mais ayant inclus des patients opérés de chirurgie bariatrique entre 2015 et 2018, portant l'effectif à 548 597 patients inclus, conçue selon une méthodologie un peu différente (il s'agissait de comparer les patients ayant perdu du poids *versus* ceux qui n'en avaient pas perdu), suggère que la perte de poids préopératoire était associée à un taux plus faible de mortalité à 30 jours et de fuite (583). Les biais cités dans la précédente étude étaient néanmoins les mêmes.

La plus grande étude de cohorte prospective de sujets en situation d'obésité scandinave (SOReg), comprenant 22 000 sujets qui ont eu un RYGB, retrouvait une perte de poids préopératoire médiane de - 4,8 % avec des variations de poids de 0,5, - 4,7 et - 9,5 % pour les 25e, 50e et 75e percentiles respectivement. Le risque de complications était de 9,1 % pour toute la cohorte, et il était diminué de 13 % dans le 75e percentile comparé au 25e percentile de perte de poids préopératoire. Concernant les complications spécifiques, le risque de fistule anastomotique était diminué de 24 %, d'infection profonde de 37 %, et d'infection superficielle de 54 %. De la même manière, une diminution du risque de complications (moins prononcée) a été observée dans le 50e percentile comparé au 25e percentile. Il y avait une diminution significative du risque attribuable à la perte de poids préopératoire pour toutes les complications analysées. La limite principale de cette étude est ici encore le manque de standardisation dans le type de diète employé pour perdre du poids et la durée de cette intervention (584).

Dans une étude de 2018, les 224 patients opérés d'une SG ou d'un RYGB qui avaient perdu au moins 8 % de leur poids avant l'intervention (par un LCD de 4 semaines) avaient un temps opératoire à tendance réduite et une plus courte durée de séjour (117 minutes *vs* 125 minutes, $p < 0{,}061$; 1,8 jour *vs* 2,1 jours, $p < 0{,}006$) comparativement aux 131 patients qui n'en avaient pas perdu. Néanmoins, les taux de réadmission ou de réintervention n'étaient pas significativement différents (585).

D'autres études, comme celles de Conaty *et al*. en 2016 (586) et de Sherman *et al*. en 2015 (587) confirment l'absence de différences de complications postopératoires. L'étude observationnelle de Conaty *et al*. a évalué l'efficacité d'une perte de poids préopératoire médicalement supervisée (une diète de type substitut de repas liquide dont la durée, entre 4 à 8 semaines, variait selon l'IMC initial, avec pour objectif d'obtenir une perte d'au moins 10 % du poids corporel). Sur les 717 patients, 465 ont bénéficié de la

chirurgie sans perte de poids préalable tandis que 252 ont réalisé un suivi préalable à la chirurgie avec intervention diététique. Les taux de réadmission à 30 jours (3,4 *vs* 6,4 %, p = 0,11) et 90 jours (9,9 *vs* 7,5 %, p = 0,29) en postopératoire n'étaient pas significativement différents entre ceux qui avaient perdu du poids avant l'intervention et ceux qui n'en avaient pas perdu (586). Sherman *et al*., dans leur revue rétrospective de patients qui ont bénéficié d'une SG, n'a pas montré de différence de durée de séjour entre ceux qui avaient perdu du poids au moyen d'une intervention supervisée (réunions d'information, suivi diététique et évaluation psychologique et questionnaires, durée non précisée) avant la chirurgie et ceux qui n'en avaient pas perdu (587).

3.4.4. Les régimes restrictifs de durée brève destinés à diminuer le volume du foie dans les semaines précédant la chirurgie sont-ils recommandés ?

Les patients candidats à une chirurgie de l'obésité présentent souvent un foie chargé de triglycérides (stéatosique) et plus volumineux, ce qui peut compliquer le geste chirurgical bariatrique de deux manières. Premièrement, l'élargissement du lobe gauche du foie rend l'accès à la jonction œsogastrique plus difficile pour le chirurgien. Deuxièmement, le foie stéatosique est plus fragile, augmentant ainsi le risque de saignement lors de sa manipulation par le chirurgien. Pendant longtemps, l'augmentation du volume du foie était la principale cause de la conversion de la cœlioscopie en laparotomie pendant un RYGB (588).

Si réduire le volume du foie en préopératoire peut avoir un intérêt théorique pour augmenter l'espace opératoire pour le chirurgien (et éventuellement réduire le risque de saignement peropératoire) chez les patients atteints des obésités les plus sévères, l'intérêt pour la diminution du risque global de complications postopératoires n'est pas très clair et il est parfois très difficile de savoir si ces interventions (diététiques très restrictives, la plupart du temps) de courte durée sont réellement faites pour faire diminuer le volume hépatique.

De plus, la prévalence de la sarcopénie étant élevée dans la population de patients atteints d'obésité, les recommandations françaises de la SFNCM de 2010 préconisent d'éviter tout régime restrictif chez le sujet atteint d'obésité âgé de plus de 60 ans, avant la chirurgie quelle qu'elle soit. Une période de stabilisation pondérale est conseillée dans les 15 jours précédant l'intervention. Si une perte de poids est souhaitée (par exemple, en cas de cure d'éventration), il est plutôt recommandé d'utiliser un régime modérément hypocalorique et équilibré en macronutriments (589).

Les dernières recommandations nord-américaines de l'ASMBS de 2019 vont dans le même sens mais elles parlent spécifiquement de l'exigence de perte de poids imposée par les compagnies d'assurances (cf. plus haut) et non de ce cas particulier de diminution du volume hépatique (41, 578).

Efficacité de la réduction du volume du foie selon le type d'intervention diététique

Différentes méthodes pour réduire la taille du foie ont été décrites dans une revue de 2016. Le ballon intragastrique (590) et l'utilisation de la sibutramine (591) se sont avérés les méthodes les plus puissantes sur la réduction du volume hépatique mais avec des biais de sélection. Par ailleurs, il existait des risques. Dans une revue, 7 études de faible effectif utilisant une diète LCD de 2 à 12 semaines ont montré une réduction du volume hépatique allant de - 1,6 % à - 3,4 % par semaine, soit une réduction du volume hépatique totale de 5 à 20 %. Six études ont décrit les effets de cette diminution du volume hépatique sur les complications postopératoires mais essentiellement la facilité d'accès à la jonction œsogastrique scorée par le chirurgien mais pas sur les complications cliniques : temps opératoires, durée de séjour, taux

de complications postopératoires, etc. Et de manière générale, une plus grande facilité d'accès a été décrite (592).

Une revue a évalué l'intérêt d'un LCD (*Low Calorie Diet*, 800-1200 kcal/jour) sur la réduction du volume du foie en incluant 8 études, soit 251 patients. Les auteurs décrivaient 9 types de diètes LCD (800-1 200 kcal, 2-8 semaines). Le LCD était efficace pour réduire le volume du foie (12-27 %) et réduire le poids total (4-17 %), surtout durant les premières semaines. Les auteurs comparaient ces résultats à ceux d'une autre revue sur le VLCD (*Very Low Calorie Diet*, 450-800 kcal/jour) qui retrouvait une réduction moyenne du volume hépatique de 14 % (5 à 20 %), donc comparable mais sans réduire le taux de complications postopératoires (593). La compliance des patients était bonne. Ainsi, un LCD (800-1 200 kcal), à la place d'un VLCD, pendant 2 à 4 semaines devrait être préféré si l'objectif est la diminution du volume du foie (594).

Enfin, une étude de Salman *et al*. a comparé l'effet d'un VLCD de 3 semaines chez 183 patients candidats à une SG comparés à 138 patients n'ayant pas reçu cette diète, sur la réduction du volume hépatique et sur le taux de complications postopératoires. Les auteurs n'ont pas retrouvé de différence de taux de complications entre les deux groupes bien que le groupe VLCD a expérimenté une nette diminution du volume hépatique (et notamment du lobe gauche) (595).

Une étude a également montré l'intérêt potentiel d'une supplémentation préopératoire en oméga-3 sur la réduction du volume du foie (- 20 %) : cette étude est intéressante car elle comparait directement l'effet d'une diète de 2 000 kcal par jour enrichie avec 2 g par jour d'EPA et DHA par rapport à celui induit par un LCD (800 kcal/jour, sans oméga-3) sur le volume hépatique total, le volume du lobe gauche et la quantité de masse musculaire (estimés par IRM). Le LCD a permis une plus grande réduction du volume hépatique total que la diète supplémentée en oméga-3 (- 269 ml après LCD *vs* - 127 ml pour la diète oméga-3) mais la diète enrichie en oméga-3 a bien montré une meilleure préservation de la masse musculaire (- 3,0 cm^2 pour le LCD *vs* 0,6 pour la diète oméga-3). La morbidité postopératoire n'a pas été décrite dans cette étude (596).

Une étude précédente de Iannelli *et al*., sur un petit nombre de patients, avait également retrouvé une réduction du volume du foie gauche de 20 % (de 598 ± 97 à 484 ± 118 cm^3) après une diète isocalorique de 4 semaines enrichie avec 1,5 g d'oméga-3 (597). Mais là encore, l'effet sur les complications postopératoires n'a pas été évalué. En revanche, une étude plus récente (randomisée contrôlée) de la même équipe, sur un petit nombre de patients (22 *vs* 20 pour le groupe placebo) avec la même supplémentation (1,5 g d'acides gras poly-insaturés) et de durée similaire (4 semaines), n'a pas mis en évidence de réduction du volume du foie gauche (598).

La revue de Hatami *et al.* confirme cet intérêt pour l'utilisation des oméga-3 dans cette indication, avec des doses utilisées variant de 1,5 g à 2 g par jour, avec une bonne efficacité sur la réduction du volume hépatique mais sans en évaluer les évènements postopératoires (599).

Les diètes de type hyperprotéinées pourraient également permettre une diminution du volume du foie plus importante avec une perte de poids identique comme dans cet essai contrôlé randomisé de Xu *et al*., dans lequel 19 participants candidats à une chirurgie bariatrique ont été randomisés en deux groupes recevant soit une diète de 1 500 kcal/jour riche en protéines (30 % de l'énergie apportée par les protéines) ou pauvre en protéines (10 % de l'énergie apportée par les protéines) durant 3 semaines. Le contenu hépatique en lipides a diminué de 42,6 % dans le groupe diète hyperprotéinée mais n'a pas été modifié dans

le groupe pauvre en protéines (600). L'intérêt d'une telle diète sur la préservation de la masse musculaire et sur les complications postopératoires doit encore être démontré.

Synthèse des données de la littérature

Les données actuelles de la littérature incluant les revues systématiques et méta-analyses ne montrent pas de preuves concluantes qu'une perte de poids préopératoire, qu'elle soit plus prolongée dans le temps et médicalement supervisée ou plus courte et plus restrictive, permette de limiter le risque de complications postopératoires. Les diètes restrictives de type LCD sont efficaces pour réduire le volume hépatique (et notamment le lobe gauche), permettant un meilleur accès à la jonction œsogastrique, mais exposent le patient à un risque de perte de masse musculaire d'une part, et d'autre part, cette plus grande facilité du geste opératoire ne semble pas se traduire par une réduction des complications postopératoires. Une supplémentation en oméga-3 pourrait avoir un intérêt mais son efficacité pour réduire le volume hépatique tout en préservant la masse musculaire n'est pas formellement démontrée dans le cadre de la chirurgie bariatrique.

Recommandations 2024

R47. La pratique d'un régime restrictif préopératoire n'est pas recommandée au titre de la prévention des complications postopératoires (AE).

R48. Si la réduction du volume du foie est souhaitable, à l'appréciation de l'équipe chirurgicale, celle-ci se fera préférentiellement au moyen d'une alimentation thérapeutique supervisée, modérément hypocalorique, d'une durée limitée (moins de 10 jours), hyperprotidique, hypoglucidique (AE).

3.5. Place de l'activité physique dans la préparation préopératoire

3.5.1. Activité physique et bénéfice au cours de l'obésité

L'obésité, de manière générale, entraîne un nombre important de dérèglements physiques et psychosociaux et est associée à l'apparition de maladies métaboliques. L'activité physique fait désormais partie intégrante de la prise en charge de ces pathologies.

Selon la littérature actuelle, les interventions en activité physique sont indiquées et indispensables dans le parcours pré et postchirurgical chez les personnes vivant avec une obésité (601).

3.5.2. Programmes d'activité physique avant chirurgie

Peu d'études ont évalué les effets de programmes d'activité physique au cours de la préparation à la chirurgie bariatrique.

Dans une première étude, 30 patients candidats à la chirurgie bariatrique, dont l'indication avait été retenue et ne présentant pas de contre-indication, ont été randomisés pour bénéficier d'un parcours standard de préparation bariatrique ou d'un programme d'intervention en activité physique de 12 semaines. Le programme d'AP consistait en 3 sessions hebdomadaires de 80 minutes d'exercices d'endurance et de renforcement musculaire supervisés associés à une session d'aquagym mensuelle (602). L'adhésion au

programme a été d'environ 60 %. Le groupe de patients avec intervention d'AP a significativement amélioré sa capacité physique sur le test de marche (amélioration de la distance parcourue dans le groupe AP : + 7,5 m [- 4,8 ; + 19,5] *vs* - 20,0 m [- 57,8 ; 1,8] dans le groupe contrôle ; $p = 0{,}013$). La force musculaire a elle aussi augmenté significativement. Si aucune différence en termes d'amélioration de la qualité de vie (questionnaire WRQOL) n'a été notée pour les 30 patients dans leur ensemble, celle-ci était significativement améliorée chez les patients adhérents au programme comparés aux patients non adhérents. De même, les patients adhérents présentaient moins de gêne pour réaliser de l'AP et amélioraient leurs liens sociaux, comparés aux témoins ou aux patients non adhérents. En revanche, aucun effet sur l'évolution pondérale ou la composition corporelle n'a été noté entre les groupes (602).

Une autre étude non randomisée a comparé 11 patients avec une préparation standard à la chirurgie à 11 patients intégrés dans un programme d'AP pendant 12 semaines avec augmentation progressive du nombre de sessions hebdomadaires d'endurance et de renforcement musculaire associées à des exercices fractionnés de haute intensité, débutés à 6 semaines de l'intervention d'AP (603). L'intervention d'AP a permis une réduction significative du poids (groupe AP : - 7,3 ± 4,1 kg *vs* groupe contrôle - 0,62 ± 2,2 $p = 0{,}001$), de la masse grasse (en % et en kg mesurée en impédancemétrie), du tour de taille et de la masse grasse viscérale ainsi qu'une augmentation de la masse maigre (uniquement en % et non en kg mesurée en impédancemétrie) comparés au groupe contrôle. Alors qu'il n'y a eu aucun changement significatif dans le groupe contrôle, les paramètres de risque cardiométabolique se sont significativement améliorés dans le groupe AP (réduction d'HbA1c - 0,4 ± 0,45 % $p = 0{,}04$; réduction de pression systolique - 10,5 ± 12,7 mmHg $p = 0{,}028$ et de pression diastolique - 3,9 ± 5,2 mmHg $p = 0{,}039$). À noter, néanmoins, que les changements dans les paramètres de risque cardiométabolique n'étaient pas significativement différents entre les deux groupes. Aucun changement significatif dans la dépense énergétique de repos n'a été mis en évidence dans les deux groupes. Aucune différence significative en termes de capacité physique ou de force musculaire n'a été mise en évidence.

Une troisième étude a inclus 66 patients ayant les indications pour la chirurgie bariatrique qui ont été randomisés en trois groupes : groupe 1 exercice physique, groupe 2 exercice physique + 1 session d'1 h/semaine en groupe de type thérapie comportementale et groupe 3 témoin avec le suivi habituel (604). L'intervention d'AP dans les groupes 1 et 2 comprenait deux séances supervisées de 25 minutes/semaine d'exercices de renforcement musculaire et d'étirements ainsi que des conseils pour augmenter le nombre de pas par jour. Entre les groupes 1, 2 et 3, la perte de poids a été de - 7,4 kg [- 9,6 ; 5,1] ; - 4,2 kg [- 6,8 ; - 1,6] et de + 2,9 kg [0,4 ; 5,3]. La différence n'était significative qu'entre les deux groupes d'intervention AP et le groupe contrôle. La capacité physique (test de marche et VO_2max) dans les deux groupes activité physique s'est significativement améliorée comparativement au groupe contrôle (la VO_2max est passée de 14,9 ± 0,4 à 15,4 ± 0,3 ml/kg/min $p < 0{,}001$ dans les groupes AP sans aucun changement dans le groupe témoin). Ainsi, cette étude a mis en évidence une diminution significative du poids et une amélioration de la capacité physique dans le groupe intervention.

Aucune de ces études n'a évalué l'efficacité de ces programmes d'intervention d'AP sur les bénéfices cliniques postopératoires (amélioration de la perte de poids, moindre réduction de la masse maigre, etc.).

Néanmoins, une petite étude non randomisée ayant inclus 14 patients ayant les critères d'indication de la chirurgie bariatrique qui ont été inclus soit dans un groupe AP (programme non supervisé pour réaliser 30 minutes de marche par jour, 5 jours par semaine, avec un contrôle par accéléromètre) soit dans un groupe suivi standard a évalué les effets de ce programme d'AP sur certains paramètres postopératoires. Cette étude a mis en évidence une réduction de la durée de séjour opératoire dans le groupe AP

(2 479,1 ± 264,1 *vs* 3 404,6 ± 344,4 minutes dans le groupe contrôle $p = 0,05$) ainsi qu'une augmentation non significative des capacités physiques (corrélant négativement avec la durée de séjour). En revanche, il n'y a eu aucune différence sur le temps opératoire ou la survenue de complications postopératoires (605).

La méta-analyse de l'EASO sur les bénéfices de l'AP dans un programme de chirurgie bariatrique n'a pas pu être menée sur les études réalisées en préopératoire du fait de leur faible nombre et de leur hétérogénéité dans le type de programme proposé (606), mais une analyse descriptive en a été faite (détaillée dans le paragraphe ci-dessus).

Une autre étude a évalué si un programme d'AP de 6 semaines (conseils hebdomadaires pour augmenter son nombre de pas de 1 000 pas/j chaque semaine, avec programme personnalisé mais non supervisé) réalisé en préopératoire permettait de maintenir les augmentations de niveaux d'AP à 6 mois postopératoires (évalué par le port d'accéléromètre) comparativement à un groupe contrôle ayant reçu une préparation standard (607). Ainsi, 22 patients ayant bénéficié d'une intervention d'AP ont été comparés à 14 patients avec suivi standard. Avant la randomisation, il n'y avait pas de différence significative entre les groupes. Après la phase de 6 semaines d'intervention, le nombre de sessions de 10 minutes d'exercices physiques modérés à vigoureux a significativement augmenté dans le groupe intervention (+ 4,3 à + 26,3 sessions $p < 0,05$ *vs* + 10,4 à 11,4 dans le groupe contrôle). Après la chirurgie, cette augmentation du nombre de sessions s'est maintenue dans le groupe AP et a augmenté de manière non significative dans le groupe contrôle (pas de différence significative à 6 mois postopératoires dans les deux groupes). En ce qui concerne l'augmentation du nombre de pas, celle-ci n'a été observée que dans le groupe AP après la phase d'intervention et maintenue à 6 mois postopératoires alors qu'il n'y a eu aucun changement dans le groupe témoin. Cette étude suggère qu'une intervention d'AP réalisée durant la période préopératoire permet d'augmenter le nombre de pas par jour, et ce jusqu'à 6 mois de la chirurgie bariatrique. Dans cette étude, l'évolution pondérale ou de la composition corporelle n'a pas été évaluée (607). Néanmoins, une précédente étude du même groupe avait montré l'absence de différence de perte de poids entre les deux groupes à la fin des 6 semaines d'intervention (608).

Synthèse des données de la littérature

Il existe peu d'études réalisées durant la période préopératoire. Néanmoins, elles montrent des bénéfices de programmes d'AP (associant endurance et renforcement musculaire) réalisés avant la chirurgie bariatrique sur l'évolution pondérale et l'amélioration de la capacité physique (endurance et force musculaire) des patients. Par ailleurs, les bénéfices de l'AP sur la santé en général sont quant à eux bien démontrés (cf. Partie 1 § 4.3.1). Enfin, il semble que les patients ayant bénéficié d'un programme d'AP avant la chirurgie marchent plus après la chirurgie, adoptant donc un changement du mode de vie bénéfique pour la santé.

Recommandation 2024

R49. La mise en place d'une activité physique régulière et adaptée (associant endurance et renforcement musculaire), tout en veillant à réduire les comportements sédentaires, est souhaitable avant une chirurgie bariatrique (AE).

3.6. Mise en place d'un programme d'éducation thérapeutique sur le plan diététique et activité physique en préopératoire

3.6.1. Recommandations HAS 2009

Les recommandations de la HAS de 2009 soulignaient l'intérêt de mettre en place un programme d'ETP en préopératoire et en rappelaient le contenu (cf. ci-dessous).

Mise en place d'un programme d'éducation thérapeutique

Il est recommandé d'établir avec le patient un programme d'éducation thérapeutique (ETP), de le mettre en œuvre avec l'équipe pluridisciplinaire avant l'intervention et de le poursuivre durant la période postopératoire (accord professionnel).

Le programme est fondé sur (accord professionnel) :

- une analyse des besoins et des attentes du patient (élaboration du diagnostic éducatif) ;
- la définition d'un programme personnalisé comprenant les compétences les plus utiles à acquérir et les priorités d'apprentissage ;
- la planification et la mise en œuvre de séances d'éducation thérapeutique individuelles ou collectives (ou en alternance) ;
- l'évaluation des compétences acquises et du déroulement du programme au minimum avant l'intervention chirurgicale.

  Ce programme a pour objectif d'aider le patient à acquérir des compétences visant notamment à (accord professionnel) :
- modifier ses habitudes et son comportement alimentaire dès la période préopératoire dans la perspective de stabiliser le poids avant l'intervention, d'améliorer l'efficacité et la tolérance de la chirurgie ;
- planifier un programme d'activité physique.

Sur le plan diététique, le programme d'éducation thérapeutique doit être adapté à la technique chirurgicale et au patient. Les séances d'éducation thérapeutique devraient être dispensées par l'équipe pluridisciplinaire, au mieux par la diététicienne ou le médecin nutritionniste, avec la participation de patients opérés (intervention dans les séances d'ETP en complémentarité avec la diététicienne). Les associations de patients peuvent également apporter un soutien individuel au patient (accord professionnel).

Le contenu des séances individuelles ou collectives doit porter notamment sur le choix des aliments, la réalisation d'un équilibre alimentaire sur le jour et la semaine, le choix et la mise en œuvre de techniques culinaires adaptées (ateliers cuisine), des conseils dont certains pourront être mis en pratique lors de repas pris en commun (accord professionnel).

Sur le plan de l'activité physique, le choix d'une activité adaptée et régulière après l'intervention doit être discuté individuellement avec chaque patient dès la période préopératoire. Le programme d'activité physique proposé doit être progressif et prendre en compte les conditions musculosquelettiques et cardiorespiratoires du patient, son mode de vie et ses préférences (accord professionnel).

3.6.2. Données de la littérature depuis les recommandations de 2009

L'ETP est largement recommandée dans la prise en charge des patients en situation d'obésité (16, 609-614).

L'ETP fait partie de la feuille de route « Prise en charge des personnes en situation d'obésité 2019-2022 » dans son axe 1 : Améliorer la prise en charge des personnes atteintes de surpoids et d'obésité par la structuration de parcours de soins gradués et coordonnés, action 7 : Développer et mettre en œuvre des programmes d'éducation thérapeutique (ETP) adaptés à la sévérité et à la complexité de l'obésité (612).

L'ETP est recommandée en pré-chirurgie bariatrique (41, 43, 538, 610).

Quelques études ont analysé l'impact de l'ETP en préopératoire sur quelques critères analysables comme le choix de la technique chirurgicale, les attentes et les représentations des candidats concernant la chirurgie bariatrique, et en postopératoire sur les complications, l'adhésion du patient au suivi et la perte de poids après la chirurgie.

Intérêt de l'ETP en préopératoire dans le choix de la technique chirurgicale

Dans l'étude de Giusti *et al.* (615), 297 patients ont assisté à 3 sessions interactives (1 séance de 2 h par semaine, pendant 3 semaines). La première session concernait les procédures chirurgicales, la deuxième session les implications alimentaires et la troisième session les aspects psychologiques. Les objectifs spécifiques de l'enseignement étaient les suivants : 1) informer le patient sur les différentes procédures chirurgicales et sur les avantages et les inconvénients de la chirurgie ; 2) adapter le comportement alimentaire ; 3) prévenir les complications nutritionnelles ; 4) planifier l'alimentation postopératoire ; 5) souligner les implications psychologiques de la perte de poids ; 6) rencontrer des patients déjà opérés ; 7) faciliter la discussion entre les candidats. Avant le programme d'éducation thérapeutique, 23 % (n = 68) des patients étaient incertains quant à la technique chirurgicale souhaitée, 34 % (n = 100) souhaitaient un AGA et 43 % (n = 129) un RYGB (AGA et RYGB étant les deux procédures réalisées par l'équipe chirurgicale). À la suite des sessions interactives, parmi le groupe des patients qui étaient incertains (68 patients), seuls 3 % (n = 2) n'avaient toujours pas pu prendre de décision. Parmi les autres, 21 % (n = 14) ont refusé l'opération et 76 % (n = 52) ont pu choisir. Dans l'ensemble (297 patients), après l'ETP préopératoire, seulement 1 % (n = 3) des patients sont restés incertains, 15 % (n = 45) ont changé d'option chirurgicale et 9 % (n = 27) avaient refusé l'opération. Les auteurs concluent que l'ETP préopératoire a permis une meilleure sélection des patients pour la chirurgie bariatrique. Elle aide les patients à comprendre les différentes options chirurgicales et facilite leur décision.

Intérêt de l'ETP en préopératoire dans l'amélioration des attentes et des représentations des candidats concernant la chirurgie bariatrique

Apovian *et al*., dans leur revue de la littérature en 2009, ont souligné que l'ETP en préopératoire permettait de dissiper les perceptions erronées et les attentes irréalistes (en termes de perte de poids ou d'amélioration des comorbidités par exemple), et de clarifier les questions liées aux comorbidités, aux différences entre les procédures chirurgicales et aux changements de mode de vie requis après la chirurgie bariatrique (616).

Une revue de la littérature portant sur les motivations et attentes des patients avant une chirurgie bariatrique a été réalisée en 2019 (617). Les résultats montrent que les attentes des patients sont d'améliorer les comorbidités liées à l'obésité ; d'avoir un impact psychosocial positif en renforçant leur image et en améliorant leur statut social et leur engagement dans la vie publique et professionnelle ; de réaliser des

changements radicaux de leur fonctionnement et de leur bien-être dans toute une série de domaines de la vie, tout en ayant conscience des efforts à réaliser pour maintenir leur perte de poids à l'avenir. Ces mêmes auteurs soulignent qu'alors que les professionnels de santé attendent surtout une amélioration des comorbidités et une perte de poids, les patients donnent également la priorité à la qualité de vie, à la capacité de mener une vie normale avec le sentiment de maîtriser leur santé et leur bien-être global.

L'équipe de Claire Marchand a utilisé la méthode des cartes conceptuelles qui, en ETP, est utile pour analyser à la fois les connaissances et les représentations des patients, ainsi que leur évolution à la suite et à distance d'une éducation thérapeutique (618). Les cartes conceptuelles ont servi notamment à analyser l'évolution des représentations des patients avant la chirurgie bariatrique et 2 ans après (619). L'étude a montré une évolution de leurs représentations 2 ans après la chirurgie : 8 des 20 représentations négatives (par exemple, peur des contraintes alimentaires en post-chirurgie) devenaient positives concernant le domaine alimentaire surtout, mais aussi les aspects psychologiques. Inversement, 21 % des représentations positives devenaient négatives dans différents domaines : social et professionnel (par exemple ,espoir d'une vie familiale plus heureuse, mais divorce survenu en postopératoire), nutritionnel et diététique (par exemple, espoir d'avoir moins faim, mais sensations de faim toujours présentes), image de soi (par exemple, espoir de mieux s'apprécier, mais corps nouveau toujours aussi détesté, etc.), psychologique, activité physique et perte de poids. Par ailleurs, il ressortait de cette étude l'intérêt pour les patients d'avoir eu un temps d'échange avec des patients déjà opérés.

L'ensemble de ces résultats montre l'intérêt de travailler en ETP sur les croyances et les représentations concernant les effets de la chirurgie et de tenir compte des facteurs de motivation du patient.

Effet de l'ETP préopératoire sur l'adhésion du patient au suivi postopératoire

Une étude française comparant 68 patients ayant participé à un programme d'ETP en pré-chirurgie bariatrique (4 séances de 3 h en ambulatoire réparties sur 4 semaines) à 59 patients n'ayant pas suivi de programme d'ETP a montré que l'ETP en pré-chirurgie améliorait l'adhésion au suivi postopératoire. Les patients ayant bénéficié de l'ETP venaient plus régulièrement aux consultations postopératoires à 6 mois (88,2 % *vs* 74,6% ; $p = 0{,}042$) et à 9 mois (73,5 % *vs* 44,1 % ; $p = 0{,}001$) (620).

Dans l'étude de Brown *et al*. (621), un programme d'ETP *on-line* en pré-chirurgie a été conçu pour informer les patients sur les causes de l'obésité, l'alimentation préconisée, les options thérapeutiques disponibles pour perdre du poids et les procédures de chirurgie bariatrique en explicitant la nécessité d'un suivi (16 séances). Les 82 patients ayant entrepris le programme préopératoire d'ETP ont présenté 12 mois après la chirurgie un taux de suivi significativement supérieur aux 61 patients n'ayant pas suivi le programme d'ETP. Le nombre de visites postopératoires durant la 1re année dans le groupe ETP était ainsi significativement plus élevé que dans le groupe contrôle (6,45 ± 2,88 *vs* 5,44 ± 2,20 ; $p = 0{,}014$) et le taux d'absentéisme aux consultations postopératoires était significativement inférieur à celui du groupe contrôle (0,04 ± 0,11 % *vs* 0,11 ± 0,22 %) ($p = 0{,}038$).

Effet de l'ETP préopératoire sur la perte de poids après chirurgie bariatrique

Dans l'étude de Brown *et al*. (621), mentionnée ci-dessus, les 82 patients ayant entrepris le programme préopératoire d'ETP ont présenté 12 mois après la chirurgie un pourcentage de perte d'excès de poids significativement supérieur à celui des 61 patients n'ayant pas suivi le programme d'ETP (41,1 ± 20,3 *vs* 32,2 ± 18.0 ; $p = 0{,}012$).

Dans l'étude de Pratt *et al*. (622), les 23 patients opérés d'un RYGB ayant participé au programme d'ETP en préopératoire (durée de 6 mois) ont eu un pourcentage de perte d'excès de poids significativement

plus élevé, 12 mois après l'opération, que les 203 patients qui n'ont pas participé au programme (66,49 % *vs* 56,09 %, $p = 0,022$). L'étude ne retrouve pas de différence significative entre le groupe ayant participé au programme et le groupe n'y ayant pas participé chez les patients opérés d'une SG (33 et 238 patients respectivement), et pour l'ensemble de la population opérée (en regroupant les deux types de chirurgie, 56 et 441 patients respectivement).

Dans l'étude de Parikh *et al.* (623), la participation préopératoire à un programme d'éducation thérapeutique sur 6 mois (1 visite par mois) de 10 patients n'a pas montré de meilleure efficacité sur la perte de poids à 6 mois postopératoires, par rapport aux 13 patients n'ayant pas participé à ce programme.

L'étude de Kalarchian *et al.* (624) a comparé l'effet d'une ETP pluridisciplinaire préopératoire sur la perte de poids postopératoire chez 103 patients (6 mois de préparation avec 12 entretiens en face à face et 12 entretiens téléphoniques portant sur les modifications thérapeutiques du mode de vie) *vs* 81 patients ayant eu une préparation à la chirurgie sans ETP (71 et 72 chirurgies réalisées respectivement dans chaque groupe). Bien que le groupe avec ETP ait un pourcentage de perte de poids supérieur à celui du groupe sans ETP avant la chirurgie (5,7 % *vs* 2,6 % ; $p < 0,0001$), en postopératoire, le pourcentage de perte de poids était comparable à 6 mois (22,8 % pour le groupe ETP *vs* 24,4 % pour le groupe sans ETP) et à 12 mois (respectivement 27,4 % et 29,4 %). Cependant, le pourcentage de perte de poids était significativement moindre à 24 mois dans le groupe ETP *vs* le groupe sans ETP (respectivement 26,5 % et 29,5 % ; $p = 0,02$).

En conclusion, l'ETP pré-chirurgie bariatrique ne semble pas avoir d'effet significatif sur la perte de poids postopératoire.

Effet de l'ETP préopératoire sur les complications postopératoires

L'étude de Kalarchian *et al*. décrite plus haut (624) ne met pas en évidence de différence concernant les complications majeures postopératoires dans les 30 premiers jours (critère composite incluant décès, thrombose veineuse, embolie pulmonaire, réintubation, intervention endoscopique, réintervention chirurgicale et hospitalisation maintenue au-delà des 30 jours postopératoires) entre le groupe ETP et le groupe sans ETP.

L'étude française décrite plus haut de Bertrand *et al*. (620), portant sur 127 patients (68 patients ayant participé à un programme ETP en pré-chirurgie bariatrique *vs* 59 patients n'ayant pas bénéficié du programme ETP), a montré en revanche que les patients ayant bénéficié de l'ETP avaient moins de carences en vitamine D à un an post-chirurgie bariatrique.

Plus-value du recours à des patients ressources

Comme déjà souligné en 2009, repris en 2014 (610), mentionné dans l'article de Owers *et al*. (625) et dans la feuille de route des personnes en situation d'obésité (2019-2022) (612), la participation de patients ressources est particulièrement intéressante pour faciliter la communication entre les professionnels et les patients, répondre aux préoccupations des patients et partager les expériences. Les associations de patients peuvent également apporter un soutien individuel au patient (accord professionnel).

Owers *et al*. ont interviewé 12 patients ayant un antécédent de chirurgie bariatrique. Les entretiens ont porté sur les aspects de l'éducation et des soins qui, selon les participants, étaient manquants. Les discussions ont exploré en détail ce que les participants auraient souhaité recevoir comme information avant l'opération et les éléments que les nouveaux candidats à la chirurgie bariatrique devraient connaître afin

de tirer le meilleur parti de l'opportunité chirurgicale qui leur est offerte. Les résultats des entretiens ont mis en évidence que l'éducation des patients avant chirurgie bariatrique, même dans un centre bariatrique établi et réputé, peut parfois être incomplète du point de vue du patient (625).

Les patients ont évoqué notamment le fait qu'avant la chirurgie bariatrique :

- les effets secondaires (en particulier le relâchement de la peau, la malabsorption et les modifications des cheveux, des dents et des ongles) n'étaient pas suffisamment abordés ;
- il y avait un besoin de soutien social et psychologique, au sein du service et en dehors de celui-ci ;
- les transferts de dépendance, comme le développement de l'alcoolisme en lieu et place des perturbations du comportement alimentaire n'étaient pas assez abordés. Des conseils devraient être donnés pour identifier l'émergence des nouvelles dépendances et savoir où trouver de l'aide ;
- plus de conseils pour gérer les sorties au restaurant ou l'adaptation des vêtements seraient également utiles, afin de faire face aux changements dans la vie sociale après la chirurgie.

Cette étude a mis en évidence que les patients ayant l'expérience de cette chirurgie peuvent être une véritable ressource pour les équipes soignantes lors de la conception de leur programme d'ETP préopératoire. Les personnes ayant déjà bénéficié d'une intervention chirurgicale peuvent prodiguer des conseils à partir de l'expérience de la vie réelle. Il est important d'aborder les questions que les patients jugent importantes, et pas seulement celles que les soignants jugent les plus pertinentes.

Synthèse des données de la littérature

L'ETP est largement recommandée en pré-chirurgie bariatrique.

L'ETP préopératoire aide les patients à se positionner quant à la décision opératoire et au type de chirurgie, et favorise l'identification des fausses croyances et représentations concernant ses effets.

L'ETP permet une meilleure adhésion des patients au suivi postopératoire mais ne semble pas avoir d'effet significatif sur l'évolution pondérale postopératoire.

La contribution de patients ressources, ayant une expérience vécue de la chirurgie bariatrique, à l'élaboration des programmes d'ETP et leur animation est intéressante tant pour l'équipe de soins que pour les patients candidats à la chirurgie.

Recommandations 2024

R50. Il devrait être proposé à tout patient candidat à la chirurgie bariatrique de participer avant l'intervention à un programme d'éducation thérapeutique (ETP) mis en œuvre par une équipe pluridisciplinaire (AE).

R51. Le programme d'ETP consiste en (AE) :

- **une analyse des besoins et des attentes du patient en termes de compétences à acquérir (évaluation lors du diagnostic éducatif) ;**
- **la planification et la mise en œuvre de séances d'éducation thérapeutique individuelles et/ou collectives (pouvant en partie faire appel aux nouveaux outils numériques : e-ETP) ;**

- **la vérification de l'acquisition des compétences attendues avant l'intervention chirurgicale ;**
- **la contribution si possible de patients ressources à l'élaboration et à l'animation du programme sous couvert d'une formation spécifique ;**
- **la possibilité pour le candidat à la chirurgie bariatrique de prendre part de manière libre et éclairée à la décision quant à la réalisation de la chirurgie bariatrique et au choix de la technique de chirurgie si plusieurs options sont possibles.**

R52. Les principales compétences à acquérir par le patient dans une temporalité personnalisée avant la chirurgie bariatrique via l'éducation thérapeutique sont les suivantes (AE) :

- **poursuivre les modifications thérapeutiques du mode de vie initiées lors de la prise en charge médicale dans la perspective de stabiliser le poids avant l'intervention, d'améliorer l'efficacité et la tolérance de la chirurgie ;**
- **connaître les principes des différentes options chirurgicales et les résultats pondéraux attendus, les effets positifs sur les problèmes de santé associés à l'obésité ;**
- **anticiper les changements liés à la perte de poids sur l'apparence physique, l'équilibre psychologique (et les compensations possibles des changements alimentaires) et la vie relationnelle. Appréhender notamment les modifications corporelles post-chirurgie et les possibilités de chirurgie réparatrice ;**
- **connaître les complications (chirurgicales et nutritionnelles) des différentes options chirurgicales ; identifier les signaux d'alerte des complications ; prendre conscience de l'importance du suivi postopératoire et au long cours, et des supplémentations nutritionnelles (ainsi que des coûts potentiels à charge) ;**
- **identifier les médicaments non indiqués en post-chirurgie et les adaptations thérapeutiques nécessaires après l'intervention (notamment en lien avec la perte de poids) ;**
- **appréhender les modifications alimentaires induites par la chirurgie :**
  - **expérimentation au préalable d'une alimentation adaptée au postopératoire :**

    . boissons en dehors des repas et en quantité suffisante (pour avoir les urines claires afin de prévenir la formation de calculs rénaux),

    . exclusion des boissons gazeuses,

    . limitation des boissons sucrées,

    . limitation des boissons alcoolisées,

    . durée des repas d'au moins 30 minutes, niveau de mastication jusqu'au stade de bouillie,

    . prise d'au minimum 3 repas par jour (de façon à tester la capacité de fractionnement en postopératoire),
  - **identification des aliments à privilégier pour maintenir un équilibre alimentaire avec notamment des apports protidiques suffisants ; intégration du protocole alimentaire à adopter au cours des semaines suivant la chirurgie et des techniques culinaires adaptées,**
  - **compréhension de ce qu'est le *dumping syndrome* (symptômes, aliments déclencheurs) ;**
- **comprendre l'intérêt et les modalités d'une activité physique régulière et adaptée après l'intervention ;**

- **identifier, comprendre et limiter les comportements sédentaires et l'inactivité physique en vue de les remplacer par un mode de vie plus actif ;**
- **chez les femmes : comprendre la nécessité d'une contraception efficace en périopératoire. Connaître le délai et les modalités de préparation et de suivi de la grossesse après chirurgie.**

3.7. Évaluation et prise en charge psychologiques et psychiatriques

3.7.1. Recommandations 2009

L'évaluation et la prise en charge psychologiques et psychiatriques du patient doivent s'inscrire dans le cadre du projet personnalisé du patient (accord professionnel).

L'évaluation psychologique et psychiatrique préopératoire doit concerner tous les patients candidats à la chirurgie bariatrique. Elle doit permettre (grade C) :

- d'identifier les contre-indications psychiatriques à la chirurgie (troubles mentaux sévères, comportements d'addiction, etc.) ;
- d'évaluer la motivation du patient, sa capacité à mettre en œuvre les changements comportementaux nécessaires et à participer à un programme de suivi postopératoire à long terme ;
- d'évaluer les déterminants et les conséquences psychologiques de l'obésité ;
- d'évaluer les connaissances du patient (en matière d'obésité et de chirurgie). Le patient doit avoir les ressources intellectuelles et les connaissances suffisantes pour fournir un consentement éclairé ;
- d'évaluer la qualité de vie ;
- de déterminer les facteurs de stress psychosociaux, la présence et la qualité du soutien socio-familial ;
- de proposer des prises en charge adaptées avant chirurgie et d'orienter le suivi en postopératoire.

Cette évaluation doit être menée par un psychiatre et/ou un psychologue, membre de l'équipe pluridisciplinaire. Si une prise en charge psychothérapeutique avant l'intervention est nécessaire, elle peut être réalisée par un psychiatre ou un psychologue non membre de l'équipe pluridisciplinaire mais en concertation avec celle-ci (accord professionnel).

3.7.2. Contenu de l'évaluation préopératoire

Le contenu de l'évaluation préopératoire, déjà proposé dans les recommandations de la HAS en 2009, reste valable et rejoint celui que propose l'AACE/TOS/ASMBS (41).

Ainsi, cette évaluation doit permettre :

- de repérer les troubles psychiatriques actuels et passés que présente le patient ;
- de repérer les antécédents de traumatismes dans l'enfance ;
- d'identifier les troubles qui constituent des contre-indications absolues ou relatives à la chirurgie (cf. chapitre 2.5.2) ;
- d'évaluer les déterminants et les conséquences psychologiques de l'obésité ;

- de déterminer les facteurs de stress psychosociaux, la présence et la qualité du soutien socio-familial ;
- d'évaluer la qualité de vie du patient ;
- de permettre une compréhension globale de l'histoire clinique et psychopathologique du patient ;
- de favoriser le développement d'une alliance thérapeutique ;
- d'identifier le rapport à l'alimentation, les modalités alimentaires et la présence et la sévérité de troubles du comportement alimentaire ;
- d'identifier le rapport au corps, la présence de troubles de l'image du corps ;
- d'évaluer la motivation du patient, sa capacité à mettre en œuvre les changements comportementaux nécessaires et à participer à un programme de suivi postopératoire à long terme ;
- d'évaluer les connaissances du patient sur l'impact de la chirurgie quant aux changements de qualité de vie et aux changements corporels qui surviendront, et aux changements relationnels qui pourraient survenir ;
- le patient doit avoir les ressources intellectuelles et les connaissances suffisantes pour fournir un consentement éclairé ;
- de proposer des prises en charge adaptées (psychologique et/ou psychiatrique) avant la chirurgie le cas échéant et d'orienter le suivi en postopératoire.

3.7.3. Modalités de l'évaluation préopératoire

La recommandation de la HAS de 2009 stipulait qu'il n'y avait pas de consensus sur les modalités précises de l'évaluation préopératoire. Elle avait mis l'accent sur le fait que l'évaluation psychologique ou psychiatrique des patients devait être menée par un professionnel de santé mentale (psychologue ou psychiatre) ayant une expérience dans la prise en charge des patients avant et après chirurgie bariatrique. Cette recommandation indiquait également que l'évaluation s'appuyait le plus souvent sur un entretien clinique et des questionnaires spécifiques de la chirurgie bariatrique ou évaluant les TCA, les troubles de la personnalité ou des inventaires de symptômes.

Depuis cette publication, l'*American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* (ASMBS) a publié, en 2016, des recommandations concernant les modalités de cette évaluation psychosociale préopératoire (420). Selon cette recommandation, l'entretien clinique est la modalité d'évaluation qui reste la plus répandue. Cet entretien doit s'atteler à évaluer les domaines d'intérêt cités précédemment, tels que l'histoire pondérale du sujet, les symptômes de troubles des conduites alimentaires, les antécédents psychiatriques et psychologiques personnels et familiaux du patient, la présence de facteurs de stress actuels, le soutien social, la qualité de vie, les comportements liés à la santé du patient (incluant une évaluation des addictions, l'adhésion du patient), puis son degré de motivation, et ses connaissances (incluant ses attentes sur la perte de poids et ses connaissances sur les changements corporels et relationnels qui pourraient survenir, les procédures chirurgicales, leurs bénéfices et leurs risques). Cependant, cette société savante n'avait pas proposé d'outils psychométriques spécifiques. Elle avait essentiellement informé sur les prérequis nécessaires à l'utilisation de tels outils. Ces prérequis étaient, entre autres, la fiabilité et la validité des outils, l'existence de normes établies dans la population de patients candidats à la chirurgie bariatrique ainsi que la faisabilité auprès de ces patients. De plus, cette société a proposé que les informations puissent provenir de différents moyens d'évaluation (cliniques et psychométriques) sans que l'un de ces moyens ne prédomine sur l'autre. La position de cette société à ce sujet n'a pas changé en 2022 (626).

Au regard de cette littérature, les experts du groupe s'accordent à dire qu'un entretien clinique doit être effectué lors de chaque évaluation préopératoire et que celui-ci pourrait être complété à l'aide d'outils psychométriques validés tels que ceux présentés dans le chapitre suivant.

Cette évaluation préopératoire, avec ses différents points, fera l'objet d'une restitution auprès du patient et des autres membres de l'équipe pluridisciplinaire ainsi que d'un compte-rendu écrit inscrit dans le dossier du patient. Elle servira de base à la proposition d'un suivi psychologique et/ou psychiatrique préopératoire. Cette proposition de suivi ainsi que ses modalités (psychothérapie individuelle et/ou de groupe réalisée par un psychiatre ou un psychologue) sont laissées à l'appréciation de l'expert en santé mentale ayant pratiqué l'évaluation préopératoire en concertation avec le professionnel qui réalisera le suivi.

En ce qui concerne la recherche d'addiction à l'alcool, cf. § 4.4, et aux autres substances, cf. § 4.5.

De cette évaluation dépendra le passage en RCP du dossier du patient. Ainsi, l'absence de troubles ou de difficultés psychologiques et/ou psychiatriques chez le patient pourra permettre une présentation du dossier en RCP, dès lors qu'il sera complété des autres évaluations médicales nécessaires. Si un temps de suivi psychologique et/ou psychiatrique est nécessaire, ceci devra être expliqué concrètement au patient. Le déroulement du parcours de chirurgie bariatrique sera étroitement lié à l'évolution et à la stabilisation de l'état psychique du patient.

Le temps du suivi étant singulier à chaque patient, il est recommandé de débuter la prise en charge psychothérapeutique dès le début du parcours préopératoire. La fréquence et la durée sont laissées à l'appréciation du praticien en charge du suivi.

Il sera important de réévaluer le patient au décours du suivi afin de savoir si la contre-indication relative peut être levée, ce qui permettra d'un point de vue psychologique et/ou psychiatrique que le dossier soit présentable en RCP. Cette réévaluation doit être établie en concertation avec le professionnel ayant réalisé le suivi le patient.

3.7.4. Outils psychométriques utilisables en chirurgie bariatrique

Ces outils psychométriques, validés en français, peuvent être utilisés afin de compléter, si nécessaire, l'évaluation de symptômes mis en évidence lors de l'entretien clinique. Il peut s'agir d'hétéro-évaluations (pratiquées par une personne formée à la passation et qui n'est pas le patient) ou d'auto-évaluations (pratiquées par le patient) (627). Leur utilisation n'est pas opposable. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive. Il s'agit d'une description succincte des outils dont l'utilisation semble pertinente chez les patients candidats à la chirurgie bariatrique.

3.7.4.1. Les hétéro-évaluations

Évaluation des troubles psychiatriques

Le *Mini International Neuropsychiatric Interview* (MINI) est un entretien diagnostic structuré d'une vingtaine de minutes. Il permet d'explorer de façon standardisée les principaux troubles psychiatriques du DSM (628).

Évaluation des troubles de la personnalité

L'entretien diagnostique semi-structuré *Structured Clinical Interview for DSM-IV axis II Personality Disorders* (SCID-II) permet une évaluation des troubles de la personnalité selon le DSM-IV. Le temps de passation est estimé entre 1 et 3 heures (629, 630).

Évaluation de la sévérité d'une dépression

L'échelle *Hamilton Depression Rating Scale* (HDRS) permet une évaluation quantitative de la sévérité d'un état dépressif. Le temps de passation est estimé à 30 minutes (631, 632).

L'échelle *Montgomery-Asberg Depression Rating Scale* (MADRS) permet une évaluation de la symptomatologie dépressive. Cette échelle est validée dans la population des patients souffrant d'obésité et candidats à la chirurgie bariatrique. Le temps de passation est estimé à 15 minutes (633-635).

Évaluation de l'anxiété

L'échelle *Hamilton Anxiety Rating Scale* (HAM-A) permet une évaluation quantitative de l'anxiété. Le temps de passation est estimé à 10-15 minutes (636).

Évaluation de l'intensité d'une symptomatologie maniaque

L'échelle *Young Mania Rating Scale* (YMRS) permet une évaluation de l'intensité de la symptomatologie maniaque. Le temps de passation est estimé entre 15 et 30 minutes (637).

Évaluation d'une symptomatologie psychotique

L'échelle *Positive and Negative Syndrome Scale* (PANSS) permet une évaluation de la symptomatologie psychotique. Le temps de passation est estimé entre 30 et 45 minutes (638).

3.7.4.2. Les auto-évaluations

Évaluation d'une symptomatologie dépressive et anxieuse

Le questionnaire *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS) permet un dépistage de la symptomatologie anxieuse et dépressive. Il permet également d'en apprécier l'évolution au cours du temps. Le temps de passation est estimé entre 2 et 6 minutes (639).

Le questionnaire *Patient Health Questionnaire* (PHQ) permet une aide au diagnostic et une évaluation de la sévérité de la dépression selon le DSM-IV. Le temps de passation est estimé entre 2 et 5 minutes (640).

L'inventaire de dépression de Beck (BDI) permet d'obtenir une estimation quantitative de l'intensité des symptômes dépressifs. Le temps de passation est estimé entre 5 et 10 minutes (641).

Les échelles *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI) permettent une quantification de l'anxiété état (au moment de la passation) et de l'anxiété trait (tempérament anxieux habituel). Le temps de passation est estimé entre 10 et 15 minutes (642).

Évaluation de symptômes suicidaires

L'échelle d'idéation suicidaire de Beck (BSS) permet d'évaluer la sévérité de l'idéation suicidaire chez le sujet de 17 ans et plus. Le temps de passation est estimé entre 5 et 10 minutes (643).

Évaluation de symptômes post-traumatiques

Le questionnaire *PTSD Checklist for DSM-5* (PCL-5) permet une évaluation des symptômes du trouble de stress post-traumatique selon les critères du DSM-5. Le temps de passation est estimé entre 5 et 10 minutes (644).

Évaluation d'antécédents traumatiques

Le questionnaire *Childhood Trauma Questionnaire* (CTQ) permet un dépistage des antécédents d'abus et de négligence dans l'enfance. Le temps de passation est estimé à 5 minutes (645).

Évaluation de l'estime de soi

L'échelle *Rosenberg Self-Esteem Scale* (RSES) permet d'évaluer l'estime de soi. Le temps de passation est estimé à 10 minutes (646).

Évaluation du comportement alimentaire

Le questionnaire *Dutch Eating Behavior Questionnaire* (DEBQ) permet une évaluation des habitudes et des motivations alimentaires (restriction, externalité, émotionnalité en lien avec le comportement alimentaire). Le temps de passation est estimé à 10 minutes (647, 648).

Le questionnaire *Eating Attitudes Test* 26 (EAT-26) permet un dépistage des troubles du comportement alimentaire. Le temps de passation est estimé à 5 minutes (649, 650).

Le questionnaire *Eating Disorder Inventory* (EDI) permet une évaluation d'attitudes, de sentiments ou de comportements liés aux conduites alimentaires et une étude des caractéristiques psychologiques des sujets souffrant d'un trouble du comportement alimentaire. Le temps de passation est estimé à 20 minutes (651).

L'échelle *Yale Food Addiction Scale* DSM-5 (YFAS 2.0) permet une évaluation des symptômes de l'addiction à l'alimentation selon les critères du DSM-5. Le temps de passation est estimé à 20 minutes (443, 444).

Évaluation de la qualité de vie et du fonctionnement social

Le questionnaire *Short Form Health Survey* (SF-36) permet une mesure de la qualité de vie. Le temps de passation est estimé à 10 minutes (652).

Le questionnaire *The Social Functioning Questionnaire* (SFQ) permet une évaluation du fonctionnement social. Le temps de passation est estimé à 4 minutes (653).

Évaluation de conduites addictives

Le questionnaire *Alcohol Use Disorders Identification Test* (AUDIT) permet une évaluation de la consommation de boissons alcoolisées. Le temps de passation est estimé entre 2 et 4 minutes (654).

Le questionnaire *Fagerström Test for Nicotine Dependence* (FTND) permet une évaluation de la dépendance au tabac. Le temps de passation est estimé à 5 minutes (655).

L'échelle *Cannabis Abuse Screening Test* (CAST) permet un repérage des consommations problématiques de cannabis. Le temps de passation est estimé à 5 minutes (656).

L'échelle cognitive d'attachement aux benzodiazépines (ECAB) permet de mesurer la composante cognitive de la dépendance aux benzodiazépines. Le temps de passation est estimé à 5 minutes (657).

Évaluation de la personnalité

L'inventaire multiphasique de personnalité du Minnesota-2-forme restructurée (MMPI-2-RF) est un questionnaire de personnalité à visée diagnostique, descriptive et thérapeutique Le temps de passation est estimé entre 25 et 50 minutes (658).

3.7.5. Remarque sur la compliance dans le parcours préopératoire

Très peu de données existent à ce sujet. Un travail publié en 2022 par Miller-Matero *et al*. (659) s'est intéressé à la question de l'attrition parmi les patients candidats à la chirurgie bariatrique. L'attrition représente le fait de débuter le processus en vue d'une chirurgie mais de ne pas aller jusqu'à la chirurgie. En effectuant un recueil de données de manière rétrospective chez 313 patients (259 femmes, 54 hommes ; âge moyen de 46,46 ans (SD = 10,42) ; IMC préchirurgical moyen = 46,96 kg/m² (SD = 8,17)), les auteurs mettent en évidence que le taux moyen d'attrition est de 33,5 % (n = 105) (31,7 % (n = 82) chez les femmes, 42,6 % (n = 23) chez les hommes). Dans l'ensemble de cet échantillon d'Américains, les facteurs associés à une plus grande probabilité d'attrition étaient l'IMC plus élevé, le fait d'être noir, des symptômes dépressifs plus importants, des symptômes d'anxiété plus importants, des niveaux plus élevés d'alimentation émotionnelle en réponse à l'anxiété, un nombre plus élevé de symptômes d'addiction alimentaire et la présence d'une hyperphagie boulimique. De plus, en effectuant des analyses multivariées dans l'ensemble de cet échantillon, les auteurs mettent en évidence que les patients blancs (OR = 2,33 ; IC 95 % : [1,33 ; 4,08]) et ceux sans antécédents d'hyperphagie boulimique (OR = 2,71 ; IC 95 % : [1,23 ; 5,97]) sont plus susceptibles d'aller au bout du processus et de bénéficier de l'intervention. Dans l'échantillon de femmes, les analyses bivariées rapportent que les personnes les moins susceptibles de bénéficier d'une intervention chirurgicale sont les femmes noires, celles qui ont déclaré présenter des accès hyperphagiques et celles qui présentent des niveaux plus élevés d'anxiété, de dépression et d'alimentation en réponse à la colère ou à l'anxiété. Dans l'analyse multivariée portant sur cet échantillon de femmes, le fait d'être noir et celui de présenter une hyperphagie boulimique représentaient des facteurs prédictifs indépendants de l'attrition. En revanche, aucun facteur ne prédisait de manière significative l'attrition chez les hommes. Il faut également noter que les auteurs soulignent que l'une des principales limites de l'étude est que les raisons exactes de l'abandon du processus par les patients ne sont pas connues, car rarement documentées dans le dossier médical. Il pourrait y avoir d'autres raisons personnelles pour lesquelles les patients ont décidé de ne pas bénéficier de la chirurgie bariatrique, en dehors de celles examinées dans l'étude. Cela constitue ici une piste d'évaluations à mettre en place pour améliorer cette question de l'attrition (659).

Ainsi, ces données suggèrent qu'afin de réduire les risques d'attrition, une attention particulière peut être portée par l'ensemble de l'équipe pluridisciplinaire aux patients présentant des symptômes dépressifs plus importants, des symptômes d'anxiété plus importants, des niveaux plus élevés d'alimentation émotionnelle en réponse à l'anxiété, un nombre plus élevé de symptômes d'addiction alimentaire et la présence d'une hyperphagie boulimique. Elles renforcent également l'idée d'évaluer avec précision les différents symptômes cités puisqu'ils peuvent impacter de manière négative l'avancée dans le parcours. Leur évaluation guidera aussi l'orientation vers une prise en charge psychologique et/ou psychiatrique préopératoire adaptée.

3.7.6. Prise en charge psychothérapeutique préopératoire

L'analyse de la littérature rapporte que la *British Obesity Metabolic Surgery Society* (BOMSS) a fourni en 2019 des recommandations concernant cette question de la prise en charge psychologique et psychothérapeutique préopératoire. Elle propose de suivre un modèle « échelonné » de soins (660). Dans ce modèle, les soins se mettent en place selon la complexité de la situation présentée par le patient. Ainsi, différentes modalités de prise en charge sont proposées, allant de l'utilisation de ressources en ligne au

recours à une psychologue et/ou un psychiatre, en passant par la participation à une prise en charge groupale.

Par ailleurs, il faut distinguer deux types de prise en charge décrits dans la littérature, à savoir, la mise en place de psychothérapies durant la période périopératoire avec la question de l'intérêt d'une telle prise en charge sur l'évolution postopératoire et la mise en place de psychothérapies durant la période périopératoire face à des symptômes présentés par le patient et repérés lors de l'évaluation préopératoire ou lors du parcours avant la chirurgie.

3.7.6.1. Intérêt d'une psychothérapie périopératoire sur l'évolution postopératoire

Une intervention psychosociale périopératoire ne semble pas avoir d'impact sur l'évolution des résultats postchirurgicaux en termes de perte d'excès de poids, de qualité de vie et sur le sentiment d'auto-efficacité. Par ailleurs, l'efficacité reste à démontrer concernant la prévention des comportements alimentaires inadaptés ainsi que celle des symptômes psychologiques tels que les symptômes dépressifs et anxieux. Les auteurs rapportent qu'aucune des recherches retrouvées n'avait fourni d'informations sur l'évolution des problèmes relationnels, de la fonction cognitive, du comportement suicidaire ou de l'abus d'alcool et d'autres substances après une intervention psychosociale périopératoire. Ces résultats émanent d'un travail de revue systématique de la littérature avec méta-analyse bayésienne faite en 2022 par Storman *et al*. (661). Les analyses ont été faites en réunissant des essais contrôlés randomisés qui indiquaient avoir suivi les patients pendant une période minimale de 6 mois. Les interventions psychosociales étudiées étaient celles ayant pour objectifs un changement des habitudes du patient, du régime alimentaire ou de l'activité physique par le biais de stratégies cognitives (associées à la psychoéducation) et/ou comportementales. Ces interventions devaient avoir été faites sous la forme d'interactions structurées entre les participants et les animateurs (psychologues, psychothérapeutes, thérapeutes en formation, ou autres professionnels formés et supervisés par un psychologue ou un thérapeute clinicien). Au total, 1 060 participants ont été inclus : 533 ont été randomisés dans le bras intervention et 527 dans le bras comparateur (aucune information n'avait été fournie sur 9 participants). Tous les essais ont fait état d'un IMC moyen au début de l'étude, qui allait de 35,4 kg/m^2 à 51,4 kg/m^2 (moyenne 45,2 +/- 6,6) dans le groupe intervention et de 36,5 kg/m^2 à 50,90 kg/m^2 (moyenne 44,5 +/- 6) dans le groupe témoin. La proportion de femmes variait de 60,3 % à 90,1 % (moyenne 75,2 %) dans le groupe intervention et de 67 % à 94,4 % (moyenne 80 %) dans le groupe témoin. L'âge moyen variait de 43,5 à 51,0 ans (moyenne 44,7 +/- 9,9) dans le groupe intervention, et de 39,3 à 53,9 ans (moyenne 44,2 +/- 10,3) dans le groupe contrôle (une étude a rapporté que l'âge moyen de l'ensemble de l'échantillon était de 40,18 ans). Les patients avaient bénéficié de différents types de chirurgie bariatrique : RYGB (6 études), anneau gastrique ajustable par laparoscopie (3 études), anneau vertical calibré (3 études), gastroplastie à anneau vertical (2 études), SG (1 étude), dérivation gastrique non spécifiée (2 études), SG laparoscopique (1 étude) et RYGB par voie laparoscopique (1 étude). Donc l'utilité supplémentaire du soutien psychologique pour améliorer les résultats psychosociaux de la chirurgie bariatrique, par rapport à une approche purement chirurgicale et médicale, n'est pas claire et nécessite davantage d'études de haute qualité dans ce domaine (661). À noter que certains travaux cités dans la méta-analyse rapportent des résultats significatifs et positifs. Ainsi, l'équipe d'Hjelmesæth a constaté que les patients qui présentaient des symptômes dépressifs montraient une perte de poids significativement plus importante après une thérapie cognitive et comportementale (TCC) et lors du suivi de 4 ans après 10 sessions de TCC préopératoire que les patients ne présentant pas de symptômes dépressifs (662, 663).

Dans le même ordre d'idées, Paul *et al*. en 2022 ont conduit un essai contrôlé randomisé afin d'analyser les effets d'une TCC avant la chirurgie bariatrique sur les résultats postopératoires à 1 an, 3 ans et 5 ans (664). Cent trente patients, ayant validé le parcours préopératoire, ne bénéficiant pas d'un suivi psychologique ou psychiatrique en cours, et sur liste d'attente en vue de la chirurgie, avaient été randomisés en deux groupes (65 patients par groupe). Quatre-vingt-neuf pour cent d'entre eux bénéficieront d'un RYGB. Le contenu de chaque séance était bien décrit. Chaque patient avait bénéficié d'une évaluation préopératoire n'ayant pas mis en évidence de contre-indication à la chirurgie. Le traitement « habituel » consistait en une réunion de groupe informative obligatoire avec remise d'un livret d'information détaillé sur la procédure de chirurgie bariatrique. En plus de cette procédure, les patients du groupe TCC avaient bénéficié de 10 séances individuelles, chaque semaine, d'une durée de 45 minutes chacune ; 83 % des patients du groupe TCC avaient complété les 8 à 10 séances. L'âge moyen des patients était de 41,4 ans (DS = 9,8), il y avait 97 femmes (75 %), et l'IMC moyen était de 42,7 (DS = 5,0) dans le groupe TCC et de 43,5 (DS = 5,4) dans le groupe contrôle. À l'issue de ce protocole, les auteurs ont mis en évidence que la TCC préopératoire n'avait pas été associée à de meilleurs résultats que ceux qu'apporte une prise en charge classique 1 an, 3 ans et 5 ans après la chirurgie en termes de perte de poids, de comportement alimentaire, de troubles du comportement alimentaire, de symptômes dépressifs, de santé psychologique et de qualité de vie. Ainsi, la TCC préopératoire visant à améliorer le comportement alimentaire et le fonctionnement psychologique ne se traduit pas par un meilleur maintien de la perte de poids et une meilleure santé mentale en postopératoire. La période préopératoire, selon les auteurs, pourrait ne pas être la plus adaptée pour ce type d'intervention. Cependant, Paul *et al*. proposent d'effectuer un suivi postopératoire au long cours des patients ainsi que de leur proposer une prise en charge psychologique postopératoire le plus précocement possible dès l'apparition des premiers symptômes (664).

3.7.6.2. Intérêt d'une psychothérapie préopératoire en cas de symptômes psychiatriques ou psychologiques présentés par le patient

Une méta-analyse de Dawes *et al*. en 2016 rapporte les prévalences des troubles psychiatriques caractérisés présents chez des patients candidats à la chirurgie bariatrique (433). Parmi les 65 363 patients évalués en préopératoire, la prévalence de tout trouble de l'humeur était de 23 % (IC 95 % : [15 ; 31%]) (788 patients/3 307), celle de la dépression de 19 % (IC 95 % : [14 ; 25%]) (12 009 patients/51 908), celle de l'hyperphagie boulimique de 17 % (IC 95 % : [13 ; 21%]) (2 400 patients/13 769), 12 % pour l'anxiété (IC 95 % : [6 ; 20 %]) (10 515 patients/38 459), 9 % pour la présence d'idéations suicidaires (IC 95 % : [5 ; 13%]) (315 patients/3 518), 7 % pour les troubles de la personnalité (IC 95 % : [1 ; 16 %]) (184 patients/3 002), 3 % pour les troubles liés à l'usage de substances psychoactives (hors tabac) (IC 95 % : [1 ; 4%]) (1 515 patients/40 725), 1 % pour le trouble de stress post-traumatique (IC 95 % : [1 ; 2%]) (187 patients/15 039) et 1 % pour la psychose (IC 95 % : [0 ; 1 %]) (31 patients/3 406). Dans ce contexte, en ce qui concerne la mise en place de psychothérapies durant la période périopératoire face à des symptômes présentés par le patient et repérés lors de l'évaluation préopératoire ou lors du parcours avant la chirurgie, nous pouvons reprendre quelques travaux cités dans les revues systématiques de littérature de David *et al*. en 2020 (665) et de Newman *et al*. en 2021 (666).

Ainsi, le travail de Cassin *et al*. a consisté à analyser la TCC par téléphone (télé-TCC), en préopératoire, et les résultats ont montré que six sessions de télé-TCC amélioraient les comportements alimentaires (*binge eating*, alimentation émotionnelle) et les symptômes dépressifs post-traitement des patients (667). Il s'agissait d'une étude pilote avec randomisation aléatoire de 47 patients (23 patients dans le bras télé-TCC *vs* 24 patients dans le bras « prise en charge habituelle »). Le taux de rétention à la fin de la prise

en charge était de 74,5 %. Chaque session durait en moyenne 55 minutes de manière hebdomadaire. La moyenne d'âge des 47 participants était de 45,5 ans (DS = 8,9). Il y avait 39 femmes (83 %). L'IMC moyen était de 53,1 kg/m² (DS = 12,0). Les deux groupes étaient comparables sur les données socio-démographiques.

Une intervention de santé sous forme numérique a également fait l'objet d'un protocole de phase 1. Les premiers résultats sont en faveur de ce type d'intervention lors de la période préopératoire sur le stress et l'anxiété évalués à l'inclusion et après 8 semaines de prise en charge, avant que les patients ne bénéficient d'une chirurgie (668).

En 2012, van-der Hofstadt Román *et al*. (669) avaient rapporté l'efficacité d'un programme de préparation à la chirurgie bariatrique basé sur les TCC dans la réduction des niveaux de dépression et d'anxiété après 6 semaines de prise en charge chez 50 patients (répartis en deux groupes de 25) candidats à la chirurgie bariatrique. Il s'agissait de patients d'âge moyen de 42,6 ans (DS = 9,6), 62 % étaient des femmes. L'IMC moyen du groupe 1 était de 48,3 (DS = 5,9) et celui du groupe 2 était de 48,5 (DS = 7,1). Dans le groupe TCC, le programme s'est déroulé par groupe de 5 patients et a duré 6 semaines. Chaque session durait 2 h 30. Différentes techniques avaient été utilisées : la relaxation, la restructuration cognitive, l'entraînement à la résolution de problème et des informations d'ordre général sur l'alimentation, la chirurgie et la prise en charge hospitalière avaient été apportées aux participants. Par ailleurs, les auteurs ont observé le maintien de la réduction des niveaux de dépression et d'anxiété jusqu'à 3 mois après la chirurgie sans pouvoir l'attribuer, de manière certaine, à la TCC.

En 2013, Abilés *et al*. (670) ont également mis en évidence l'intérêt d'une prise en charge consistant en 3 mois de TCC sur la dépression, l'estime de soi et le comportement alimentaire chez des patients souffrant d'obésité et candidats à la chirurgie bariatrique (n = 110) indépendamment du degré d'obésité (60 patients avec obésité dont IMC compris entre 40 et 49,9 kg/m² ; 50 patients avec IMC > 50 kg/m²) et de la présence ou pas d'une hyperphagie boulimique (49 patients avec et 61 patients sans). La TCC s'est effectuée sur une période de 3 mois, en 12 séances de 2 heures chacune en utilisant la méthode de Fairburn *et al*. Il y avait différents modules portant sur l'auto-gestion, le contrôle du stimulus, le contrôle de la vitesse d'ingestion, le renforcement positif, la restructuration cognitive, la prévention de la rechute, la confrontation au stress, la résolution de problème, l'entraînement nutritionnel et l'activité physique.

Enfin, en 2014, Gade *et al*. retrouvent une amélioration du comportement alimentaire (alimentation émotionnelle, alimentation incontrôlée, restriction cognitive), de l'anxiété et de la dépression après une TCC (671). Par ailleurs, à la fin de la prise en charge en TCC, les patients avaient perdu environ 3 kilogrammes. Dans cet essai contrôlé randomisé, 102 patients (69 femmes) avaient été inclus (50 patients dans le bras TCC *vs* 52 patients dans le bras contrôle). Les patients du bras TCC ont bénéficié d'une TCC en 10 sessions contenant des modules sur l'apprentissage de la reconnaissance des éléments déclencheurs du comportement alimentaire dysfonctionnel, l'identification des émotions et des cognitions associées, l'initiation de changements et des exercices à faire à la maison entre les sessions. Les sessions 1 et 2 incluaient un travail sur la motivation et la résistance au changement. L'âge moyen dans le groupe intervention était de 44,1 ans (DS = 9,8) et de 41,2 ans (DS = 9,6) dans le groupe contrôle. L'IMC moyen était de 43,6 kg/m² (DS = 5,1) dans le groupe contrôle et de 43,5 kg/m² (DS = 4,7) dans le groupe témoin. Il y avait 31 femmes dans le groupe intervention et 38 dans le groupe contrôle.

Synthèse des données de la littérature

L'évaluation psychologique et/ou psychiatrique préopératoire s'effectue chez chaque patient candidat à la chirurgie bariatrique. Elle prend la forme d'un entretien clinique plus ou moins complété par l'utilisation de tests psychométriques validés. Dans le cadre de la prise en charge psychothérapeutique préopératoire, les thérapies mises en place dans le but d'améliorer l'évolution postopératoire en termes de perte d'excès de poids, de qualité de vie, de sentiment d'auto-efficacité, de prévention des comportements alimentaires inadaptés ainsi que de celle des symptômes psychologiques tels que les symptômes dépressifs et anxieux ne semblent pas efficaces et cette période préopératoire ne semble pas propice à leur mise en place. Néanmoins, au niveau individuel et en s'appuyant sur l'expérience clinique, rien ne permet de contre-indiquer la mise en place d'un suivi à la demande du patient ou de l'équipe pluridisciplinaire.

En revanche, les thérapies (notamment sous forme de TCC) mises en place afin de prendre en charge un trouble caractérisé mis en évidence chez le patient (dépression, anxiété, troubles du comportement alimentaire) sont associées à une amélioration de ces troubles avant la chirurgie. La qualité des données de la littérature ne permet pas d'affirmer le maintien de cette amélioration, attribuée à la TCC, en postopératoire.

Ces résultats sont toutefois à nuancer en l'absence d'évaluation des autres psychothérapies. L'évaluation restreinte aux TCC (au niveau de l'EBM) représente un biais dans la littérature actuelle au vu de la pluralité des approches psychothérapeutiques.

Recommandations 2024

R53. L'évaluation psychologique et/ou psychiatrique préopératoire doit concerner tous les patients candidats à la chirurgie bariatrique.

R54. L'évaluation prend la forme d'un entretien clinique complété si le professionnel le juge nécessaire par l'usage de tests psychométriques validés.

Cette évaluation doit être réalisée par un professionnel de santé mentale (psychologue et/ou psychiatre) qui a une expérience en chirurgie bariatrique, et se conformant strictement par écrit aux éléments d'évaluation décrits ci-dessous.

R55. L'évaluation doit permettre :

- **de repérer les troubles psychiatriques actuels et passés que présente le patient ;**
- **de repérer les antécédents de traumatismes depuis l'enfance et s'ils ont été travaillés par le patient avec un spécialiste (psychologue ou psychiatre) ;**
- **d'identifier les troubles qui constituent des contre-indications absolues ou relatives à la chirurgie (cf. chapitre 2.6) ;**
- **d'évaluer les déterminants et les conséquences psychologiques de l'obésité ;**
- **d'identifier le rapport à l'alimentation, l'histoire pondérale familiale, les troubles du comportement alimentaire de caractère impulsif et/ou compulsif (compulsions, hyperphagie, hyperphagie boulimique, boulimie) et des antécédents d'anorexie mentale (cf. § 2.6.3 Recommandations) ;**
- **de rechercher des antécédents personnels et familiaux de troubles de l'usage de substances psychoactives (alcool*,**, tabac, substances illicites) ;**

- **d'identifier le rapport au corps, la présence de trouble de l'image du corps. La qualité de vie sexuelle peut être abordée au cas par cas avec tact et mesure ;**
- **de déterminer les facteurs de stress psychosociaux, la présence et la qualité du soutien socio-familial ;**
- **de permettre une compréhension globale de l'histoire clinique et psychopathologique du patient ;**
- **de favoriser le développement d'une alliance thérapeutique ;**
- **d'évaluer la motivation du patient, ses ressources et mécanismes psychiques, ses capacités de mentalisation et d'élaboration, sa capacité à mettre en œuvre les changements comportementaux nécessaires et à participer à un programme de suivi postopératoire à long terme ;**
- **d'évaluer les connaissances du patient sur l'impact de la chirurgie quant aux changements de qualité de vie, aux changements corporels qui surviendront et quant aux changements relationnels qui pourraient survenir ;**
- **de proposer des prises en charge adaptées (psychologique et/ou psychiatrique) avant la chirurgie le cas échéant et d'orienter le suivi en postopératoire.**

*** R56. L'augmentation du risque de trouble de l'usage d'alcool après chirurgie bariatrique doit faire partie des informations délivrées au patient en préopératoire (grade C).**

**** R57. La consommation d'alcool doit être finement évaluée avant l'intervention (notamment lors de l'évaluation préopératoire par les différents professionnels en ayant recours si besoin à un questionnaire tel que l'AUDIT) et les antécédents familiaux de trouble de l'usage d'alcool ainsi que les antécédents personnels de dépression doivent être recherchés pour préciser le risque de trouble de l'usage au décours de la chirurgie bariatrique (grade C).**

R58. L'évaluation fera l'objet d'une restitution auprès du patient, des autres membres de l'équipe pluridisciplinaire et du médecin traitant (les modalités de cette restitution seront définies par chaque centre). Un compte-rendu écrit, résumant les différents points évalués, doit être intégré dans le dossier du patient. Les informations recueillies lors de cette évaluation conditionneront le passage en RCP du dossier du patient.

R59. Si le patient nécessite un suivi préopératoire, ses modalités (psychothérapie individuelle et/ou de groupe réalisée par un psychiatre ou un psychologue) sont laissées à l'appréciation du psychologue ou du psychiatre et elles sont discutées avec le patient afin d'aboutir à un projet thérapeutique personnalisé.

R60. Le temps du suivi étant singulier à chaque patient, il est recommandé de débuter la prise en charge psychothérapeutique dès le début du parcours préopératoire. La fréquence et la durée sont laissées à l'appréciation du praticien en charge du suivi. Le patient en est informé.

R61. Si un temps de suivi psychologique et/ou psychiatrique est nécessaire, le déroulement du parcours de chirurgie bariatrique sera étroitement lié à l'évolution et à la stabilisation de l'état psychique du patient. Ainsi, l'intervention n'aura lieu que si l'état psychique du patient est stabilisé. Un compte-rendu du suivi psychologique/psychiatrique est nécessaire, il doit reprendre les éléments identifiés lors de l'évaluation.

R62. Les thérapies cognitives et comportementales (TCC) ont montré leur efficacité vis-à-vis de l'amélioration de la dépression, de l'anxiété, de l'estime de soi et des troubles du comportement alimentaire (*binge eating*, alimentation émotionnelle, alimentation incontrôlée, restriction cognitive) avant la chirurgie. Cependant, aucune donnée n'indique qu'il faille restreindre les thérapies aux seules TCC au vu de la pluralité des approches psychothérapeutiques.

3.8. Examens morphologiques digestifs à réaliser en préopératoire

3.8.1. Endoscopie digestive et/ou recherche d'une infection à *Helicobacter pylori* avant chirurgie bariatrique

La question est la suivante : faut-il réaliser une endoscopie digestive et/ou une recherche et un traitement d'une infection à *Helicobacter pylori* avant chirurgie bariatrique ?

3.8.1.1. Endoscopie digestive avant chirurgie bariatrique

Recommandations internationales

Les recommandations internationales sont listées dans le Tableau 12.

Tableau 12. Synthèse des recommandations concernant l'indication d'endoscopie digestive haute avant chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	L'endoscopie digestive haute doit être réalisée chez tous les patients avec des symptômes digestifs hauts (reflux, brûlures, etc.) (recommandation grade D). Lorsqu'une SG est envisagée, une endoscopie digestive haute doit être réalisée (recommandation grade D).
IFSO-EC/EASO, 2014 (42) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.
HAS, 2009 (2)	Avant toute intervention de chirurgie bariatrique, il est recommandé de réaliser une endoscopie œsogastroduodénale afin de dépister et traiter une infection à *Helicobacter pylori* (HP) et de rechercher une autre pathologie digestive associée (ex. : hernie hiatale importante, ulcère, gastrite, etc.) pouvant contre-indiquer certaines procédures ou nécessitant d'être prise en charge avant chirurgie (accord professionnel). Avant chirurgie excluant l'estomac, la réalisation de biopsies systématiques est recommandée à la recherche de lésions prénéoplasiques, quelle qu'en soit l'étiologie (infection à HP ou autre) (accord professionnel). La constatation d'une infection à HP nécessite son traitement et le contrôle de son éradication avant chirurgie (accord professionnel).
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	La question n'a pas été étudiée.
EAES, 2020 (44) **Europe**	L'endoscopie digestive haute n'est pas recommandée en routine. Elle est recommandée lorsqu'il existe des signes digestifs hauts (reflux, brûlures gastriques, etc.).
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	La question n'a pas été étudiée.

OSSI, 2020 (46) **Inde**	La question n'a pas été étudiée.
***Obesity* Canada, 2020 (538)** **Canada**	D'après l'argumentaire : l'endoscopie digestive haute devrait être réalisée chez tous les patients pour lesquels une SG est envisagée en cas de dyspepsie, de reflux, de dysphagie ou de symptômes évoquant une pathologie de l'estomac, ainsi que chez les patients qui suivent un traitement anti-acide chronique, à la recherche de la présence d'une hernie hiatale, d'une œsophagite, d'un œsophage de Barrett, ou d'autres maladies telles que l'ulcère peptique et les tumeurs. Mais pas de recommandation à ce sujet.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists ;* IFSO-EC : *International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery* ; IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India*

Synthèse des recommandations internationales

L'ensemble des recommandations tend en partie vers la non-réalisation de l'endoscopie digestive haute en systématique en pré-chirurgie. Celle-ci doit être réalisée systématiquement lors de la présence de tout symptôme de la sphère digestive haute.

Études cliniques

Plusieurs revues systématiques, méta-analyses et études rétrospectives ont démontré le bénéfice de l'endoscopie préopératoire chez les patients présentant des symptômes gastro-intestinaux, ce qui a permis de modifier la planification chirurgicale chez environ 7 à 18 % des patients (672-676).

Trois méta-analyses sont disponibles sur ce sujet (673, 674, 677).

La première, datant de 2016, de Bennet *et al*. englobe 23 études observationnelles et 6 845 patients. Celle-ci met en évidence un changement de la prise en charge chirurgicale après obtention des résultats de l'endoscopie digestive haute chez 7,8 % des patients (IC 95 % [6,1 ; 9,5 %]). Les modifications de la prise en charge chirurgicale comprenaient : des réparations de hernie hiatale, une intervention repoussée en raison d'une gastrite ou d'un ulcère peptique, des changements majeurs dans la procédure prévue (présence d'un endobrachyoesophage (EBO), œsophagite sévère, etc.) et une dissection sous muqueuse endoscopique supplémentaire pour les lésions suspectes). Concernant un changement de prise en charge médicale, l'analyse porte sur 20 études observationnelles et 5 140 patients. Celle-ci a mis en évidence un changement de prise en charge chez 27,5 % (IC 95 % : [20,2 ; 34,8 %]) après endoscopie digestive haute. Les modifications de la prise en charge médicale comprenaient principalement l'éradication de l'*Helicobacter pylori* et l'initiation d'inhibiteurs de la pompe à protons ou d'antihistaminiques pour traitement de la gastrite ou du reflux (673).

La deuxième méta-analyse a rapporté des résultats similaires (674).

Enfin, la dernière, parue en 2020, porte sur 25 études avec au total 10 685 patients. Dans cette méta-analyse, 5 424 patients (56 %) avaient une endoscopie digestive haute normale. Pour 82 % des patients,

l'endoscopie digestive haute de routine n'a pas modifié le plan chirurgical ni reporté la chirurgie. Pour 16 % des patients, les résultats ont nécessité de changer l'approche chirurgicale ou de reporter la chirurgie. Il n'avait pas été mis en évidence de facteurs cliniques prédictifs qui auraient pu permettre de sélectionner ces patients pour une FOGD. Enfin, pour 0,4 % des patients, les résultats ont entraîné une contre-indication absolue à la chirurgie. Les auteurs se posent la question de savoir si l'endoscopie digestive haute devrait être réalisée en routine avant la chirurgie bariatrique au vu du risque potentiel de cette procédure invasive (perforation, etc.) (677).

Actuellement, il n'y a aucune étude contrôlée randomisée comparant la réalisation ou non d'une endoscopie digestive haute sur le devenir postopératoire.

L'étude rétrospective de Yormaz *et al.* (678) a constaté que chez les patients bénéficiant d'une chirurgie bariatrique (232 patients), l'échelle d'évaluation des symptômes gastro-intestinaux (le score *Gastrointestinal Symptom Rating Scale* (GSRS)) et des symptômes gastro-intestinaux supérieurs étaient des marqueurs prédictifs indépendants des anomalies trouvées avec l'endoscopie digestive haute préopératoire. Dans une autre étude rétrospective (801 patients), il n'a pas été retrouvé de corrélation entre les anomalies endoscopiques constatées (ulcération, gastrite, œsophagite, etc.) en préopératoire et les complications postopératoires (679).

Synthèse des données des études cliniques

Les trois méta-analyses disponibles dans la littérature mettent en évidence entre 7 et 18 % de patients dont la prise en charge a été modifiée à la suite de l'endoscopie digestive haute. Cette modification de prise en charge peut aller d'un traitement par inhibiteur de la pompe à protons à un changement de stratégie chirurgicale, voire une contre-indication chirurgicale.

3.8.1.2. Recherche d'une infection à *Helicobacter pylori* avant chirurgie bariatrique et traitement en préopératoire

Recommandations internationales

Les recommandations internationales sont listées dans le Tableau 13.

Tableau 13. Synthèse des recommandations concernant la recherche d'une infection à *Helicobacter pylori*

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	Le dépistage de l'*Helicobacter pylori* doit être réalisé dans des zones de forte prévalence. En France, 15 à 30 % de la population aurait une infection à *H. pylori.*
IFSO-EC/EASO, 2014 (42) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.
HAS, 2009 (2)	Avant toute intervention de chirurgie bariatrique, il est recommandé de réaliser une endoscopie œsogastroduodénale afin de dépister et traiter une infection à *Helicobacter pylori* (HP) et de rechercher une autre pathologie digestive associée

	(ex. : hernie hiatale importante, ulcère, gastrite, etc.) pouvant contre-indiquer certaines procédures ou nécessitant d'être prise en charge avant chirurgie (accord professionnel). Avant chirurgie excluant l'estomac, la réalisation de biopsies systématiques est recommandée à la recherche de lésions prénéoplasiques, quelle qu'en soit l'étiologie (infection à HP ou autre) (accord professionnel). La constatation d'une infection à HP nécessite son traitement et le contrôle de son éradication avant chirurgie (accord professionnel).
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	Populations (voir recommandation 36). La question n'a pas été étudiée.
EAES, 2020 (44) **Europe**	Il n'est pas recommandé de réaliser en routine une recherche d'*Helicobacter pylori* ni d'éradiquer en préopératoire l'*Helicobacter pylori* afin de limiter les complications postopératoires.
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	La question n'a pas été étudiée.
OSSI, 2020 (46) **Inde**	La question n'a pas été étudiée.
***Obesity* Canada, 2020 (538)** **Canada**	D'après l'argumentaire : la recherche de l'*Helicobacter pylori* lors de l'endoscopie doit être réalisée en cas de bypass gastrique de Roux-en-Y. Mais pas de recommandation à ce sujet.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists ;* IFSO-EC : *International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery* ; IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India*

Synthèse des recommandations internationales

Il n'y a pas, à la lecture de l'ensemble des recommandations internationales, une unanimité concernant la recherche systématique de la présence de l'*Helicobacter pylori* ni de son éradication en pré-chirurgie bariatrique.

Études cliniques

La Haute Autorité de santé, en 2017, a publié une fiche de pertinence de soins concernant la recherche et le traitement de l'*Helicobacter pylori*. Dans cette fiche de pertinence de soins, il est recommandé de rechercher une infection à *Helicobacter pylori* avant la réalisation d'une chirurgie bariatrique isolant une partie de l'estomac (680).

Il n'y a actuellement aucune étude portant sur l'effet de l'éradication de *H. pylori* chez les patients en attente de chirurgie bariatrique. Une méta-analyse de 21 études observationnelles comparant le statut *H. pylori* positif à *H. pylori* négatif a été identifiée (681). Le risque d'ulcère marginal (OR 0,51, IC 95 % [0,03 ; 8,35] ; p = 0,636) et le risque de complications postopératoires après chirurgie bariatrique (OR 2,86,

IC 95 % [0,26 ; 31,27]) chez les patients *H. pylori* positifs comparés aux patients *H. pylori* négatifs étaient non significatifs et ne permettent pas de conclure. De même, le risque de saignements postopératoires (OR 0,90, IC 95 % [0,23 ; 3,52]) et le risque de fistules (OR 1,62, IC 95 % [0,17 ; 15,62]) chez les patients *H. pylori* positifs comparés aux patients *H. pylori* négatifs étaient non significatifs.

Une étude rétrospective de 460 patients ayant eu une SG ne retrouve pas de différence en termes de complications postopératoires en fonction de la présence ou non d'HP (1,3 % [2/150 HP+] *vs* 1 % [3/310 HP-]) (682).

Une autre méta-analyse, portant sur 255 435 patients, a mis en évidence quant à elle des taux comparables de saignements, de fistules, de durée de séjour à l'hôpital et de perte de poids entre les patients HP positifs et HP négatifs. Cependant, la présence d'un HP s'est avérée être le plus grand facteur indépendant prédictif d'ulcération marginale chez les personnes opérées d'un RYGB (risque multiplié par dix par rapport aux patients HP négatifs (proportion d'ulcération marginale en analyse univariée : HP+ 31 % ; H- : 3,9 % ; méta-analyse impossible)). Dans l'ensemble, HP est associé à des taux accrus d'ulcérations marginales, mais a peu d'impact sur les autres résultats de la chirurgie bariatrique (683).

Les résultats de l'analyse multivariée d'une cohorte de registre (n = 253 765 patients opérés d'une chirurgie bariatrique [HP+ = 340 ; HP- : 253 425]) suggèrent un pourcentage d'ulcération marginale global de 3,9 % (HP+ : 31,2 % ; HP- : 3,87 %). Le statut *H. pylori* est le prédicteur indépendant le plus important d'ulcération marginale chez les patients opérés d'une chirurgie bariatrique (OR : 10,88 ; IC 95 % [6,46 ; 18,30]). Celui-ci a peu d'impact sur le résultat d'autres opérations bariatriques (684).

Synthèse des études cliniques

L'ensemble de la littérature, malgré l'absence d'études randomisées, suggère un surrisque de développer un ulcère marginal post-RYGB lors de la présence d'un *Helicobacter pylori*. Concernant le surrisque de développer d'autres complications postopératoires, les données sont contradictoires.

Comment éradiquer l'*Helicobacter pylori ?*

L'endoscopie digestive étant recommandée, des biopsies à titre systématique sont à réaliser à la recherche de la présence ou non d'*Helicobacter pylori*. Idéalement, il faudra réaliser un examen bactériologique avec étude de la sensibilité aux antibiotiques.

Si ceux-ci reviennent positifs, un traitement pendant 10 jours par (si la sensibilité de la souche aux antibiotiques a été étudiée) :

- en cas de sensibilité à la clarithromycine, prescription d'une trithérapie associant un IPP, amoxicilline et clarithromycine ;
- en cas de résistance à la clarithromycine, prescription d'une trithérapie associant un IPP, amoxicilline et lévofloxacine si souche sensible ;
- à défaut, prescription d'une quadrithérapie « avec bismuth » associant oméprazole, sel de bismuth, tétracycline et métronidazole.

En cas de contrôle positif, prescription d'un traitement orienté suivant un avis spécialisé (Centre national de référence des Campylobacters et Hélicobacters).

Si la sensibilité de la souche aux antibiotiques a été étudiée :

- première ligne de traitement recommandée : quadrithérapie « concomitante » de 14 jours associant un IPP, l'amoxicilline, la clarithromycine et le métronidazole ou quadrithérapie « avec bismuth » de 10 jours associant l'IPP avec un sel de bismuth, la tétracycline et le métronidazole. La quadrithérapie avec bismuth est à privilégier en cas de prise antérieure de macrolide ou d'allergie à l'amoxicilline ;
- deuxième ligne (en cas de contrôle positif) de traitement recommandée : ne pas prescrire de nouveau la quadrithérapie utilisée en première ligne et vérifier l'observance. Chez les patients ayant reçu une quadrithérapie « concomitante » en première ligne, prescription d'une quadrithérapie « avec bismuth ». Chez les patients ayant reçu une quadrithérapie « avec bismuth » en première ligne, prescription d'une quadrithérapie « concomitante ».

Après échec d'un traitement par quadrithérapie « avec bismuth » chez un patient allergique à l'amoxicilline, prescription d'un traitement orienté par l'évaluation de la sensibilité aux antibiotiques. En cas d'échec d'éradication après deux lignes de traitement, réalisation d'une gastroscopie avec biopsies pour étude de la sensibilité de la bactérie aux antibiotiques par culture avec antibiogramme puis prescription d'un traitement orienté suivant un avis spécialisé (Centre national de référence des Campylobacters et Hélicobacters) (685).

Le contrôle de l'éradication doit être réalisé par un test à l'urée 4 semaines après l'arrêt du traitement antibiotique et après arrêt des traitements antisécrétoires (inhibiteurs de la pompe à protons, anti-H2) pendant 2 semaines (680).

Recommandations 2024

R63. Les données de la littérature ne permettent pas de conclure en faveur ou en défaveur de l'endoscopie digestive haute systématique en préopératoire à ce jour. Néanmoins, il est recommandé de réaliser une endoscopie digestive haute, au mieux dans l'année précédant toute intervention de chirurgie bariatrique afin (AE) :

- **d'éliminer une contre-indication opératoire (ex. : néoplasie œsophagienne) ;**
- **de rechercher une pathologie nécessitant d'être prise en charge avant chirurgie (ex. : œsophagite, ulcère du bulbe, gastrite) ;**
- **de rechercher un endobrachyœsophage ou une maladie de Biermer qui pourrait orienter ou adapter la stratégie chirurgicale.**

Lors de l'endoscopie digestive haute, des biopsies des régions fundiques et antrales doivent être réalisées systématiquement à la recherche d'*Helicobacter pylori*.

R64. La constatation d'une infection à HP nécessite son traitement et le contrôle de l'éradication par *Breath Test*. Dans le cas d'un bypass gastrique, cette éradication est impérative avant l'intervention (AE).

3.8.2. Manométrie œsophagienne et/ou pH-métrie avant chirurgie bariatrique ?

Question : Faut-il réaliser une manométrie œsophagienne haute résolution et/ou une pH-métrie des 24 heures avant chirurgie bariatrique chez un patient naïf de chirurgie de l'estomac et/ou de l'œsophage ?

3.8.2.1. Recommandations internationales

Les recommandations internationales sont listées dans le Tableau 14.

Tableau 14. Recommandations concernant l'indication d'une manométrie haute résolution et/ou d'une pH-métrie des 24 heures avant chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	La question n'a pas été étudiée.
IFSO-EC/EASO, 2014 (42) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.
HAS, 2009 (2)	La suspicion clinique ou paraclinique de troubles moteurs de l'œsophage doit entraîner une discussion sur la réalisation d'une manométrie œsophagienne avant pose d'anneau gastrique (grade C).
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	La question n'a pas été étudiée.
EAES, 2020 (44) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	La question n'a pas été étudiée.
OSSI, 2020 (46) **Inde**	La question n'a pas été étudiée.
***Obesity* Canada, 2020 (538)** **Canada**	La question n'a pas été étudiée.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists ;* IFSO-EC : *International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery* ; IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India*

Synthèse des recommandations internationales

Il n'y a aucune recommandation nationale ou internationale sur le sujet.

3.8.2.2. Études cliniques

Concernant les troubles moteurs de l'œsophage

Les troubles moteurs de l'œsophage (TMO) sont particulièrement fréquents chez les patients en situation d'obésité (41 à 61 % des cas). Ceux-ci peuvent provoquer une variété de symptômes, y compris la dysphagie et des douleurs thoraciques, mais sont le plus souvent asymptomatiques (686, 687).

L'examen de référence pour réaliser le bilan d'un TMO est la manométrie haute résolution (HRM) avec la classification de Chicago 4.0 (688).

Les TMO sont :

- le péristaltisme absent est défini par une pression relaxation intégrée (PRI) normale et 100 % de contractions absentes (comme ce qui est décrit dans la sclérodermie systémique). Il correspond à l'achalasie ;
- les spasmes distaux de l'œsophage sont définis par la présence d'au moins 20 % d'ondes prématurées (intégrale contraction distale (ICD) > 450 mmHg.s.cm et LD < 4,5 s) associées à une PRI normale ;
- l'œsophage « marteau-piqueur » est défini par au moins 20 % d'ondes œsophagiennes dont la ICD est supérieure à 8 000 mmHg.s.cm ;
- le syndrome de motricité inefficace (*ineffective esophageal motility*) correspond à un hypopéristaltisme défini par au moins 50 % d'ondes œsophagiennes avec une ICD < 450 mmHg.s.cm ;
- le péristaltisme fragmenté est défini par au moins 50 % d'ondes avec défect de plus de 5 cm. Il correspond à l'œsophage casse-noisette.

Peu d'études ont analysé l'impact de l'HRM en préopératoire chez les patients naïfs de chirurgie bariatrique.

Certaines équipes réalisent de manière systématique une HRM. Dans cette étude portant sur 1 225 patients, 610 ont eu une HRM en systématique (HRM disponible et patients acceptant l'examen), 300 patients ont eu un RYGB et 310 patients une SG. Chez 506 (83,0 %) patients (252 [84,0 %] dans le groupe RYGB, 254 [81,9 %] dans le groupe SG), l'examen n'a révélé aucun signe pathologique : motricité anormale de l'œsophage, hernie hiatale ou hypotonie du sphincter inférieur de l'œsophage. Chez les 104 autres patients (17,0 %) (48 [16 %] dans le groupe RYGB, 56 [18,0 %] dans le groupe SG), le péristaltisme œsophagien était altéré. Les auteurs ne précisent pas le type de pathologie visualisée, ni s'il y avait une corrélation avec les symptômes cliniques (blocage alimentaire, reflux…). Trente patients dans le groupe SG avec HRM pathologique ont eu une chirurgie de conversion en RYGB (689).

Lorsqu'un trouble de la motricité est connu, notamment la présence d'une achalasie ou d'un œsophage casse-noisette, une technique par AGA ou SG n'est pas recommandée (690).

Dans cette étude, les auteurs ont inclus tous les patients ayant des TMO, mis en évidence en préopératoire par une manométrie haute résolution (HRM) réalisée en systématique. Trente-sept patients ont été inclus sur les 1 238 patients ayant eu une HRM préopératoire (3 % des patients). Tous les patients avaient eu une SG. Les TMO étaient l'achalasie (19 % des patients), un œsophage hypercontractile (22 %), un œsophage hypocontractile (30 %), un œsophage casse-noisette (22 %) et une motricité inefficace (8 %). Dans les suites, tous les patients avec une achalasie ont eu une conversion en RYGB (chirurgie de deuxième intention) pour reflux (non en lien avec l'achalasie) et blocage alimentaire. Trois patients sur les 4 présentant un œsophage casse-noisette ont été convertis en RYGB pour les mêmes raisons. Tous ces patients (achalasie et casse-noisette) présentaient des blocages alimentaires et des épisodes de dysphagie (690).

Ces résultats renforcent le fait que le RYGB est la procédure de choix pour les patients en situation d'obésité candidats à la chirurgie bariatrique et présentant une achalasie (691).

Ces résultats sont confirmés dans une autre étude portant sur 20 patients (692). Dans cette étude, 20 patients ont eu une HRM en présence de symptômes de blocage œsophagien confirmés par un TOGD anormal et ont été comparés à 100 patients sans HRM (groupe témoin) sans symptômes. Les symptômes postopératoires de blocage et reflux ont été recherchés en postopératoire dans les deux groupes. Les techniques opératoires étaient les mêmes dans chaque groupe SG (60 %) et RYGB (40 %). Il n'est pas précisé sur quels éléments le choix de la technique a été réalisé. Dans cette étude, par rapport aux témoins, les patients symptomatiques en préopératoire avaient un taux plus élevé d'intolérance digestive haute chronique postopératoire (25 % contre 8 %, $p = 0,04$). Cette différence n'a pas été observée dans l'analyse d'appariement des scores de propension. L'analyse a mis en évidence que la présence d'une pression de relaxation intégrée élevée et de l'obstruction au niveau de la jonction œsogastrique prédit une intolérance chronique (*odds ratio* = 21,0 ; IC 95 % : [1,40-314] ; $p = 0,027$).

Enfin, la HRM permet aussi de mettre en évidence la présence ou non d'une hernie hiatale (HH). L'équipe de Chan *et al*., en 2021, a étudié chez 67 patients (âge moyen : 44,0 ± 11,3 ans ; IMC : 40,8 ± 6,9 kg/m^2) la sensibilité et la spécificité de cet examen pour détecter la présence ou non d'une HH. La confirmation de sa présence était réalisée en peropératoire. Le diagnostic d'HH a été confirmé chez 37 patients (la VPP était de 55,2 %). La sensibilité de la HRM était de 48,7 % (IC 95 % [31,9 ; 65,6 %]), sa spécificité de 90,0 % (IC 95 % [73,5 ; 97,9 %]) et sa précision était de 67,2 % (IC 95 % [54,6 ; 78,2 %]) (693).

Synthèse des études cliniques

L'HRM est l'examen de référence pour le bilan des TMO. Très peu d'équipes réalisent cet examen en systématique chez les patients naïfs de chirurgie bariatrique. Il est difficile de prédire le pourcentage de HRM pathologiques en préopératoire.

En revanche, en présence de signes cliniques : dysphagie, blocage alimentaire, une HRM permet de confirmer la présence ou non d'un TMO et par la suite d'orienter vers une chirurgie de révision.

Recommandations 2024

R65. Il n'est pas recommandé de réaliser à titre systématique chez les patients naïfs de chirurgie bariatrique une manométrie haute résolution (AE).

R66. En préopératoire, en présence d'une dysphagie et/ou de blocages alimentaires, il est recommandé de réaliser une manométrie haute résolution afin de confirmer la présence ou non d'un trouble moteur de l'œsophage (AE).

R67. En présence d'une achalasie ou de troubles moteurs de type hypercontractilité, il n'est pas recommandé de réaliser les techniques opératoires suivantes : anneau gastrique et *sleeve gastrectomy* (AE).

Concernant le reflux gastro-œsophagien

L'obésité est fréquemment associée au reflux gastro-œsophagien (RGO). Avant la chirurgie, environ 50 % des patients avec IMC ≥ 40 kg/m² ont des symptômes de RGO *versus* 10 à 20 % dans la population générale (694). Pyrosis, douleurs épigastriques, régurgitations et manifestations ORL – toux ou otalgies – en sont les symptômes habituels. Le problème posé par la présence d'un reflux est celui du risque de complications à type d'œsophagite peptique et d'endobrachyœsophage (EBO) qui évolue en l'absence

de surveillance régulière et de traitement adapté, vers l'adénocarcinome œsophagien (0,5 % par année d'évolution).

Le reflux chez les patients en situation d'obésité relève de plusieurs mécanismes : troubles de la motricité œsophagienne (20-30 %), béance cardiale (50 %), hyperpression intra-abdominale (50 %) et une prévalence élevée de hernie hiatale (50 %).

Il n'y a pas de corrélation entre l'intensité des symptômes et la sévérité des lésions à l'endoscopie (œsophagite, EBO) (cf. Tableau 15).

Tableau 15. Corrélation entre IMC et complications gastro-œsophagiennes d'après Faul *et al.*, 2021 (695)

IMC (kg/m^2)	Symptômes de reflux (%)	Œsophagite endoscopique (%)
< 25	23,3	12,5
25-30	26,7	29,8
> 30	50-67	26,9

Dans un premier temps en consultation, il est possible de rechercher un RGO à l'aide de questionnaires adaptés (696). Il existe plusieurs questionnaires : Mayo *Gastro oesophageal Reflux Questionnaire* (GERQ), Reflux-Qual®, *Digest questionnaire*, score de Carlsson. Le score de Carlsson (validé pour l'évaluation symptomatique du reflux gastro-œsophagien) est validé en France.

Score de Carlsson

Veuillez répondre aux questions ci-dessous en cochant la case correspondant le plus à votre situation. Les questions portent sur les difficultés éprouvées durant le mois précédent.

1. Laquelle de ces 4 phrases DÉCRIT LE MIEUX l'inconfort principal que vous ressentez au niveau de votre estomac ou de votre poitrine ?

- Une sensation de brûlure allant de votre estomac ou du bas de la poitrine vers le cou …..☐
- Un sentiment de malaise ou de nausée …..☐
- Une douleur au milieu de la poitrine lors de la déglutition …..☐
- Aucune de ces sensations…..☐

2. Ayant choisi une de ces options, choisissez maintenant laquelle de ces 3 phrases DÉCRIT LE MIEUX quand vous ressentez cet inconfort principal ?

- N'importe quand, avec ou sans ingestion de nourriture …..☐
- Le plus souvent dans les 2 heures après ingestion de nourriture …..☐
- Toujours à un moment particulier du jour ou de la nuit sans relation avec la nourriture …..☐

3. Qu'est-ce qui, parmi ces facteurs, affecte votre inconfort principal ?

- Repas plus grands que d'habitude : Aggrave ☐ Améliore ☐ Pas d'effet ☐

- Repas riche en graisse : Aggrave ☐ Améliore ☐ Pas d'effet ☐
- Nourriture fortement épicée : Aggrave ☐ Améliore ☐ Pas d'effet ☐

4. Laquelle de ces phrases DÉCRIT LE MIEUX l'effet de la prise de médicaments sur votre inconfort principal ?

- Pas de bénéfice .....☐
- Soulagement certain dans les 15 min …..☐
- Soulagement certain après 15 min .....☐
- Ne s'applique pas (pas de médicament) …..☐

5. Qu'est-ce qui DÉCRIT LE MIEUX l'effet de rester couché ou en extension ou de se pencher ?

- Pas d'effet .....☐
- L'aggrave …..☐
- Le soulage …..☐
- Je ne sais pas …..☐

6. Qu'est-ce que décrit le mieux l'effet de soulever ou de vous mettre sous tension (n'importe quelle activité vous faisant respirer fortement) sur votre inconfort ?

- Pas d'effet .....☐
- L'aggrave .....☐
- Le soulage …..☐
- Je ne sais pas …..☐

7. Si de la nourriture ou un goût acide retourne vers votre gorge ou bouche, quel effet cela a-t-il sur votre inconfort ?

- Pas d'effet …..☐
- L'aggrave …..☐
- Le soulage …..☐
- Je ne sais pas …..☐

Mais ces questionnaires ne sont pas toujours en faveur d'un reflux. Quatre-vingts pour cent des patients sont asymptomatiques et le RGO n'est vu qu'à la pH-métrie (697).

L'examen permettant de confirmer la présence ou non d'un reflux pathologique est la pH-métrie des 24 heures avec le calcul du score de DeMeester. Celui-ci est calculé à partir du pourcentage de temps passé à pH < 4,0, du pourcentage de temps avec un pH < 4,0 dans la période couchée, du nombre total d'épisodes de reflux, du nombre total d'épisodes de reflux > 5 minutes et de la durée du reflux le plus long. Un DMS normal est < 14,72 (698).

De nombreux patients en situation d'obésité asymptomatiques pour le RGO sont diagnostiqués, avec une exposition pathologique à l'acide lors d'une surveillance du pH sur 24 heures. En effet, Thereaux *et al*. ont réalisé en systématique une pH-métrie des 24 heures en préopératoire d'une SG (699). Cinquante patients ont été inclus ; 21 patients avaient une pH-métrie pathologique (42 %) dont 13 patients présentaient des symptômes cliniques ; 29 patients avaient une pH-métrie normale dont 4 patients étaient symptomatiques.

Dans ce contexte, certaines équipes réalisent de manière systématique une pH-métrie des 24 heures dans l'objectif de dépister les patients asymptomatiques cliniques, quelle que soit la technique opératoire souhaitée. Une étude française a analysé si un score de DeMeester pathologique en préopératoire était un facteur prédictif de conversion d'une SG en RYGB pour reflux. Au total, 497 patients ayant bénéficié d'une SG ont été inclus, 36 ont été convertis pour reflux. Il n'existait pas de différence significative (p = 0,37) pour le score de DeMeester entre les patients convertis et ceux non convertis (16,1 ± 22 *versus* 13,7 ± 14). Tous ces patients avaient eu une fibroscopie œsogastroduodénale préopératoire : 7 patients (20 %) dans le groupe convertis et 80 (19 %) dans le groupe non convertis avaient une hernie hiatale en préopératoire (p = 0,9). Concernant la présence d'une œsophagite, il y avait 8 patients (23 %) dans le groupe convertis et 70 patients (16 %) dans le groupe non convertis (p = 0,52) (700).

Pour Melendez-Rosado *et al*., l'utilisation d'un dépistage préopératoire par pH-métrie des 24 heures, par rapport à la fibroscopie digestive haute préopératoire seule, aide à une meilleure sélection des patients pour la SG (30 patients) ou le RYGB (13 patients). Lorsque la pH-métrie était très pathologique avec des symptômes cliniques, un RYGB était réalisé. Dans leur cohorte, 43 patients ont eu une pH-métrie préopératoire sur 24 heures. Aucun patient n'a eu de conversion ou de reprise chirurgicale. Cependant, le suivi postopératoire n'était que de 9,5 mois et seuls 43 patients sur 1 893 patients souffrant de brûlures d'estomac sévères ont bénéficié d'une surveillance du pH, ce qui constitue un biais. La fibroscopie préopératoire de ces malades retrouvait une hernie hiatale chez 17 patients, une gastrite chez 21 patients et une œsophagite grade A chez 9 patients. Ils concluent que le seuil du DMS devrait plutôt être de 25 et non de 14,72 (701).

Synthèse des études cliniques

La littérature est très pauvre quant à l'utilité de la réalisation ou non d'une pH-métrie des 24 heures en préopératoire d'une chirurgie bariatrique chez les patients naïfs d'une chirurgie bariatrique et son impact sur la prise en charge des patients par la suite.

Recommandation 2024

R68. Au vu de la littérature très pauvre sur le sujet à ce jour, il n'est pas recommandé de réaliser en systématique, chez un patient naïf d'une chirurgie bariatrique, une pH-métrie des 24 heures (AE).

3.8.3. Quel bilan d'imagerie abdominale préopératoire réaliser avant une chirurgie bariatrique ?

3.8.3.1. Recommandations internationales

Tableau 16. Recommandations concernant l'indication d'une imagerie préopératoire avant chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
HAS, 2009 (2)	La question n'a pas été étudiée.
***First Consensus Statement on One Anastomosis/Mini Gastric Bypass*, 2018 (702)**	La réalisation d'une échographie abdominale avant la réalisation d'un bypass en oméga est nécessaire.
ASMBS, 2017 (703) **États-Unis**	Réalisation d'une échographie et d'un TOGD de façon sélective avant *sleeve gastrectomy*.
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	Réalisation d'une échographie chez les patients symptomatiques sur le plan biliaire.
***Obesity* Canada, 2020 (538)** **Canada**	La réalisation d'une échographie abdominale en routine n'est pas nécessaire sauf en cas de patients symptomatiques sur le plan biliaire.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists*

Synthèse des recommandations internationales

L'ensemble des recommandations internationales (cf. Tableau 16) tend en partie vers la non-réalisation d'un examen d'imagerie abdominale préopératoire de façon systématique avant chirurgie bariatrique.

3.8.3.2. Revue de la littérature

De nombreuses équipes chirurgicales réalisent des examens d'imagerie préopératoire en routine. Les examens les plus communs sont la réalisation d'une échographie hépatique et un transit œsogastro-duodénal (TOGD). Plus récemment, certaines équipes proposent la réalisation d'un scanner abdominal en préopératoire.

Échographie abdominale

L'échographie abdominale préopératoire a deux objectifs :

- rechercher la présence d'une lithiase vésiculaire qui pour certaines équipes peut justifier la réalisation d'une cholécystectomie au cours de l'acte de chirurgie bariatrique, en particulier lors de réalisation de RYGB, même si les données de la littérature actuelles ne permettent pas de conclure en faveur de la réalisation d'une cholécystectomie dans le même temps opératoire (704, 705). Cette question a été spécifiquement abordée dans le paragraphe 4.1.3. ;

- l'évaluation de la taille du foie : recherche d'une stéatose, voire d'une cirrhose hépatique et mesure du foie gauche qui lors de volume important peut gêner l'acte chirurgical et augmenter le risque de complication per et postopératoire (706).

Abou Hussein *et al*. (707) ont évalué l'impact de la réalisation d'une échographie abdominale préopératoire sur le déroulement de l'intervention chirurgicale. Dans leur série de 937 patients avant chirurgie, l'échographie abdominale était considérée comme montrant une absence d'anomalie (absence de stéatose) dans 37,7 % des cas. Parmi les échographies considérées comme anormales (n = 583), 498 patients (53,1 %) présentaient des anomalies considérées comme non significatives. Seulement 9,1 % des patients avaient une échographie abdominale qui a impacté la prise en charge (pour 7,9 %, mise en place d'un suivi sans décalage de la chirurgie) dont 1,2 % de chirurgies annulées dans le cadre de diagnostic de lésions tumorales (hépatique et/ou rénale). Aucune intervention n'a été reportée à la suite de la découverte d'une stéatose hépatique. Dans cette série, le taux de lithiase vésiculaire découvert était de 8,5 %.

Almazeedi *et al*. (708) ont analysé les résultats des échographies abdominales réalisées en préopératoire d'une SG. Dans leur série de 747 patients, 32,1 % des patients avaient une échographie abdominale ne retrouvant pas d'anomalies, 57,2 % des cas avaient un foie stéatosique et le taux de lithiase vésiculaire était de 11,1 %. Leurs conclusions étaient que la réalisation d'une échographie abdominale en routine présentait peu d'intérêt. Dans cette publication, les auteurs ne précisent pas si les découvertes lors de l'échographie préopératoire a fait modifier leur prise en charge pré (régime préopératoire) ou peropératoire (cholécystectomie dans le même temps que l'acte de chirurgie bariatrique).

Dans l'évaluation de la stéatose préopératoire, Wu *et al*. (709) ont comparé les résultats de l'évaluation échographique aux résultats d'une biopsie hépatique effectuée au cours de l'intervention chirurgicale sur une population de 435 patients. Dans leur série, l'évaluation histologique de leur population retrouvait 71,5 % des patients ayant une stéatose hépatique dont 27 % au stade de fibrose. La sensibilité de l'échographie pour le dépistage de la stéatose était de 86 %, sa spécificité était de 68 %, sa valeur prédictive positive de 87 % et sa valeur prédictive négative de 67 %. Les auteurs concluaient que l'intérêt d'une échographie pour le diagnostic d'une stéatose hépatique était modéré. Dans cette étude, il n'était pas effectué d'évaluation de l'impact de l'échographie abdominale préopératoire sur le geste chirurgical.

Leivas *et al*. (710), dans le même type d'étude, ont évalué la corrélation entre échographie préopératoire et biopsie hépatique (considérée comme le *gold standard*) sur une population de 227 patients. Dans leur population, le taux de stéatose hépatique prouvé histologiquement était de 67,4 %. La sensibilité de l'échographie pour le diagnostic de stéatose était de 88,9 %, sa spécificité de 44,6 %. Ses valeurs prédictives positive et négative étaient de 76,8 % et 66,0 % respectivement. Les auteurs concluaient que la réalisation d'une échographie seule n'était pas suffisante pour le dépistage d'une stéatose hépatique. Dans cette série, il n'était pas fait mention de l'impact d'une échographie abdominale sur le déroulement de la chirurgie bariatrique.

Concernant la taille ou le volume du lobe hépatique gauche pouvant gêner l'acte chirurgical, aucune série ne permet de donner un *cut-off* de taille ou de volume pouvant impacter le geste chirurgical et en particulier augmenter le risque de complications per et postopératoires.

Transit œsogastroduodénal (TOGD)

Aucune étude randomisée ou méta-analyse n'a évalué les résultats et l'impact de la réalisation d'un TOGD en préopératoire sur le changement d'indication chirurgicale ou sur le report et/ou abstention d'une chirurgie bariatrique.

Mizrahi *et al*. (711) ont évalué, dans le cadre d'une étude rétrospective monocentrique portant sur 1 810 patients, l'impact de la réalisation en routine d'un TOGD préopératoire avant réalisation d'une SG (cf. Tableau 17). La sensibilité de cet examen pour le diagnostic de hernie hiatale était de 32 % (66/201) pour une spécificité de 94 % (1 512/1 609). Dans cette série, il n'y a pas eu de changement d'indication d'une SG pour un RYGB mais uniquement une adaptation du geste avec réalisation d'une cure de hernie hiatale dans le même temps opératoire dans 11,1 % de l'ensemble de la population.

Schneider *et al*. (689), dans leur série rétrospective de 1 225 patients, ont évalué l'impact du TOGD préopératoire en routine. Dans cette série, 30 % des TOGD ont mis en évidence une anomalie, la majeure partie étant la présence d'une hernie hiatale. Sur l'ensemble des TOGD, une achalasie (0,1 %) ainsi qu'un patient qui avait des troubles moteurs de l'œsophage (0,1 %) ont pu être diagnostiqués en préopératoire. En termes d'impact, le TOGD préopératoire a fait changer l'indication d'une SG pour un RYGB chez 4 patients (0,3 %).

Goitein *et al*. (712) ont évalué l'impact de la réalisation d'un TOGD sur leurs pratiques chirurgicales. Dans leur série de 2 417 patients, 215 (9 %) avaient une hernie hiatale diagnostiquée en préopératoire pour lesquels uniquement 65 patients étaient confirmés en peropératoire (vrais positifs de 30 %). L'impact négatif de ce taux élevé de faux positifs était une augmentation de la durée opératoire. D'un autre côté, 112 patients avaient une hernie hiatale découverte en peropératoire pour lesquels le TOGD était considéré comme normal (faux négatifs 5,1%). Les auteurs ont donc préconisé de réaliser une évaluation systématique peropératoire de l'orifice hiatal plutôt que la réalisation d'un TOGD préopératoire.

Mani *et al*. (713), dans leur série de 1 094 patients, montraient pour la réalisation d'un TOGD dans le cadre du diagnostic préopératoire d'une hernie hiatale, une sensibilité de 14,02 %, une spécificité de 98,23 %, une valeur prédictive positive de 71,43 % et une valeur prédictive négative de 78,35 %. En se basant sur ces résultats, cette équipe ne préconisait pas la réalisation d'un TOGD préopératoire en routine mais plutôt l'exploration peropératoire systématique de l'orifice hiatal.

Tableau 17. Principales séries analysant la corrélation entre les résultats du TOGD en routine avant chirurgie bariatrique et les constatations peropératoires dans le dépistage d'une hernie hiatale

Séries	Nombre de patients	Nombre de patients avec HH (%)	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN
Mizrahi *et al.*, 2019 (711)	1 810	163 (9)	33	94	40,5	91,8
Goitein *et al.*, 2017 (712)	2 417	177 (7,3)	30	94	37	93
Mani *et al.*, 2019 (713)	1 102	107 (9,7)	14	98	71	78
HH : hernie hiatale ; VPP : valeur prédictive positive ; VPN : valeur prédictive négative						

Scanner abdominal

La réalisation d'un scanner abdominal avant chirurgie bariatrique a été peu évaluée dans la littérature et ne concerne que des études rétrospectives monocentriques.

Dans la série de Lesourd *et al*. (714), 521 patients ont eu, dans le cadre de leur évaluation préopératoire, un scanner abdominal pour lequel 392 (75 %) étaient considérés comme ayant une anomalie. La majeure partie de ces anomalies étaient considérées comme non significatives (91,8 %). L'anomalie la plus fréquemment retrouvée était un foie stéatosique et/ou une hépatomégalie. Cinq patients (1 %) ont dû avoir un autre geste chirurgical avant la chirurgie bariatrique (deux shunts porto-systémiques, une colectomie droite, une thyroïdectomie et une résection de l'aile iliaque pour tumeur osseuse). Une hernie hiatale a été diagnostiquée par l'intermédiaire du scanner uniquement dans 3,3 %. Le seul intérêt du scanner abdominal préopératoire concernait les patients pour lesquels une hernie hiatale significative a été mise en évidence sur le scanner et pour lesquels une réparation de l'orifice hiatal a été effectuée au cours de la chirurgie bariatrique. Les auteurs ne recommandaient pas la réalisation d'un scanner abdominal en routine du fait du peu d'anomalies significatives.

Gaillard *et al*. (715) ont évalué, dans leur étude monocentrique rétrospective, l'intérêt du scanner abdominal en routine avant SG dans le cadre du dépistage de la sarcopénie et son impact sur l'incidence du taux de fuite gastrique postopératoire. Dans leur série portant sur 205 patients, les patients ayant une sarcopénie (sarcopénie évaluée en fonction du volume des psoas et du volume musculaire total) avaient un taux de fuite gastrique de 9 %, soit un risque relatif de 5,204 (IC 95 % [1,219-22,224], p = 0,026). Cette même équipe, dans une autre étude similaire (716), en évaluant d'autres facteurs de risque a retrouvé que l'obésité viscérale était un facteur de risque indépendant de fuite postopératoire après SG (risque relatif de 5,312 (IC 95 % [1,166-24,192], p = 0,031).

Synthèse des données de la littérature

L'échographie abdominale montre peu d'anomalies significatives avant chirurgie bariatrique. La découverte d'une stéatose hépatique impacte peu le déroulement et le type de procédure réalisé. Il n'y a pas de données factuelles sur un seuil de taille ou de volume pour lequel le risque de complications per et postopératoires augmente. La découverte d'une lithiase vésiculaire préopératoire ne semble pas également impacter ou modifier le geste chirurgical en l'absence de symptomatologie biliaire.

Les données de la littérature mettent en évidence le peu d'intérêt du TOGD préopératoire en routine, en particulier du fait de la faible sensibilité pour le dépistage d'une hernie hiatale préopératoire. Le dépistage de troubles moteurs de l'œsophage via le TOGD préopératoire a été très peu évalué.

Le TDM abdominal avant chirurgie de l'obésité en routine est également de peu d'intérêt pour le diagnostic d'anomalies intra-abdominales. Une étude monocentrique a montré un intérêt sur le dépistage des patients à risque de complication postopératoire après SG via la présence ou non d'une sarcopénie et en fonction de l'importance de l'obésité viscérale.

Aucune donnée dans la littérature n'existe concernant l'apport du scanner abdominal avant chirurgie bariatrique chez des patients ayant des antécédents de chirurgie abdominale par cœlioscopie ou par laparotomie.

Recommandations 2024

R69. L'échographie abdominale préopératoire est recommandée dans l'année précédant la chirurgie, notamment pour rechercher une lithiase vésiculaire asymptomatique et mesurer la taille du foie (AE).

R70. Le TOGD et le scanner abdominal préopératoires ne sont pas nécessaires à titre systématique (AE).

3.9. Conseils en matière de contraception

L'obésité touche 17,4 % des femmes en France (368).

Les femmes en situation d'obésité présentent plus de risques d'avoir une grossesse non programmée, voire non désirée (717). Ce sont des grossesses plus à risque que chez les femmes sans excès de poids : risque de diabète gestationnel, d'hypertension induite par la grossesse, de fausses couches, de prééclampsie, de thrombo-embolie, de retard de croissance intra-utérin (RCIU), d'hémorragie du post-partum, d'accouchement par césarienne, d'échec de la péridurale. Également, ces grossesses sont associées à des risques fœtaux accrus d'anomalies congénitales, de naissances prématurées, de morts fœtales, de gros poids pour l'âge gestationnel et de dystocie des épaules (718).

Ces femmes sont souvent moins bien suivies sur le plan gynécologique, et en particulier leur contraception est fréquemment absente ou non adaptée à leurs facteurs de risque (719, 720). Les raisons de ce suivi insatisfaisant sont essentiellement un sentiment de stigmatisation des femmes en obésité vis-à-vis de leur corps et de leur sexualité. Même lorsque ces femmes surmontent leurs préoccupations personnelles concernant leur apparence et/ou leur confort, elles peuvent être confrontées à des soignants irrespectueux, ayant des préjugés tels que l'absence de sexualité active chez les personnes en situation d'obésité, ou délivrant des conseils non sollicités concernant leur poids. Par ailleurs, les femmes en situation d'obésité peuvent également être confrontées à des installations ou des équipements médicaux qui ne sont pas adaptés à leur morphologie (719).

3.9.1. Contraception chez la femme en situation d'obésité hors chirurgie bariatrique

L'obésité a un impact sur la pharmacocinétique des hormones stéroïdiennes à visée contraceptive. Les concentrations plasmatiques d'hormones stéroïdiennes sont plus faibles chez les femmes en situation d'obésité, quel que soit le mode de contraception hormonale (contraception orale, patch transdermique, anneau vaginal, implants, dispositifs intra-utérin (DIU)) (721). Néanmoins, la méta-analyse de Ramanadhan *et al*. montre que malgré ces modifications, l'IMC n'est pas un facteur de risque majeur d'échec de la contraception hormonale, sauf peut-être dans le cas de la contraception d'urgence à base de progestatifs (721).

Des propositions françaises concernant les possibilités de contraception (en dehors de la chirurgie bariatrique) de la femme en situation d'obésité ont été publiées en 2015 (722). Dans ces propositions, la contraception œstroprogestative (COP) peut être envisagée chez la femme atteinte d'obésité en l'absence de facteurs de risque vasculaire artériel associés (tabac, dyslipidémie, migraine avec aura, HTA, diabète, âge

> 35 ans) ; et en l'absence de facteurs de risque de thromboses veineuses (antécédent personnel, thrombophilie familiale, immobilisation prolongée (handicap, plâtre, long voyage)). Il n'existe pas de seuil d'IMC au-delà duquel la COP est contre-indiquée.

Si une COP est envisagée chez une femme en situation d'obésité, les auteurs proposent une surveillance de la pression artérielle et un bilan métabolique minimal avec glycémie à jeun et exploration des anomalies lipidiques avant l'initiation, puis au minimum une fois par an.

3.9.2. Contraception chez la femme en situation d'obésité lors de la chirurgie bariatrique

La majorité des patients bénéficiant d'une chirurgie bariatrique sont des femmes (66 %) (368), et jusqu'à 80 % des femmes sont en âge de procréer (548). En France, l'âge moyen des personnes opérées était de 41 ans en 2016 et le *sex ratio* était de 3/4 en faveur des femmes (723, 724).

Tous les consensus concernant la chirurgie bariatrique chez la femme en âge de procréer (548, 723-725) annoncent le fait que la contraception et les projets de grossesse après chirurgie bariatrique doivent être discutés tôt et faire partie du conseil et de l'éducation préopératoires.

Une contraception doit être proposée en préopératoire, dans la période de préparation à la chirurgie, afin de respecter le délai de conception recommandé après la chirurgie bariatrique (cf. Tableau 18).

Tableau 18. Délai entre la chirurgie et la grossesse

BARIA-MAT (723, 724)	Consensus international (725)	EASO (548)
Minimum 1 an, idéalement jusqu'à stabilisation pondérale	Jusqu'à stabilisation pondérale	12 à 18 mois après la chirurgie

Ce délai minimal conseillé prend en compte les risques maternels et fœtaux en post-chirurgie immédiate, liés à la perte de poids dynamique de la mère, aux déficits et carences éventuels (cf. 3.10.33.10) au relargage de xénobiotiques (cf. 3.10.4). De plus, une incidence plus élevée de morts fœtales a été rapportée lorsque la grossesse a lieu au cours de la première année après la chirurgie (726) et les complications obstétricales après une chirurgie bariatrique sont plus fréquentes lorsque l'IMC reste élevé (ce qui est souvent le cas dans les premiers mois qui suivent la chirurgie) (727). Cette contraception doit être débutée en préopératoire, dans la période de préparation à la chirurgie.

Le choix de la contraception lors de la chirurgie bariatrique va dépendre de plusieurs facteurs :

- l'existence de comorbidités liées à l'obésité (722) ;
- l'efficacité en règle générale des méthodes de contraception hormonale chez les femmes atteintes d'obésité (722) ;
- le risque thrombo-embolique de la période périopératoire (728) ;
- les troubles digestifs possiblement induits par les interventions bariatriques (vomissements, diarrhées) pouvant favoriser l'inefficacité des contraceptions orales ;
- les problèmes éventuels d'absorption des contraceptions orales après chirurgie bariatrique (729) (cf. 4.6.7).

3.9.3. Contraception post-chirurgie bariatrique

Les recommandations et consensus disponibles sont les suivants :

- ➔ EASO (548) : « Les contraceptions hormonales orales doivent être évitées à la suite d'une DBP ou un RYGB. En revanche, aucune contre-indication à l'utilisation d'une contraception orale n'a été suggérée à la suite d'un AGA ou d'une SG. »
- ➔ Baria-Mat (723, 724) : « Les contraceptions réversibles de longue durée d'action (implant sous-cutané microprogestatif, dispositif intra-utérin (DIU) au cuivre ou au lévonorgestrel) sont particulièrement adaptées avant et après une chirurgie bariatrique. Si l'option de contraceptions réversibles de longue durée d'action n'est pas adaptée*, la prescription d'une forme orale doit tenir compte :
- du risque thrombo-embolique sous œstroprogestatifs (cf. supra) ;
- du respect strict des contre-indications des œstroprogestatifs, notamment vasculaires, chez les femmes dont l'IMC est encore supérieur à 30 kg/m^2 (cf. supra) ;
- du risque d'inefficacité en cas de troubles digestifs (cf. supra) ;
- du type d'intervention chirurgicale : en cas de bypass gastrique en Y, les données sont actuellement insuffisantes pour indiquer ou contre-indiquer une contraception orale, mais il faut informer la patiente du faible niveau de preuve quant à l'efficacité de cette méthode contraceptive ; dans les autres interventions malabsorptives (bypass en oméga, DBP), la contraception orale est contre-indiquée du fait de la malabsorption théorique majeure. »

* On entend par contraceptions réversibles de longue durée d'action non adaptées notamment les contre-indications locales pour les DIU ou le refus de la patiente de ce mode de contraception.

- ➔ Consensus issu d'experts internationaux et multidisciplinaires (725) : « Une contraception orale contenant des œstrogènes doit être évitée après chirurgie bariatrique. L'utilisation de contraceptions réversibles de longue durée d'action (implant sous-cutané microprogestatif, DIU au cuivre ou au lévonorgestrel) doit être encouragée et proposée en première intention après chirurgie bariatrique. »

3.9.4. Contraception à distance de la chirurgie bariatrique

Ginstman *et al*. (730) ont étudié l'absorption du lévonorgestrel oral chez des femmes avec un IMC < 30, opérées 1 an auparavant d'un bypass gastrique en Y, par rapport à un groupe de femmes appariées en termes d'IMC. Les résultats ont montré l'absence de différences significatives dans la pharmacocinétique du lévonorgestrel oral. Ainsi, les auteurs concluent que le lévonorgestrel oral peut être utilisé par les femmes après bypass gastrique en Y après avoir atteint un poids corporel stable et un IMC < 30. On notera ici les limites de l'étude : femmes qui ne sont plus en situation d'obésité et à distance de la chirurgie bariatrique (cf. 4.6.7).

Recommandations 2024

R71. Une information sur l'importance d'avoir une contraception efficace pendant l'année qui suit l'intervention chirurgicale bariatrique doit être donnée à la patiente et notifiée dans le dossier médical (AE). Une contraception efficace doit être mise en place en préopératoire en cas d'activité sexuelle exposant à une grossesse (AE).

R72. Les contraceptions réversibles de longue durée d'action (implant sous-cutané microprogestatif, dispositif intra-utérin au cuivre ou au lévonorgestrel) sont particulièrement adaptées avant et après une chirurgie bariatrique et doivent être proposées en première intention (AE).

3.10. Conseils en matière de grossesse

3.10.1. Recommandations 2009

La chirurgie bariatrique est contre-indiquée chez les femmes enceintes (accord professionnel). Avant d'opérer, il est recommandé de rechercher systématiquement une grossesse chez les femmes en période d'activité génitale en réalisant un dosage de β-HCG plasmatique dans les 48 heures avant l'intervention (accord professionnel).

Après chirurgie bariatrique :

- avant tout projet de grossesse, une évaluation diététique et nutritionnelle, clinique et biologique, doit être effectuée ou à défaut au tout début de la grossesse (grade C) ;
- en cas de grossesse, notamment après chirurgie malabsorptive, il est recommandé de faire une supplémentation en fer, folates, vitamine B12, vitamine D et calcium (grade C). La supplémentation en folates, conformément aux recommandations internationales, devra être mise en place dès le désir de grossesse (grade A)[3] ;
- en cas de grossesse après pose d'anneau, il est recommandé de discuter le desserrage de l'anneau entre l'équipe pluridisciplinaire et l'obstétricien (grade C) ;
- pendant la grossesse et en post-partum, il est recommandé de programmer un suivi nutritionnel au sein de l'équipe pluridisciplinaire (accord professionnel).

Une contraception est recommandée dès que la chirurgie bariatrique est programmée puis généralement pendant 12 à 18 mois après l'intervention (grade C). Une étude de faible niveau de preuve (série de cas) suggère une diminution de l'efficacité de la contraception orale après dérivation biliopancréatique. En cas de chirurgie malabsorptive, une autre méthode de contraception (préservatif, stérilet, etc.) doit être discutée (grade C).

[3] En 2005, la HAS précisait : « Les femmes enceintes (et celles qui ont un projet de grossesse) doivent être informées que l'acide folique en complément nutritionnel, 28 jours avant la conception et jusqu'à 12 semaines de gestation, réduit le risque de malformation du tube neural (anencéphalie, *Spina bifida*). La dose recommandée est de 400 microgrammes par jour (grade A). La supplémentation systématique en folates pendant la suite de la grossesse n'a pas démontré son intérêt (grade B) » (731).

3.10.2. Chirurgie bariatrique et grossesse

Du fait des risques maternels et fœtaux en post-chirurgie immédiate (cf. 3.9), les différentes sociétés savantes restent positionnées sur la nécessité d'un dosage des bêta-HCG avant toute chirurgie bariatrique : recommandations canadiennes (2016) (732) et nord-américaines (2019) (733). Cependant, le délai entre la date du test de grossesse et la chirurgie n'est pas précisé.

Le groupe de travail recommande de reprendre les recommandations HAS de 2009.

Recommandations 2024

R73. La chirurgie bariatrique est contre-indiquée chez les femmes enceintes (AE).

R74. Avant d'opérer, il est recommandé de rechercher systématiquement une grossesse chez les femmes en âge de procréer, en réalisant un dosage de β-HCG plasmatique dans les 48 heures avant l'intervention (AE).

3.10.3. Grossesse après chirurgie bariatrique

L'âge moyen des personnes opérées d'une chirurgie bariatrique était de 41 ans en 2016 et le *sex ratio* était de 3/4 en faveur des femmes (723, 724). Les résultats d'Obépi 2021 (368) montrent que 64,8 % des personnes opérées sont des femmes et que 66 % des patients opérés ont moins de 44 ans. Les données de l'Assurance maladie sur la période 2009-2015 mettent en évidence qu'un peu plus d'un quart des femmes opérées ont eu une ou plusieurs grossesses en post-chirurgie bariatrique, soit plus de 4 000 accouchements sur cette période. La répartition de ces naissances était étalée dans le temps après la chirurgie : 3 % la 1re année, 19 % la 2e, 21 % la 3e, 18 % la 4e, 16 % la 5e, 13 % la 6e et 5 % au-delà (données disponibles dans la revue de la littérature Baria-Mat) (723, 724).

3.10.3.1. Évolution des grossesses débutées après chirurgie bariatrique

Données générales

Les données des méta-analyses montrent que la chirurgie bariatrique a un impact positif sur l'évolution des grossesses débutées après l'intervention : réduction de la survenue des pathologies maternelles au cours de la grossesse, telles que le diabète gestationnel, l'HTA, l'hémorragie du post-partum, le nombre de césariennes et une réduction de la macrosomie (poids du nouveau-né > 4 000 g) et des gros poids pour l'âge gestationnel (poids > 90e percentile pour l'âge gestationnel). Néanmoins, il est également observé une augmentation significative du risque de prématurité (< 37 SA) ou de terme plus précoce et du risque de petit poids pour l'âge gestationnel (poids < 10e percentile pour l'âge gestationnel) (734-736).

Cependant, on retrouve dans la littérature sous forme de *case reports* des conséquences néonatales graves liées à des carences nutritionnelles chez la mère pendant la grossesse (737). Essentiellement ont été reportés des déficits et carences maternelles en vitamines A, B12, K1 et B9 et en fer. Les complications fœtales et néonatales observées, liées à ces carences, étaient les complications visuelles (vitamine A), l'hémorragie intracrânienne (vitamine K1), les troubles neurologiques et du développement (vitamine B12) et la non-fermeture du tube neural (vitamine B9) (737).

Néanmoins, les données des méta-analyses montrent qu'il n'y a pas d'augmentation des malformations ni des décès néonataux dans la population d'enfants nés de femmes opérées de chirurgie bariatrique (734-736). La méta-analyse de Kwong *et al.* (734), regroupant 20 études, a analysé les données d'environ 2,8 millions de femmes enceintes dont 8 364 ont bénéficié d'une chirurgie bariatrique ; l'appariement était fait sur l'IMC préchirurgical et/ou l'IMC avant la grossesse. La méta-analyse de Galazis *et al.* (735), regroupant 17 études, a analysé les données de 5 361 femmes ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique appariées à 160 773 femmes contrôles ; l'appariement était fait sur l'IMC au moment de la grossesse, mais également sur l'IMC préchirurgical. La méta-analyse de Yi *et al.* (736), regroupant 11 études, a comparé les données de 4 178 femmes opérées enceintes à 16 016 femmes enceintes présentant une obésité n'ayant pas bénéficié d'une chirurgie bariatrique.

Impact d'une technique chirurgicale précise sur le devenir materno-fœtal

Plusieurs données existent concernant l'impact d'une technique chirurgicale précise sur le devenir materno-fœtal.

La méta-analyse de Galazis *et al.* (735) a comparé les avantages et risques maternels et fœtaux de la chirurgie bariatrique dans le sous-groupe de chirurgie par anneau gastrique par rapport aux femmes présentant une obésité, mais non opérées. Les résultats mettent en évidence une diminution significative du risque de prééclampsie, de diabète gestationnel et de gros poids pour l'âge gestationnel dans le groupe opéré par anneau gastrique.

L'étude de Neovius *et al.* en 2019, portant sur les naissances enregistrées entre 2007 et 2014 en Suède, a mis en évidence un risque plus faible de malformations congénitales après bypass gastrique (2 921 femmes étudiées) que dans la population de femmes non opérées (30 573 femmes étudiées) appariées sur les antécédents d'anomalies congénitales majeures lors des grossesses précédentes, l'IMC et le diabète (IMC préchirurgical pour le groupe opéré ; IMC en début de grossesse pour les témoins), l'année d'accouchement, et un score incluant l'âge maternel, le tabagisme, la consommation d'alcool et de substances psychoactives, la parité, l'existence d'un traitement à visée psychiatrique et le nombre de médicaments prescrits (738).

La méta-analyse de Yang *et al*. en 2021, regroupant 12 articles, a analysé les données de 13 848 femmes enceintes ayant des antécédents de RYGB et 255 008 femmes enceintes sans antécédents de chirurgie bariatrique (739). Les résultats de la méta-analyse ont montré une incidence plus faible de rupture prématurée des membranes avant terme, de gros poids pour l'âge gestationnel ou de macrosomie chez les femmes ayant eu un RYGB. En revanche, les nourrissons nés de mères ayant des antécédents de RYGB présentaient un risque accru d'avoir un petit poids pour l'âge gestationnel.

Comparaisons des différentes procédures de chirurgie bariatrique entre elles sur les conséquences materno-fœtales

De nombreuses études ont également comparé les effets des différentes procédures de chirurgie bariatrique entre elles sur les conséquences materno-fœtales.

La méta-analyse de Kwong *et al*. (734) a analysé les avantages et les risques maternels et fœtaux en fonction du type de chirurgie bariatrique pratiquée, malabsorptive (c'est-à-dire DBP, RYGB) ou restrictive (c'est-à-dire AGA, gastroplastie verticale calibrée, gastroplastie en manchon (SG)). Les résultats de ces analyses secondaires montrent que les chirurgies malabsorptives ont entraîné une diminution significative du risque d'avoir un gros bébé (score composite de gros poids pour l'âge gestationnel et de macrosomie)

et une augmentation significative du risque d'avoir un « petit » bébé (score composite de petit poids pour l'âge gestationnel et de retard de croissance intra-utérin) en comparaison aux résultats observés dans les chirurgies restrictives.

L'étude de Coupaye *et al.* en 2018 (740) a comparé les évènements néonataux après RYGB (étude chez 77 femmes enceintes) et SG (étude chez 46 femmes enceintes) et évalué l'impact des altérations nutritionnelles maternelles sur la croissance fœtale après les deux procédures. Les données de cette étude montrent qu'il n'y a pas de différence significative concernant le risque d'avoir un bébé avec un petit poids pour l'âge gestationnel entre les deux techniques (toutes choses égales par ailleurs : statut tabagique, prise de poids pendant la grossesse, IMC initial, etc.). Les résultats montrent également que le statut protéique et ferrique maternel était associé à une altération de la croissance fœtale après chirurgie bariatrique.

Tout récemment, Cornthwaite *et al.* en 2021 (741) ont publié des données issues du système de surveillance obstétricale du Royaume-Uni (UKOSS). Cette étude nationale prospective d'observation des femmes enceintes a pu relever les évènements materno-fœtaux après anneau gastrique (107 femmes), bypass (en Y, oméga, ou technique non spécifiée) (132 femmes) et SG (29 femmes). Les grossesses après un RYGB étaient associées à un risque accru de complications chirurgicales et d'anémie maternelle par rapport aux grossesses après un anneau gastrique ou une SG. Les nourrissons nés de femmes ayant bénéficié d'un RYGB avaient un poids de naissance plus faible, mais ne présentaient pas de risque accru d'avoir un petit poids pour l'âge gestationnel par rapport aux nourrissons de femmes ayant eu un anneau gastrique. Cependant, le risque d'avoir un nourrisson gros pour l'âge gestationnel était plus élevé dans le groupe de femmes ayant eu un anneau gastrique que dans ceux des femmes ayant eu un RYGB et une SG. Le risque de naissance prématurée était également plus élevé chez les femmes ayant eu un anneau gastrique par rapport aux femmes ayant eu un RYGB.

Enfin, l'étude belge (742), issue du registre AURORA (*bAriatric sUrgery Registration in wOmen of Reproductive Age*) a étudié 129 nouveau-nés de mères ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique (essentiellement des RYGB (73 %), mais aussi anneau gastrique (15,6 %), SG (7,4 %) et DBP (2,5 %)). Les résultats mettent en évidence que 20 % des nouveau-nés issus de la cohorte AURORA avaient un petit poids pour l'âge gestationnel, ce qui représente le double par rapport au taux de la population générale des naissances. Les femmes dont la prise de poids durant la grossesse était la plus basse, dont l'IMC était plus bas avant la conception et celles qui ont déclaré ne pas avoir reçu de conseils nutritionnels avant la grossesse étaient beaucoup plus susceptibles d'avoir un bébé avec un petit poids pour l'âge gestationnel. Une tendance se dessinait, mais n'était pas significative concernant le statut tabagique et l'activité physique associée au risque d'avoir un nouveau-né avec un petit poids pour l'âge gestationnel. Il n'y avait pas d'association entre la technique chirurgicale et le risque de petit poids pour l'âge gestationnel.

3.10.3.2. Recommandations actuelles de prise en charge

Il est recommandé de prendre en charge de façon spécifique les femmes enceintes ayant eu un antécédent de chirurgie bariatrique. Plusieurs recommandations de sociétés savantes sont disponibles concernant la prise en charge des femmes enceintes ayant bénéficié dans le passé d'une chirurgie bariatrique : recommandations européennes en 2017 (548) ; consensus issu d'experts internationaux et multidisciplinaires en 2019 (725) ; recommandations françaises BARIA-MAT en 2019 (723, 724).

Le Tableau 19 ci-dessous compare les recommandations entre elles. Toutes vont dans le même sens à quelques différences minimes : recommandations françaises BARIA-MAT en 2019 (723, 724) ; consensus international en 2019 (725) ; recommandations européennes en 2017 (548).

Tableau 19. Synthèse des recommandations de prise en charge

	BARIA-MAT (723, 724)	Consensus international (725)	EASO (548)
Dosages biologiques recommandés avant la grossesse	Préconception et dès le diagnostic de grossesse : NFP, ferritine, coef de saturation Albumine/préalbumine 25OHD, PTH, Ca, Ph B9 sériques et érythrocytaires B12, A, B1 TP Magnésium Sélénium et zinc	Dosages biologiques recommandés avant la grossesse : le diagnostic de grossesse : *idem* que BARIA-MAT + vit K1 vit E INR cuivre	-
Dosages biologiques recommandés pendant la grossesse **Attention, il faudra tenir compte de l'hémodilution physiologique durant la grossesse pour interpréter les résultats (723, 724)**	Tous les trimestres : Liste précédente mais ne doser vit A que si chirurgie malabsorptive ou déficit initial Dosage de la vitamine B1 si vomissements répétés ou déficit initial Sélénium si déficit initial	Tous les trimestres : *idem* que BARIA-MAT + vit A INR vit K1 1er trimestre seulement Rajouter vit E et cuivre Si anémie réfractaire ou déficits multiples et profonds ou signes cliniques, doser : cuivre, céruloplasmine, vit K, B6, C, E, PP En cas de déficit ou carences (attention, valeurs biologiques tenant compte de l'hémodilution) : traitement adapté et contrôle du dosage à un mois	Tous les trimestres : NFP, ferritine, coef de sat, Ca, PTH, Alb, B12, B9 sérique, B1, K, A, zinc, 25 (OH)D
Conseils nutritionnels au cours de la grossesse	Prise en charge nutritionnelle par un médecin ayant une expertise en chirurgie bariatrique Et prise en charge diététique	*Idem* BARIA-MAT	*Idem* BARIA-MAT

	Apports protidiques d'au moins 60 g/j		
Supplémentation vitaminique	Maintenir le traitement multivitaminique habituel si la femme est bien suivie en attendant les résultats biologiques. S'assurer que les multivitamines soient avec au moins 10 mg de zinc et 1 mg de cuivre et < 5 000 U vit A (bêta-carotène idéalement) Si la femme n'est pas suivie : introduire les multivitamines, associées à de la vitamine B12 (1 000 µg/semaine *per os*) et du fer (50-80 mg/j *per os*) en attendant les résultats.	Multivitamines B12 en IM Vit D et calcium (pour 25OHvitD > 50 nmol/l et PTH N)	Multivitamines avec < 5 000 U vit A B12 en IM aux trimestres Calcium oral Fer
	Rajouter pour toutes les femmes en anténatal et durant T1 : acide folique 0,4 mg (5 mg si ATCD NFTN)	En anténatal et durant T1 : acide folique 0,4 mg ; 5 mg si obésité ou diabète	En anténatal et durant T1 : acide folique 0,4 mg ; 5 mg si obésité ou diabète
	Adaptée selon déficits trouvés	Et autres selon déficits trouvés	Et autres selon déficits trouvés
Dépistage du diabète gestationnel	Préconception : GAJ et HbA1c	Préconception : HbA1c	
	1er T : systématique GAJ et HbA1c	1er T : GAJ et HbA1c si ATCD de diabète ou FDR de DG	1er T : HbA1c
	Entre 24 et 28 SA : HGPO 75 g si anneau ou *sleeve* et test bien toléré Cycle glycémique sur une semaine (G préprandiales, GPP 1 h et GPP 2 h) si intolérance HGPO ou technique malabsorptive	Entre 24 et 28 SA : HGPO 75 g si anneau Cycle glycémique sur une semaine (G préprandiales, GPP 1 h et GPP 2 h) si intolérance HGPO ou autre technique que l'anneau	Entre 24 et 28 SA : Cycle glycémique sur une semaine
Gestion du poids	Recommandations prise de poids gestationnelle en population générale (IOM) (743) IMC maternel en début de grossesse en kg/m^2 | Taux moyen de gain pondéral par semaine pendant | Gain pondéral recommandé en kg		

		les 2e et 3e trimestres en kg	
	IMC < 18,5	0,5	12,5-18
	IMC de 18,5 à 24,9	0,4	11,5-16
	IMC de 25 à 29,9	0,3	7-11,5
	IMC ≥ 30	0,2	5-9
Post-partum/allaitement	Allaitement encouragé Surveillance clinique et biologique aux 3 mois durant tout l'allaitement Supplémentations vitaminiques comme pendant la grossesse	*Idem* que BARIA-MAT *Idem* que BARIA-MAT + vit A et K Supplémentations vitaminiques comme pendant la grossesse	
NFTN : non-fermeture du tube neural			

3.10.3.3. Prise en charge obstétricale spécifique

Une prise en charge obstétricale spécifique est recommandée avec réalisation des échographies selon les modalités décrites par la HAS pour les femmes en excès pondéral (744), avec des mesures à appliquer lors de l'examen échographique et qui consistent en des actions de prévention (actions organisationnelles (temps d'examen plus long) ou de réglage du matériel), des actions de récupération (relecture des images à distance de l'examen, contrôles, etc.) et des actions d'atténuation (compte-rendu détaillé de l'examen).

Par ailleurs, une échographie supplémentaire à 37 SA (Baria-Mat) est recommandée (accord d'experts Baria-Mat) (723, 724) afin de réaliser une surveillance de la croissance fœtale et de dépister les petits poids pour l'âge gestationnel plus fréquents après chirurgie bariatrique (cf. *supra*). Cette notion est présente dans le consensus européen : « un examen supplémentaire de croissance doit être effectué et la nécessité ultérieure d'une surveillance supplémentaire de la croissance sera décidée » (548).

3.10.3.4. Surveillance chirurgicale durant la grossesse

CAT devant des douleurs digestives

Les recommandations Baria-Mat indiquent ceci (723, 724) : « Le praticien qui suit une femme enceinte après chirurgie bariatrique doit mettre en place une prise en charge et un suivi pluridisciplinaire comportant une prise en charge nutritionnelle et la possibilité d'un recours en cas de suspicion d'urgence chirurgicale. Pour cela, il peut se rapprocher du CSO et du réseau périnatalité le plus proche.

Devant toute douleur abdominale et/ou vomissements inhabituels, l'avis en urgence auprès d'un chirurgien digestif ayant idéalement une expertise en chirurgie bariatrique sera demandé, compte tenu du risque augmenté pendant la grossesse d'occlusion intestinale par hernie interne après RYGB et de déplacement de l'anneau gastrique. Le pronostic vital materno-fœtal dépend du délai de prise en charge (qui se compte en heures) (grade C). En cas de doute diagnostique, le scanner avec injection de produit de contraste et opacification digestive par un produit hydrosoluble est l'examen de choix, et ne doit pas être retardé du fait de la grossesse (accord d'experts). L'exploration chirurgicale rapide est indiquée en cas de forte suspicion clinique de hernie interne (complication la plus fréquente) ou d'ischémie digestive (grade C). La

patiente doit être prévenue de ces signes d'alerte nécessitant un avis chirurgical en urgence (accord d'experts). Les relations entre la maternité et un centre de référence chirurgical proche doivent être organisées (accord d'experts). »

Les recommandations européennes (548) et issues du consensus international (725) vont également dans ce sens. À titre d'exemple, l'EASO indiquait (548) : « Les femmes qui développent des symptômes gastro-intestinaux pendant la grossesse doivent faire l'objet d'un examen approfondi, et une large liste de diagnostics différentiels doit être réalisée, incluant à la fois les complications obstétricales et les complications chirurgicales liées à l'intervention bariatrique primaire. Une attention particulière doit être accordée aux femmes présentant des douleurs abdominales pendant la grossesse. Le bypass gastrique de Roux-en-Y crée des espaces internes potentiels qui prédisposent à une hernie interne, qui peut être exacerbée par une augmentation de la pression intra-abdominale due à l'utérus gravide. Les femmes doivent être évaluées par un chirurgien bariatrique et les diagnostics tels que le glissement/l'érosion de l'anneau, la hernie, l'obstruction de l'intestin grêle et l'invagination doivent être envisagés. »

Gestion de l'anneau gastrique pendant la grossesse

Les recommandations européennes indiquent que (548) : « Il n'existe aucun avis définitif concernant l'ajustement optimal de l'anneau pendant la grossesse. Le gonflage de l'anneau peut réduire les complications maternelles, mais cela pourrait se faire au détriment de la croissance du fœtus, tandis que le dégonflage pourrait prévenir les complications liées à l'anneau, mais pourrait entraîner une prise de poids gestationnelle excessive et augmenter le risque de macrosomie et de diabète gestationnel. L'ajustement de l'anneau doit donc être envisagé au cas par cas. Le dégonflage de l'anneau doit être effectué chez les femmes qui présentent des vomissements ou une faible prise de poids pendant la grossesse. »

Les recommandations Baria-Mat vont dans le même sens (723, 724).

3.10.3.5. Dépistage du diabète gestationnel

Concernant le dépistage de diabète gestationnel : toute femme ayant eu un antécédent de chirurgie bariatrique doit bénéficier d'un dépistage approprié.

Les modalités et valeurs de référence du dépistage du diabète gestationnel chez une femme ayant eu une chirurgie bariatrique sont décrites dans les recommandations Baria-Mat (723, 724) (cf. Tableau 20).

Tableau 20. Modalités et valeurs de référence du dépistage du diabète gestationnel chez une femme ayant eu une chirurgie bariatrique d'après les recommandations Baria-Mat (723, 724)

Préconceptionnel	Doser GAJ (N si < 1 g/L) et HbA1c (N si < 6 %)	
1er trimestre (en cas de dépistage négatif ou non réalisé en préconceptionnel)	Doser GAJ (N si < 0,92 g/L) et HbA1c (N si < 5,9 %)	
En 24 et 28 SA (en cas de normalité des dépistages antérieurs)	Si chirurgie restrictive : HGPO 75 g	Si chirurgie malabsorptive ou HGPO non tolérée : cycle glycémique capillaire sur une semaine

	Normal si (seuils habituels critères diagnostiques IADPSG) GAJ < 0,92 g/L et G-1 h < 1,80 g/L et G-2 h < 1,53 g/L	Avant repas (N < 0,95 g/L) G-1 h (N < 1,40 g/L) et G-2 h (N < 1,20 g/L) Le cycle est considéré comme normal si < 20 % de l'ensemble des valeurs est pathologique

3.10.3.6. Correction des déficits et carences observés au cours de la grossesse

L'interprétation des résultats biologiques se fera en tenant compte de l'hémodilution présente au cours de la grossesse. Ainsi, on observe une diminution de l'ordre de 25 à 30 % de la plupart des paramètres (hémoglobine, albumine, vitamines B9, B12, A, et D, zinc, calcium, ferritine, magnésium, sélénium et PTH), variable en fonction des trimestres. En revanche, la vitamine E, le cuivre et la céruléoplasmine augmentent, et les valeurs de la transthyrétine ne semblent pas varier significativement (723, 724). À titre indicatif pour le clinicien, les valeurs trimestrielles observées chez des femmes enceintes en bonne santé ont été synthétisées dans les recommandations françaises Baria-Mat (723, 724).

Une prise en charge de ces déficits et carences observés au cours de la grossesse est proposée dans les recommandations françaises Baria-Mat en 2019 (723, 724).

Une attention particulière doit être portée aux femmes présentant un *hyperemesis gravidarum* après chirurgie bariatrique car elles sont exposées à un risque accru d'encéphalopathie de Wernicke et un traitement par vitamine B1 parentérale doit être envisagé (723).

Une surveillance mensuelle biologique de ces déficits et carences observés au cours de la grossesse est nécessaire pour adaptation du traitement en sus de la surveillance trimestrielle indiquée plus haut. Baria-Mat, 2019 (723, 724).

Recommandations 2024

R75. La chirurgie bariatrique apporte des bénéfices quant à la survenue de la grossesse (cf. paragraphe fertilité) et son déroulement, néanmoins, le risque de carences nutritionnelles pendant la grossesse nécessite un suivi spécialisé.

R76. La grossesse nécessite une anticipation et un suivi particulier chez les jeunes femmes en âge de procréer ayant été opérées d'une chirurgie bariatrique (AE).

Il est recommandé que toute femme ayant eu une chirurgie bariatrique et qui souhaite une grossesse consulte en préconceptionnel ou à défaut dès le début de la grossesse un médecin spécialiste de l'obésité (AE).

R77. Une grossesse chez une patiente ayant été opérée d'une chirurgie bariatrique doit être considérée comme une grossesse potentiellement à risque et justifie un suivi coordonné de façon pluriprofessionnelle* pendant toute la durée de la grossesse.

* : obstétricien/sage-femme, médecin spécialiste de l'obésité, chirurgien spécialiste de l'obésité, diététicien, psychologue, en lien avec le médecin généraliste

R78. Pour une grossesse chez une patiente ayant eu une chirurgie avec un niveau élevé de malabsorption (intervention avec une anse commune courte (inférieure à 3 mètres) : switch duodénal, SADI-*sleeve*[4], OAGB (bypass en oméga)[5]…), un suivi médical dans un centre de niveau 3 est recommandé (AE).

3.10.4. Polluants organiques persistants, perte de poids et grossesse

3.10.4.1. Généralités

Les polluants organiques persistants (POP) font partie de la famille des xénobiotiques. On entend par xénobiotique (définition du dictionnaire de l'Académie de médecine de 2021 https://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=xénobiotiques) : « Molécule d'origine étrangère à un organisme…, qui n'est ni un substrat, ni un produit habituel des réactions métaboliques. Ces molécules de faible poids moléculaire sont de nature très variée ; elles regroupent les contaminants alimentaires, les composés synthétiques ou leurs sous-produits, les médicaments ou les polluants environnementaux… »

Les polluants organiques persistants (POP) sont des substances chimiques organiques environnementales bio-amplifiées dans la chaîne alimentaire du fait d'une résistance aux processus naturels de dégradation. La plupart des POP sont lipophiles et sont stockés dans les organes et tissus riches en lipides : le tissu adipeux, le foie, le cerveau, le pancréas. Comme ils ne sont pas transformés, ils peuvent se retrouver à haute concentration dans ces tissus, induisant une exposition chronique et à bas bruit des organismes à ces molécules (745).

3.10.4.2. Impact des polluants organiques persistants

Le tissu adipeux peut être considéré comme un organe protecteur en condition aiguë ou subaiguë d'exposition aux POP car il est capable de les stocker, de diminuer leurs taux circulants et de prévenir les autres tissus de leurs effets biologiques néfastes (746, 747).

Cependant, ces POP auraient une toxicité primaire sur le tissu adipeux via une inflammation, une perturbation du métabolisme, une altération de la différenciation des cellules adipeuses, un effet épigénétique pouvant expliquer une part des maladies métaboliques telles que le diabète et les effets obésogènes conférés aux POP (746-748).

---

[4] SADI-*sleeve* : à la suite du travail réalisé par la HAS en septembre 2020, cette technique ne peut être actuellement réalisée que dans le cadre d'essais cliniques, après information du patient, conformément à l'article L. 1122-1 du Code de la santé publique permettant le consentement libre et éclairé des patients. Durant cette phase de recherche clinique, elle ne fait pas partie de la prise en charge standard (elle n'est pas intégrée dans les recommandations de bonne pratique) et du panier de soins courant (elle n'est pas prise en charge financièrement par l'Assurance maladie). https://www.has-sante.fr/jcms/p_3202181/fr/nouvelles-techniques-de-chirurgie-bariatrique-identification-etat-d-avancement-et-opportunite-d-evaluer

[5] Selon le rapport d'évaluation technologique publié en septembre 2019, la HAS préconise de ne plus avoir recours au bypass gastrique en oméga lorsque l'anse fait 200 cm ou plus. Concernant le BPGO réalisé avec une anse BP à 150 cm, trop peu de données sont actuellement disponibles – en particulier, pas de données comparatives par rapport au BPGY et uniquement des « avis d'experts » – pour pouvoir conclure quant à son efficacité et sa sécurité. Le BPGO avec une anse BP à 150 cm relève donc à ce jour du champ de la recherche clinique et devrait bénéficier de la réalisation d'études contrôlées randomisées multicentriques permettant d'évaluer son efficacité et sa sécurité. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2912309/fr/traitement-chirurgical-de-l-obesite-severe-et-massive-par-court-circuit-bypass-gastrojejunal-avec-anse-en-omega

Les POP stockés dans le tissu adipeux sont relargués très lentement dans la circulation sanguine avant d'être éliminés, stockés à nouveau dans le tissu adipeux ou redistribués dans les autres organes riches en lipides (746, 749). Ce relargage lent est accéléré lors de la perte de poids, qu'elle soit induite par mesures diététiques, médicales ou chirurgicales, secondairement à une augmentation de la lipolyse dans le tissu adipeux (750).

L'évolution des concentrations plasmatiques de diverses substances POP a été étudiée dans plusieurs études après amaigrissement (751-753). Ces publications indiquent que l'amaigrissement s'accompagne d'une augmentation des concentrations plasmatiques de tous les groupes chimiques, à l'exception des composés perfluorés PFC, probablement du fait de leur caractère à la fois hydrophobe et lipophobe qui leur confère une affinité pour les protéines plasmatiques et hépatiques. Les données combinées de ces études montrent que les concentrations augmentent proportionnellement à la perte de poids, de 2 à 4 % par kilogramme de poids total perdu selon les polluants. Ceci pouvant conduire jusqu'à une augmentation globale des POP de 150 à 400 % après une perte de poids de 40 % (751).

Il est démontré que l'augmentation des niveaux plasmatiques de POP est associée à une diminution de l'activité des enzymes oxydatives des muscles squelettiques, de la triiodothyronine plasmatique (T3) ainsi que de la dépense énergétique de repos (750, 754).

Ainsi, devant l'activité potentiellement perturbatrice endocrinienne, métabolique ou adipogène des POP, leur mobilisation pourrait diminuer l'ampleur des bénéfices et retarder les améliorations métaboliques attendues lors d'une perte de poids (755).

Des données chez la femme ménopausée ont mis en évidence qu'une perte de poids plus lente était associée à des modifications de la composition corporelle et des facteurs de risque cardiométabolique plus intéressantes que lors d'une perte de poids rapide (756). Ces résultats pourraient, en partie, être expliqués notamment par un relargage moins important des POP lors de la perte de poids lente.

Par ailleurs, ces POP franchissent aisément la barrière placentaire et se retrouvent également facilement dans le lait maternel. La vulnérabilité des fœtus et des nourrissons constitue une préoccupation spécifique, étant donné l'importante proportion des femmes en âge de procréer dans la population prise en charge pour obésité et les risques pour la santé de l'enfant d'une exposition majorée aux POP, *in utero*, puis via l'allaitement. La question se pose tout particulièrement pour la chirurgie bariatrique qui entraîne une diminution rapide et massive du poids corporel.

Des études observationnelles suggèrent que l'exposition prénatale aux POP est associée à des troubles de la régulation pondérale chez l'enfant (748). Une étude française (753) incluant 100 patients (27 hommes/73 femmes dont 50 en âge de procréer) a analysé les taux circulants des POP à 0, 3, 6 et 12 mois après chirurgie bariatrique. Les différents POP analysés dans le sang avant la chirurgie avaient des taux circulants similaires à ceux retrouvés dans la population française générale (757). Les valeurs des taux circulants des POP observées après chirurgie, à 3, 6 et 12 mois de la chirurgie, dépassaient dans la plupart des cas les valeurs observées dans la population générale (757, 758) et notamment les valeurs retrouvées chez les femmes en âge de procréer (759).

Recommandation 2024

R79. Une perte de poids massive suivant une chirurgie bariatrique est associée à un risque d'augmentation significative des polluants organiques persistants lipophiles circulants. La plupart des données disponibles ne portent que sur la première année qui suit la chirurgie bariatrique. Les conséquences sur la santé de l'individu à court et à long terme doivent être envisagées et faire l'objet d'études prospectives sur des cohortes.

Le relargage des polluants organiques persistants lors de la perte de poids rapide et massive est susceptible d'avoir des conséquences délétères sur le fœtus et son devenir. Ceci est un argument supplémentaire pour recommander l'absence de grossesse au cours de la première année suivant la chirurgie bariatrique par un moyen contraceptif efficace (cf. § 3.6) (AE).

3.11. Information des patientes

Une étude française (760) a montré que si les patientes qui ont été opérées rapportent, en majeure partie, avoir été informées des particularités de la contraception pendant le parcours, des risques d'une grossesse rapprochée de la chirurgie et du délai idéal avant conception, elles sont peu nombreuses à bien restituer l'ensemble des connaissances spécifiques qui leur ont été apportées tout au long du parcours. L'éducation thérapeutique prend donc toute sa place ici, avec mise en place de programmes d'ETP dédiés au projet de grossesse.

4. Contenu du suivi et de la prise en charge après chirurgie bariatrique

4.1. Suivi et prise en charge postopératoires sur le plan médical et éducatif

4.1.1. Recommandations 2009

Modalités de suivi et de prise en charge postopératoires

Le suivi et la prise en charge du patient après chirurgie bariatrique doivent s'intégrer dans le cadre du programme personnalisé mis en place dès la phase préopératoire. Il est assuré par l'équipe pluridisciplinaire qui a posé l'indication opératoire, en liaison avec le médecin traitant (accord professionnel).

Ce suivi doit être assuré la vie durant, l'obésité étant une maladie chronique et en raison du risque de complications tardives (chirurgicales ou nutritionnelles dont certaines peuvent conduire à des atteintes neurologiques graves). Le patient doit être informé des conséquences potentiellement graves de l'absence de suivi (accord professionnel).

Les patients devraient être vus au moins 4 fois la première année, puis au minimum 1 ou 2 fois par an après. La fréquence des visites devrait être adaptée à la procédure et au patient (accord professionnel).

Suivi et prise en charge postopératoires précoces

Une prévention thrombo-embolique par lever précoce, bas de contention et héparine de bas poids moléculaire est recommandée (grade B). L'utilisation périopératoire de matériel de compression veineuse intermittente semble bénéfique (grade C).

En cas de comorbidités cardiorespiratoires, le suivi postopératoire immédiat doit pouvoir être réalisé en unité de surveillance continue (accord professionnel).

La gravité potentielle des complications après chirurgie bariatrique justifie un suivi chirurgical rapproché. Quelle que soit la technique, les principales complications à rechercher sont (études de niveau de preuve 3 et 4) :

les perforations et les fuites digestives ;

les complications hémorragiques ;

les occlusions.

La suspicion d'une complication sur la présence de signes cliniques, notamment tachycardie, dyspnée, douleurs abdominales, confusion ou hyperthermie, en l'absence de signes péritonéaux – défense ou contracture – toujours tardifs, doit conduire à réintervenir précocement. La réalisation des examens paracliniques (TOGD, scanner…) peut aider au diagnostic des complications, mais ne doit pas retarder l'éventuelle réintervention. Dans ce cas, l'abord laparoscopique a l'intérêt de faire immédiatement le diagnostic et très souvent d'en permettre le traitement (accord professionnel).

L'importance et les modalités de réalimentation postopératoire doivent être expliquées au patient, le non-respect de ces modalités pouvant entraîner des complications chirurgicales graves (accord professionnel).

Suivi et prise en charge postopératoires à moyen et long terme

Après chirurgie bariatrique, il est recommandé :

d’évaluer la perte de poids et sa cinétique (grade B) ;

de surveiller les comorbidités, notamment diabète de type 2, HTA, dyslipidémie, SAHOS, stéatohépatite non alcoolique, et d’adapter leur traitement (grade B) ;

d’évaluer la qualité de vie du patient (grade C) ;

de mener une enquête alimentaire et de réitérer les conseils diététiques (accord professionnel) ;

de rechercher des signes cliniques de dénutrition ou de carence vitaminique, notamment des signes d’atteinte neurologique (grade C) ;

de réaliser un bilan nutritionnel et vitaminique, orienté par la clinique (cinétique de la perte de poids, vomissements, etc.) et la technique. Celui-ci peut comporter un dosage d’albumine et de préalbumine, d’hémoglobine, de ferritine et du coefficient de saturation en fer de la transferrine, de calcémie, de vitamine D, de PTH, de vitamine A, B1, B9, B12, de zinc ou de sélénium (grade C). Les dosages sont recommandés 3 et 6 mois après l’intervention puis au moins annuellement (accord professionnel) ;

d’adapter les posologies des traitements en cours : la chirurgie malabsorptive peut entraîner une malabsorption de divers médicaments et nécessite l’adaptation de leur posologie (par exemple, les antivitamines K, les hormones thyroïdiennes, les antiépileptiques) (accord professionnel).

En termes de supplémentation, il est recommandé de :

recourir à une supplémentation systématique après chirurgie malabsorptive dont la durée ne peut être précisée (à vie par défaut) : multivitamines, calcium, vitamine D, fer et vitamine B12 (grade C). Après chirurgie restrictive, la supplémentation doit se discuter en fonction du bilan clinique et biologique (accord professionnel) ;

renforcer la supplémentation en cas de situation particulière (B1 si vomissements ou complication chirurgicale avec nutrition parentérale ou amaigrissement rapide, B9 si grossesse, fer si femme réglée ou grossesse, etc.), en recourant si nécessaire aux formes parentérales (grade C) ;

prévenir les patients des risques auxquels ils sont exposés en cas de carence, des risques encourus en l’absence de prise des suppléments, et des signes d’alarme faisant suspecter une carence grave (par exemple : signes neurologiques (survenue de paresthésies, etc.), perte de poids très rapide, fatigue intense, troubles sensoriels (baisse d’acuité visuelle, etc.)) (grade C).

L’hydratation et l’apport protidique par l’alimentation doivent être suffisants et réguliers (accord professionnel).

Le suivi éducatif établi en préopératoire doit être poursuivi afin de s’assurer de la mise en place et du maintien des compétences acquises par le patient sur le plan de la diététique et de l’activité physique et de faire le bilan de la manière dont il s’adapte à sa situation (accord professionnel).

Après chirurgie malabsorptive, en prévention de la lithiase biliaire et en l’absence de cholécystectomie, la prescription d’acide ursodésoxycholique à la dose de 600 mg/j pendant 6 mois peut être proposée (hors AMM) (grade B).

Il est recommandé de donner au patient une carte ou un livret donnant des informations sur l’intervention réalisée et sur les supplémentations prescrites (accord professionnel).

Recommandations 2024

R80. Le suivi et la prise en charge du patient après chirurgie bariatrique sont assurés par un ou plusieurs des intervenants de l'équipe pluridisciplinaire qui a posé l'indication opératoire, en lien avec la ville (AE).

R81. Ce suivi doit être assuré la vie durant, l'obésité étant une maladie chronique et en raison du risque de complications tardives (chirurgicales ou nutritionnelles dont certaines peuvent conduire à des atteintes neurologiques graves). Le patient doit être informé des conséquences potentiellement graves de l'absence de suivi (AE).

Les patients devraient être vus au moins 4 fois la première année (1, 3, 6 et 12 mois postopératoires) puis à 18 et 24 mois, puis 1 à 2 fois par an à vie selon les spécificités du patient (AE).

Le médecin généraliste prend part activement à ce suivi (AE).

4.1.2. Examen d'imagerie en postopératoire précoce d'une chirurgie bariatrique

La question est la suivante : faut-il réaliser un examen d'imagerie en routine en postopératoire précoce d'une chirurgie bariatrique ?

4.1.2.1. Recommandations internationales

Tableau 21. Synthèse des recommandations concernant l'indication d'une imagerie en routine en postopératoire précoce après chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
HAS, 2009 (2)	La question n'a pas été étudiée.
ASMBS, 2015 (761) **États-Unis**	Pas de recommandation. La réalisation d'un TOGD en routine est laissée à la discrétion du chirurgien.
***First Consensus Statement on One Anastomosis/Mini Gastric Bypass*, 2018 (702)**	La réalisation d'une imagerie postopératoire avec opacification haute avant reprise de l'alimentation orale lors d'un bypass en oméga n'est pas nécessaire.
ERAS, 2022 (762)	Pas de recommandation.
ASMBS, 2017 (703) **États-Unis**	Réalisation d'un TOGD de façon sélective après *sleeve gastrectomy*.

ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; ERAS : *Enhanced Recovery After Surgery Society*

Synthèse des recommandations internationales

L'ensemble des recommandations internationales (cf. Tableau 21) tend en partie vers la non-réalisation d'un transit œsogastroduodénal (TOGD) de façon systématique après chirurgie bariatrique. Le TOGD en postopératoire est plutôt proposé de façon sélective pour les patients opérés de SG.

4.1.2.2. Études cliniques

De nombreuses équipes chirurgicales réalisent des examens d'imagerie postopératoires en routine dont le plus commun est la réalisation d'un TOGD au premier ou deuxième jour postopératoire. Plus récemment, certaines équipes proposent la réalisation d'un scanner abdominal sans et avec injection de produit de contraste associé à une opacification digestive haute. Aucune étude prospective randomisée n'a évalué l'impact d'une imagerie précoce en routine pour le dépistage de complications postopératoires.

Le transit œsogastroduodénal (TOGD)

Une méta-analyse et plusieurs études rétrospectives (763, 764) ont évalué l'impact du TOGD en routine réalisé de façon précoce (deux premiers jours postopératoires). Elles ne montrent pas de bénéfice dans le diagnostic de fuite du montage chirurgical. La majeure partie des études concernent la SG et le RYGB. Également, une durée d'hospitalisation rallongée avec un taux de sortie d'hospitalisation au premier jour postopératoire diminué, que ce soit dans le cadre de la SG (43,2 % groupe TOGD *versus* 51,6 % groupe absence de TOGD), $p < 0{,}0001$) ou du RYGB (19,2 % groupe TOGD *versus* 31 % groupe absence de TOGD, $p < 0{,}0001$) (763), et une augmentation des coûts de santé ont été mises en évidence en défaveur du TOGD en routine (765).

Une méta-analyse datant de 2015 (764) englobant 19 études et 10 139 patients (opération de type SG et RYGB) a évalué les résultats du TOGD effectué en routine au deuxième jour postopératoire. Cette méta-analyse retrouve une sensibilité de 54 % et une spécificité de 100 % pour le diagnostic de fuite postopératoire. Dans cette même méta-analyse, après exclusion des séries n'ayant pas de fuite postopératoire, la sensibilité du TOGD restait la même. Les auteurs concluaient que cet examen est d'un apport modéré lorsqu'effectué en routine et de manière systématique.

Rahman *et al*. (763) ont évalué, dans le cadre d'une étude rétrospective comparative, l'impact du TOGD effectué en routine sur une population de 130 686 patients ayant eu un RYGB ou une SG. Dans cette série, 38,7 % des patients avaient un TOGD en routine et la majeure partie des TOGD étaient réalisés au premier ou deuxième jour postopératoire (80 % des patients). Dans cette série, le taux de fuite était similaire dans les deux groupes (0,4 % groupe TOGD *versus* 0,4 % groupe absence de TOGD ; $p = 0{,}975$) sans qu'il n'y ait d'impact positif du TOGD sur le taux de réopérations, sur le délai entre l'opération initiale et la réopération et sur le taux de réadmission. Un impact négatif significatif en défaveur du TOGD en routine était mis en évidence concernant le délai pour une prise en charge endoscopique. La réalisation d'un TOGD en routine était associée à une augmentation de la durée d'hospitalisation avec un taux de sortie effectuée au 1er jour postopératoire diminué lors de TOGD en routine, quelle que soit l'opération initiale ($p < 0{,}001$).

Plusieurs séries monocentriques rétrospectives ont analysé les résultats du TOGD dans le cadre de la SG et du RYGB (cf. Tableau 22 et Tableau 23).

Tableau 22. Principales séries analysant les résultats du TOGD en routine après SG

Séries	Nombre de patients	Nombre et taux de fuite (%)	Sensibilité (%)
Mittermair *et al.*, 2014 (766)	**161**	**3 (1,8)**	**0**
Wahby *et al.*, 2013 (767)	**712**	**10 (1,4)**	**0**

Brockmeyer *et al.*, 2012 (768)	**209**	**6 (2,8)**	**0**
Chivot *et al.*, 2017 (769)	**1 137**	**30 (2,6)**	**0**
Terterov *et al.*, 2017 (770)	**200**	**3 (1,5)**	**33**
Delhom *et al.*, 2015 (771 1562)	**736**	**32 (4,3)**	**7**

Tableau 23. Principales séries analysant les résultats du TOGD en routine après RYGB

Séries	Nombre de patients	Nombre et taux de fuite (%)	Sensibilité (%)
Bertucci *et al.*, 2006 (772)	322	0 (0)	0
Hamilton *et al.*, 2003 (773)	210	9 (4,3)	22
Katasani *et al.*, 2005 (774)	553	5 (0,9)	100
Doraiswamy *et al.*, 2007 (775)	516	3 (0,6)	33
Madan *et al.*, 2007 (776)	245	8 (3)	75
Leslie *et al.*, 2012 (777)	2 099	8 (0,4)	88

Concernant l'AGA, peu de données sont disponibles. Wiesner *et al.* (778) ont analysé les résultats du TOGD en routine sur une population de 98 patients. Aucune complication immédiate (à type de perforation ou de glissement d'anneau) n'était décrite dans leur série. Frezza *et al.* (779) retrouvent les mêmes résultats sur une série de 100 patients consécutifs avec une absence de complications postopératoires immédiates. Bertelson et Myers (780) font les mêmes observations sur une série de 200 patients. Leurs conclusions sont que la réalisation d'un TOGD en routine n'est pas nécessaire après AGA.

Le scanner abdominal sans et avec injection de produit de contraste et opacification digestive haute

Deux séries rétrospectives monocentriques (781, 782) ont analysé les résultats du scanner abdominal en routine réalisé de façon précoce (deux premiers jours postopératoires) après SG. Ces séries ont montré le peu d'intérêt de la réalisation de cet examen dans le cadre du diagnostic de fuite. En revanche, le scanner abdominal effectué dans les deux premiers jours suivant la chirurgie a pu mettre en évidence des hématomes postopératoires dans un peu plus de 3 % des cas.

Lainas *et al*. (781) ont évalué dans une série monocentrique rétrospective l'analyse de 1 000 scanners abdominaux effectués en routine au 2e jour postopératoire après SG. Dans cette série, 38 patients ont eu un diagnostic de saignement/hématome postopératoire dont 3 patients ayant nécessité une reprise chirurgicale au 1er jour postopératoire (avant réalisation du scanner abdominal) pour une hémorragie active. Sur les 35 autres patients où un diagnostic de saignement/hématome postopératoire avait été posé, 24 patients étaient asymptomatiques (68,5 %), 21 ont été réopérés (60 %). Les autres ont été traités de façon conservatrice. Il est probable que dans cette série, cette stratégie a entraîné un excès de reprise chirurgicale, en particulier au début de leur étude, face à des hématomes postopératoires non symptomatiques.

Dans cette même série, 28 patients ont développé une fuite postopératoire dont 13 ont été diagnostiqués grâce au scanner abdominal (46,5 %). Les auteurs concluent que le scanner abdominal en routine au 2e jour postopératoire peut avoir un intérêt dans le diagnostic précoce d'un hématome postopératoire, mais son utilité est moindre pour le diagnostic de fuite après SG.

De la même façon, Palumbo *et al*. (782), dans leur étude rétrospective de 250 patients ayant eu une SG avec un scanner abdominal en routine (réalisé dans les 48 premières heures postopératoires), ont montré que sur leurs 10 patients ayant développé une fuite postopératoire, seulement un patient a été diagnostiqué grâce au scanner abdominal en routine (10 %). Le faible taux de diagnostics s'expliquant par le fait que le délai moyen de diagnostic de la fuite par rapport à la chirurgie était de 5,7 jours. Même si finalement le scanner abdominal en routine fait peu le diagnostic de fuite, les auteurs concluent que ce scanner abdominal en routine est un outil de prédiction prometteur capable de stratifier rapidement le risque de fuite postopératoire (distance inférieure à 2 cm de la première rangée d'agrafes par rapport au pylore, aspect linéaire de la rangée d'agrafes). Dans cette même série, 8 patients ont eu un diagnostic d'hématome postopératoire (3,3 %) dont 4 patients ont développé par la suite une fuite postopératoire avec un délai moyen d'apparition de la fuite de 7,5 jours (3-12 jours) par rapport à l'acte chirurgical.

Synthèse des études cliniques

Les données de la littérature mettent en évidence le peu d'intérêt du TOGD en routine après SG ou RYGB pour mettre en évidence une fuite postopératoire. Le TOGD en routine après pose d'anneau gastrique n'a pas d'intérêt du fait du très faible taux de complications immédiates. Le seul intérêt d'un TOGD en postopératoire immédiat d'un anneau est la vérification de son positionnement et d'avoir une imagerie de référence pour le suivi.

Le scanner abdominal sans et avec injection de produit de contraste et opacification digestive haute en routine a uniquement été évalué dans le cadre de la SG. De la même façon que pour le TOGD, il est de peu d'intérêt pour le diagnostic de fuite postopératoire mais peut permettre de diagnostiquer de façon plus précoce un hématome postopératoire.

Recommandation 2024

R82. Une imagerie postopératoire précoce (TOGD, scanner) ne doit pas être systématique mais réalisée uniquement en cas de point d'appel clinique (grade C).

4.1.3. Prévention de la lithiase vésiculaire après chirurgie bariatrique et place de la cholécystectomie au cours d'une chirurgie bariatrique

Recommandations internationales

Tableau 24. Synthèse des recommandations concernant la place de la cholécystectomie dans le cadre d'une chirurgie bariatrique et des traitements préventifs de l'apparition de lithiases vésiculaires

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations

HAS, 2009 (2)	Après chirurgie malabsorptive, en prévention de la lithiase biliaire et en l'absence de cholécystectomie, la prescription d'acide ursodésoxycholique à la dose de 600 mg/j pendant 6 mois peut être proposée (hors AMM) (grade B).
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	L'administration orale d'acide ursodésoxycholique est recommandée à une dose de 500 mg par jour dans le cas de la *sleeve gastrectomy* et 300 mg deux fois par jour en cas de gastrique bypass ou duodénal switch.
***First Consensus Statement on One Anastomosis/Mini Gastric Bypass*, 2018 (702)**	Absence de consensus sur la mise en place d'un traitement prophylactique de l'apparition de lithiases vésiculaires.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists*

Synthèse des recommandations

L'ensemble des recommandations internationales (Tableau 24) tend en partie vers la mise en place d'un traitement prophylactique de l'apparition de lithiases vésiculaires après chirurgie bariatrique. La place de la cholécystectomie dans le cadre d'une chirurgie bariatrique n'a pas été traitée par les différentes recommandations internationales.

Revue de la littérature

L'incidence de la pathologie lithiasique dans la population ayant une chirurgie bariatrique est importante. Pour cette raison, de nombreuses études se sont intéressées à la prévention de la lithiase vésiculaire en postopératoire ainsi qu'au moment idéal pour réaliser la cholécystectomie (pendant la chirurgie bariatrique ou à distance).

Incidence de la pathologie lithiasique après chirurgie bariatrique

Anveden *et al.* (783) ont analysé la base de données *SOS Study*. La *SOS Study* est une étude enregistrant de façon prospective les données de patients opérés d'une chirurgie bariatrique (AGA, RYGB) et les comparant aux données de patients pris en charge de façon médicale pour leur obésité. Dans cette étude, les patients ayant un antécédent de chirurgie bariatrique avaient un risque augmenté de pathologie lithiasique. Sur un suivi de 20 ans, l'incidence cumulée de pathologie lithiasique symptomatique était de 19,7 % dans le groupe opéré *vs* 14,5 % dans le groupe non opéré (RR ajusté : 0,98 |0,76 ; 1,27] ; différence non significative). Lorsque l'on regarde dans le détail, le risque relatif de pathologie lithiasique symptomatique était augmenté à 2 ans (groupe opéré : 3,7 % *vs* groupe contrôle : 1,3 % ; RR ajusté 1,84 [1,40 ; 2,40]) et diminuait avec le temps (groupe opéré : 11,9 % *vs* groupe contrôle : 7,7 % ; RR à 10 ans de 1,19 [0,98 ; 1,43]). Dans cette cohorte, le risque de pathologie lithiasique symptomatique était le plus important au cours de la première année postopératoire.

Tustumi *et al.* (784), dans leur méta-analyse de 42 études (études comparatives rétrospectives et prospectives dont des essais contrôlés randomisés, des études de cohortes et des séries de cas) portant sur 729 642 patients (dans le but d'évaluer le risque de cholécystectomie après chirurgie bariatrique), ont estimé que le taux d'incidence d'une pathologie lithiasique après chirurgie bariatrique était de 5,5 pour 1 000 par an avec un délai moyen d'apparition des symptômes de 12,9 mois. Dans cette analyse, 54 % des patients avaient des symptômes de colique hépatique, 26 % une cholécystite aiguë, 6 % une lithiase

de la voie biliaire principale et 2 % une pancréatite aiguë. L'intervention la plus pourvoyeuse de lithiase biliaire était la SG, suivie du duodénal switch, suivi du RYGB (cf. Tableau 25).

Tableau 25. Incidence moyenne pour 1 000 patients par an en fonction du type de pathologies lithiasiques et du type d'intervention chirurgicale d'après Tustumi *et al.,* 2018 (784)

	Nombre moyen de patients pour 1 000 patients par an
Type de pathologie lithiasique	
Pathologie lithiasique globale	5,54
Colique hépatique	3,04
Cholécystite aiguë	1,44
Lithiase de la voie biliaire principale	0,34
Pancréatite aiguë	0,11
Type de procédure chirurgicale	
Sleeve gastrectomy	5,66
Duodénal switch	5,53
Bypass gastrique	5,27
Anneau gastrique	1,02

Dans une autre méta-analyse, Wan *et al*. (785) ont comparé les données de 94 855 patients opérés de SG à 106 844 patients opérés de RYGB. Les patients opérés d'une SG avaient une diminution de 35 % du risque de pathologie lithiasique comparativement au RYGB (OR = 0,65 ; IC 95 % [0,49 ; 0,86] ; p = 0,002; I^2 = 80,3 % hétérogénéité forte). Dans cette même méta-analyse, les patients ayant eu une SG avaient également une diminution significative de l'incidence d'une cholécystectomie par rapport aux patients opérés d'un RYGB (OR = 0,54 ; IC 95 % [0,30 ; 0,99] ; p = 0,04 ; I^2 = 76,5 % hétérogénéité forte).

Traitement préventif de la lithiase vésiculaire après chirurgie bariatrique

Talha *et al.* (786), dans leur essai contrôlé randomisé en simple aveugle contre placebo, ont évalué, chez des patients sans lithiase vésiculaire à l'inclusion, opérés de SG, de bypass gastrique en oméga et de plicature gastrique, l'effet d'un traitement par l'acide ursodésoxycholique (AUDC) à une dose de 500 mg/j, instauré dans le postopératoire immédiat pour une durée de 6 mois (randomisation non décrite ; analyse per protocole, groupe traité : 1 137, groupe placebo : 295). La fréquence des lithiases vésiculaires (critère de jugement principal) était de 22 % dans le groupe placebo *vs* 6,5 % dans le groupe traité par AUDC (p = 0,001) au terme d'un suivi moyen de 18 mois. Dans le groupe traité, la proportion de lithiases symptomatiques était de 2,3 % et asymptomatiques de 4,3 % *vs* dans le groupe placebo, 9,5 % symptomatiques et 12,5 % asymptomatiques. Les patients ayant une perte de poids plus importante à 12 mois postopératoires développaient de façon significative un risque accru de pathologie lithiasique (p = 0,001).

L'étude prospective multicentrique randomisée *UPGRADE* (787) a évalué l'efficacité de l'acide ursodésoxycholique (AUDC) à une dose de 900 mg/j pendant 6 mois en comparaison à un placebo sur la prévention des lithiases vésiculaires symptomatiques chez des patients ayant une vésicule biliaire

asymptomatique (avec ou sans lithiases présentes). Dans cette étude portant sur 985 patients (SG [8 %] et RYGB [92 %]) dont finalement 967 patients ont été analysés en intention de traiter, il n'y avait pas de différence significative sur le taux de lithiases vésiculaires symptomatiques qui était de 6,5 % dans le groupe AUDC *vs* 9,7 % dans le groupe placebo (risque relatif de 0,67, IC 95 %I [0,43 ; 1,04], $p = 0{,}071$). Dans les analyses en sous-groupes, l'AUDC avait un effet protecteur chez les patients n'ayant pas de lithiase vésiculaire sur le bilan initial. Dans le sous-groupe de patients avec lithiase vésiculaire asymptomatique en préopératoire, les résultats ne permettaient pas de conclure.

Dans la méta-analyse de Magouliotis *et al*. (788), 8 études (1 rétrospective, 1 prospective, 6 essais contrôlés randomisés) ont été analysées portant sur 1 355 patients. Le taux d'incidence de formation de lithiases vésiculaires était diminué dans le groupe de patients traités par AUDC par rapport au groupe contrôle avec un risque relatif de 0,25 (IC 95% [0,17 ; 0,38] ; $p < 0{,}00001$). Le délai médian de traitement par AUDC était de 6 mois (3-18 mois). Dans les analyses de sous-groupes, l'AUDC était plus efficace dans le cadre de la SG (RR 0,14 IC 95 % [0,05 ; 0,39] ; $p = 0{,}0002$) que dans le RYGB (RR 0,25 IC 95 % [0,15 ; 0,44] ; $p < 0{,}00001$). Une analyse en sous-groupe a montré que l'administration d'AUDC à une dose de 500-600 mg par jour réduisait le risque d'apparition de lithiase vésiculaire (RR à 0,21 IC 95 % [0,12 ; 0,38] ; $p < 0{,}00001$). Il en était de même en cas d'administration d'AUDC a une dose de 1 000-1 200 mg par jour (RR à 0,13 IC 95 % [0,13 ; 0,33] ; $p = 0{,}0002$). Concernant l'analyse des effets secondaires, il n'y avait pas de différences entre les groupes traités par AUDC et les groupes non traités (RR à 1,67 IC 95 % [0,67 ; 4,14] ; $p = 0{,}27$). Seulement quelques cas d'effets secondaires ont été décrits, la majorité étant des nausées, constipations, vomissements et intolérance. Aucun décès n'était rapporté.

Dans la méta-analyse de Ying *et al.* (789) regroupant 18 études (11 essais contrôlés randomisés, 4 études prospectives, 3 études rétrospectives) (4 827 patients), le taux de lithiase vésiculaire postopératoire était de 6,6 % dans le groupe AUDC et de 28,1 % dans le groupe contrôle ($p < 0{,}001$). Concernant l'analyse des lithiases vésiculaires symptomatiques postopératoires, la fréquence dans le groupe AUDC était de 2,3 % et de 10,0 % dans le groupe contrôle ($p < 0{,}001$). Le taux de patients ayant eu une cholécystectomie dans les suites d'une chirurgie bariatrique était de 2,2 % dans le groupe AUDC et de 9,8 % dans le groupe contrôle ($p < 0{,}001$). Dans cette même méta-analyse, il était effectué un calcul du risque de développer des lithiases vésiculaires postopératoires en fonction du type d'intervention. L'AUDC était protecteur de façon similaire pour les différents types de procédures de chirurgie bariatrique évaluées, à savoir la SG (RR 0,16 ; $p < 0{,}001$), le bypass gastrique (en Y et en oméga) (RR 0,22 ; $p < 0{,}001$) et l'AGA (RR 0,15 ; $p < 0{,}001$). L'AUDC réduisait également de façon significative le taux de lithiases vésiculaires symptomatiques postopératoires pour les différents types de chirurgie. Dans le cadre de l'analyse de la durée de traitement par AUDC, il y avait une diminution similaire du risque relatif de lithiase vésiculaire postopératoire lors de traitement allant de 3 à 6 mois postopératoires (RR 0,14 ($p < 0{,}001$) pour 3 mois de traitement ; RR 0,20 ($p < 0{,}001$) pour 6 mois de traitement).

Fearon *et al.* (790) ont analysé les résultats de 10 essais contrôlés randomisés regroupant 2 583 patients. Les patients ayant reçu de l'AUDC avaient une diminution significative du risque d'apparition de lithiases vésiculaires (RR 0,36 ; IC 95 % [0,24 ; 0,51] ; $p < 0{,}00001$; $I^2 = 50$ % hétérogénéité modérée). Les patients recevant une dose d'AUDC ≤ 600 mg par jour avaient une diminution significative du risque d'apparition de lithiase (RR 0,35 ; IC 95 % [0,24 ; 0,53] ; $p < 0{,}001$; $I^2 = 44$ %). Au contraire, les patients recevant une dose d'AUDC > 600 mg par jour n'avaient pas de diminution significative du risque d'apparition de lithiase vésiculaire (RR 0,30 ; IC 95 % [0,09 ; 1,01] ; $p = 0{,}05$; $I^2 = 64$ %) probablement par manque d'effectif dans leur étude. En revanche, une augmentation du risque d'effet secondaire ainsi qu'une diminution

de la compliance au traitement étaient retrouvées pour une dose d'AUDC > 600 mg. L'effet de l'AUDC était significatif quel que soit le type de chirurgie bariatrique (SG, RYGB). Concernant la durée de traitement, la majeure partie des essais dans cette méta-analyse traitait par AUDC pour une durée de 6 mois (3-18 mois).

Place de la cholécystectomie dans le cadre d'une chirurgie bariatrique

Xia *et al.* (791), dans leur méta-analyse portant sur 18 études et analysant les résultats de 105 555 patients, ont évalué la morbi-mortalité de la cholécystectomie au cours d'une chirurgie bariatrique (RYGB, AGA, SG). La réalisation concomitante d'une cholécystectomie au cours d'une chirurgie bariatrique n'était pas associée à une augmentation de la mortalité (RR 1,3, IC 95 %I [0,49 ; 3,44] ; p = 0,6). En revanche, une augmentation du taux de complications postopératoires était retrouvée dans le groupe bariatrique et cholécystectomie concomitante de façon significative (RR 1,23, IC 95 % [1,12 ; 1,34] ; p < 0,001). Dans cette même étude, la durée opératoire était augmentée en moyenne de 20 à 30 minutes en cas de cholécystectomie concomitante.

Tustumi *et al.* (784) ont comparé le taux de complications postopératoires si une cholécystectomie était effectuée ou non au cours d'une procédure de chirurgie bariatrique. Dans leur méta-analyse, la réalisation d'une cholécystectomie associée à la chirurgie bariatrique (dans le cadre d'une chirurgie prophylactique) n'était pas associée à une augmentation de la mortalité. En revanche, une augmentation significative de la morbidité (p = 0,02), de la durée opératoire de 38 minutes en moyenne et de la durée d'hospitalisation de 0,2 jour était retrouvée dans le groupe de patients ayant eu une cholécystectomie concomitante à la chirurgie bariatrique. De manière intéressante, dans cette même étude, les auteurs ont analysé le meilleur moment pour réaliser une cholécystectomie lorsque celle-ci est indiquée (patients symptomatiques en préopératoire). Dans leur méta-analyse, la cholécystectomie concomitante à la chirurgie bariatrique (chez les patients symptomatiques de leur vésicule biliaire) était associée à moins de complications postopératoires que si la cholécystectomie était effectuée avant ou après une chirurgie bariatrique. De la même façon, le taux de réintervention était significativement diminué en faveur de la cholécystectomie concomitante à la chirurgie bariatrique.

La lithiase vésiculaire symptomatique après chirurgie bariatrique n'expose pas aux mêmes problématiques en fonction du montage chirurgical, en particulier lorsque la lithiase est localisée au niveau de la voie biliaire principale. Si, après chirurgie restrictive, l'accès à la voie biliaire principale est inchangé par rapport à l'anatomie d'un patient non opéré, la problématique n'est pas la même en cas de patient ayant eu un RYGB. Warschkow *et al*. (704) ont analysé les résultats de l'absence de cholécystectomie en routine dans le même temps opératoire que la réalisation du RYGB. Dans leur revue de la littérature portant sur 13 études ayant inclus au total 6 048 patients, le taux de cholécystectomie après RYGB était de 6,8 %. Les causes de cholécystectomie étaient la colique hépatique chez 5,3 % (IC 95 % [3,2 ; 7,9 %]), la cholécystite aiguë dans 1,0 % (IC 95 % [0,7 ; 1,4 %]), la lithiase de la voie biliaire principale dans 0,2 % (IC 95 % [0,07 ; 0,4 %] ; 10 études, 4 333 patients) et la pancréatite aiguë biliaire dans 0,2 % (IC 95 % [0,1 ; 0,4 %] ; 9 études, 4 100 patients). Au cours de la cholécystectomie, le taux de conversion en laparotomie pour les patients ayant eu le RYGB par voie cœlioscopique était de 0,4 % (IC 95 % [0,1 ; 0,8 %]). Le taux de complications postopératoires après la cholécystectomie était de 1,8 %. Le risque d'avoir une complication en lien avec la cholécystectomie, lorsque la vésicule biliaire était laissée en place au cours du RYGB, était de 0,1 % (IC 95 % [0,03 ; 0,3 %]). Dans cette même étude, le risque de cholécystectomie au décours de la chirurgie bariatrique était augmenté de façon non significative si le patient était symptomatique de sa lithiase vésiculaire au moment de la chirurgie bariatrique (8,0 % *vs* 4,8 % ; p = 0,273). Une

méta-analyse (792) a étudié les données des différentes stratégies de prise en charge d'une lithiase de la voie biliaire principale après RYGB sur une population de 857 patients. L'abord endoscopique ou chirurgical de l'estomac exclu pour réalisation d'une sphinctérotomie endoscopique avait les meilleurs résultats en termes de succès de la procédure (> 95 %) mais un taux de complications global allant de 12,8 à 24,3 % dont 2 à 5 % de complications en lien avec l'abord de l'estomac exclu. Ces techniques sont possibles à condition d'avoir un estomac exclu suffisamment long et donc potentiellement non réalisable en cas de RYGB après SG ou RYGB avec résection de l'estomac exclu.

Synthèse des données de la littérature

La pathologie lithiasique après chirurgie bariatrique est fréquente. Le caractère symptomatique est plus fréquent dans la première année postopératoire et se présente majoritairement sous la forme d'une colique hépatique. L'incidence de la lithiase symptomatique est de 3,7 % à 2 ans après une chirurgie bariatrique *vs* 1,3 % chez les patients en situation d'obésité non opérés.

L'AUDC est associé à une réduction de l'apparition de lithiase vésiculaire après chirurgie bariatrique, quel que soit le type de chirurgie chez le patient sans lithiase vésiculaire préopératoire. Il réduit également l'incidence de lithiase vésiculaire symptomatique ainsi que l'incidence de la cholécystectomie après chirurgie bariatrique chez le patient sans lithiase vésiculaire préopératoire.

Cet effet n'est pas démontré chez le patient ayant une lithiase vésiculaire symptomatique en préopératoire.

Une dose d'AUDC de 500-600 mg par jour semble associée à une réduction significative du risque de pathologie lithiasique, un taux réduit d'effets secondaires lié à la prise de la prophylaxie et une meilleure compliance à l'AUDC 500-600 mg par jour comparativement à une dose d'AUDC supérieure à 600 mg par jour. La durée de traitement proposée, dans la majorité des études, est de 3 à 6 mois de traitement postopératoire.

La réalisation d'une cholécystectomie de façon concomitante à une chirurgie bariatrique chez le patient sans lithiase vésiculaire ou asymptomatique de sa lithiase vésiculaire ne semble pas être justifiée du fait d'une augmentation de la morbidité postopératoire, quel que soit le type de chirurgie bariatrique. Néanmoins, dans le cadre du RYGB, du fait d'un accès difficile à la voie biliaire principale lié au montage chirurgical, une cholécystectomie concomitante au RYGB peut se discuter. En revanche, chez les patients symptomatiques de leur lithiase vésiculaire, la réalisation d'une cholécystectomie de façon concomitante à la chirurgie bariatrique paraît plus justifiée du fait, dans cette population, d'un fort taux de complications liées à la lithiase vésiculaire au décours de la chirurgie bariatrique.

Recommandations 2024

R83. En l'absence de lithiase vésiculaire connue en préopératoire :

- **la cholécystectomie systématique n'est pas indiquée, quel que soit le type de chirurgie bariatique ;**
- **la prophylaxie de survenue postopératoire d'une lithiase vésiculaire est proposée par l'acide ursodésoxycholique à la dose de 500 mg par jour pour une durée de 6 mois en postopératoire, et ce quel que soit le type de chirurgie bariatrique (hors AMM) (grade B).**

R84. Chez le patient avec lithiase vésiculaire asymptomatique en préopératoire :

- **la cholécystectomie systématique n'est pas indiquée en cas de chirurgie restrictive. En cas de chirurgie à composante malabsorptive, la cholécystectomie reste à l'appréciation du chirurgien ;**
- **la prévention de l'apparition d'autres calculs par l'acide ursodésoxycholique à la dose de 500 mg par jour pendant 6 mois après la chirurgie est proposée (hors AMM) (grade B).**

R85. Chez le patient ayant une lithiase vésiculaire symptomatique en préopératoire, une cholécystectomie est recommandée avant ou pendant la chirurgie bariatrique, quel que soit le type de chirurgie.

4.1.4. Adaptations thérapeutiques après chirurgie bariatrique

4.1.4.1. Adaptation des traitements médicamenteux du diabète de type 2 lors d'une chirurgie bariatrique

Équilibre glycémique en postopératoire immédiat et adaptation des traitements

Un article (à partir d'une revue générale et d'un avis d'experts de la *Cleveland Clinic*) publié en 2022 (547) rappelle que le mauvais contrôle glycémique postopératoire immédiat est un très bon prédicteur de complications postopératoires. Ainsi, la prise en charge des hyperglycémies postopératoires est fondamentale pour limiter les risques postopératoires. Ceci justifie de surveiller régulièrement l'équilibre glycémique et d'adapter les traitements en fonction de la glycémie.

Néanmoins, il existe une amélioration rapide et marquée de l'équilibre glycémique après chirurgie nécessitant de modifier les doses de traitements antidiabétiques en postopératoire. Différentes études ou revues indiquent les modifications thérapeutiques post-chirurgie.

Concernant les besoins insuliniques, une étude rétrospective a porté sur 114 patients atteints de DT2 et opérés de RYGB, avec une HbA1c initiale de 8,3 % en moyenne. Parmi ces patients, 66 % étaient traités par insuline associée à des traitements oraux médicamenteux et 34 % par insuline seule. Ils ont tous été évalués entre le jour de l'intervention et les deux jours postopératoires quant à l'évolution de leurs traitements antidiabétiques. Dans cette étude, la dose médiane d'insuline avant la chirurgie était de 75 unités, soit environ 0,58 UI/kg. À J2 postopératoire, la dose d'insuline médiane était réduite à 10 unités soit 0,07 UI/kg. Les auteurs concluent à la réduction de 85 à 95 % des besoins insuliniques en postopératoire immédiat à un moment où le patient ne s'alimente pas encore normalement (793).

Certains auteurs dans des articles de revue ont fait des propositions d'adaptation des thérapeutiques du diabète de type 2, principalement dans le court terme.

En 2012, Thorell et Hagström-Toft (794) ont fait les propositions suivantes : ne pas donner de traitements antidiabétiques le jour de l'intervention mais surveiller régulièrement la glycémie qui, le jour de la chirurgie, pourra être contrôlée, si trop élevée, par de l'insuline en IVSE ou par des doses répétées d'insuline rapide.

Ces propositions rejoignent celles de l'EASO (548).

- En l'absence de complications chirurgicales, la metformine pourra être réintroduite à J1 postopératoire car elle n'induit pas d'hypoglycémie. La tolérance digestive devra être évaluée.

- Cette proposition d'adaptation thérapeutique diffère de certaines recommandations internationales qui suggèrent plutôt une reprise de la metformine seulement à J3.
- Les insulines NPH ou lentes seront réintroduites à la dose de 30 % des doses initiales. Les autres traitements doivent être arrêtés. Des glycémies capillaires doivent être réalisées au moins deux fois par jour avec un objectif de glycémies plasmatiques entre 1,1 à 1,8 g/L (sans qu'il ne soit précisé si c'est à jeun ou en postprandial). Les doses d'insuline doivent être revues à la baisse si la glycémie à jeun est inférieure à 0,9 g/L ou en cas d'hypoglycémies (794).
- Dans les suites de la période postopératoire, le contrôle glycémique peut continuer à s'améliorer et il est donc nécessaire de surveiller régulièrement les glycémies et de continuer à diminuer les doses d'insuline pour éviter les épisodes hypoglycémiques. Les doses d'insuline rapide doivent aussi être divisées par deux par rapport aux doses préopératoires. Le recours à une consultation rapide avec un diabétologue ou endocrinologue, ou médecin traitant, ou infirmière formée est fortement recommandé pour adapter régulièrement les traitements.
- Il est nécessaire d'avoir recours à l'éducation thérapeutique pour éduquer le patient au mode d'action des différents traitements antidiabétiques qui permettra une meilleure adaptation des traitements à domicile. Il est aussi nécessaire de revoir les symptômes d'hypoglycémie ainsi que leur prise en charge (resucrage sans que cette prise de position ne détaille les modalités de resucrage et le contrôle après resucrage).

La rémission du DT2 a été récemment redéfinie par l'ADA en 2021 comme l'obtention d'une HbA1c < 6,5 % au moins 3 mois après la chirurgie et 3 mois après l'arrêt des traitements antidiabétiques (55).

À plus long terme (12-18 mois), certains patients peuvent, après une phase de rémission de leur DT2, récidiver et avoir de nouveau recours aux traitements médicamenteux, suggérant donc l'importance du suivi à long terme de ces patients et de réaliser une HbA1c au moins annuelle au décours de la rémission du DT2 (55, 794).

L'article publié en 2022, cité plus haut, propose une conduite à tenir pour l'adaptation des traitements antidiabétiques à court terme en post-chirurgie (547).

- Les auteurs distinguent deux cas : les patients dont la glycémie se normalise après chirurgie et ceux qui restent avec une glycémie élevée et qui nécessitent la reprise des traitements.
- Si les patients après la chirurgie restent au-dessus des objectifs glycémiques, la metformine doit être reprise en première intention et débutée le jour de la sortie du séjour en chirurgie en accord avec les recommandations nord-américaines (41) et européennes (548).
- Les objectifs glycémiques globaux sont 0,8 à 1,8 g/L en périopératoire et 1,4 à 1,8 g/L en postopératoire en accord avec les recommandations de l'EASO (548).
- Les auteurs proposent d'arrêter les sulfamides hypoglycémiants avant la chirurgie et de ne pas les reprendre en postopératoire à la sortie du séjour chirurgical. Si un traitement devenait nécessaire pour contrôler les glycémies, il serait possible d'avoir recours aux inhibiteurs de la DPPIV, aux agonistes du GLP1 ou à l'insulinothérapie.
- Ils proposent d'arrêter les inhibiteurs de la DPPIV le jour de l'intervention, et de les reprendre si nécessaire le jour de la sortie du séjour chirurgical.
- Ils proposent d'arrêter les analogues du GLP1 (forme quotidienne) le jour de l'intervention et pour ceux prenant la forme hebdomadaire, aucun changement n'est nécessaire sauf si l'injection aurait

dû être réalisée le jour de l'intervention (auquel cas : s'abstenir). Si, le jour de la sortie, les glycémies restent au-dessus de l'objectif, il sera possible de reprendre les analogues du GLP1 (quotidiens ou hebdomadaires).

- Ils proposent d'arrêter les inhibiteurs des SGLT2, 3 jours avant une intervention chirurgicale du fait du risque de cétose. Il est aussi proposé de ne pas les reprendre dans les premières semaines postopératoires.
- Pour les patients traités à l'insuline lente ou intermédiaire (NPH), il faut réduire de 50 % les doses d'insuline la veille de l'intervention et ne pas en faire le matin de l'intervention tout en surveillant les glycémies et avoir recours à des bolus d'insuline rapide si les glycémies sont au-dessus de 1,8 g/L. À la sortie du séjour de chirurgie, il convient, si le patient doit reprendre l'insuline, de diminuer les doses d'au moins 50 % avec une surveillance régulière et une éducation aux hypoglycémies.
- Les auteurs rappellent l'importance de l'éducation thérapeutique des patients avant la sortie de chirurgie sur :
  - l'adaptation nécessaire des traitements ;
  - le dépistage des hypoglycémies et le resucrage ;
  - l'instruction sur les médicaments à arrêter et ceux à poursuivre ainsi que les modifications de doses ;
  - la surveillance glycémique.

Adaptation des traitements médicamenteux du diabète de type 2 en périopératoire d'une chirurgie bariatrique

Synthèse des recommandations internationales (cf. Tableau 26**)**

Tableau 26. Synthèse des recommandations concernant l'adaptation des traitements médicamenteux du diabète de type 2 en périopératoire d'une chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
HAS, 2009 (2)	Après chirurgie bariatrique, il est recommandé : – de surveiller les comorbidités, notamment diabète de type 2, HTA, dyslipidémie, SAHOS, stéatohépatite non alcoolique, et d'adapter leur traitement (grade B). *Le détail pratique de cette adaptation n'est pas mentionné.*
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	– En postopératoire immédiat chez les patients atteints de DT2, l'utilisation des insulino-sécréteurs (sulfamides ou glinides), des inhibiteurs des SGLT2, des glitazones doit être arrêtée et les doses d'insuline ajustées à la réduction des apports caloriques pour réduire les risques d'hypoglycémie (grade D). – En dehors de la metformine et des médicaments jouant sur les incrétines (inhibiteurs de la DPPIV ou analogues du GLP1), les autres traitements doivent être suspendus s'il n'y a pas d'hyperglycémie (grade D). – La metformine et les médicaments jouant sur les incrétines peuvent être poursuivis en postopératoire chez les patients atteints de DT2 en attendant une rémission prolongée du DT2 (grade D).

	– Les insulines sous-cutanées rapides réalisées avant les repas ainsi que les insulines de longue durée d'action peuvent être utilisées pour atteindre les objectifs glycémiques (140 à 180 mg/dL) chez les patients hospitalisés en postopératoire mais pas chez ceux hospitalisés en soins intensifs (grade D). – Chez les patients hospitalisés en soins intensifs, l'insuline IVSE peut être utilisée pour obtenir les mêmes objectifs glycémiques (grade D). – Le recours à une consultation d'endocrinologie/diabétologie peut être nécessaire chez les patients avec DT2 mal contrôlés (grade A). – De retour à domicile, les patients doivent réaliser des contrôles de glycémies capillaires (à jeun, voire en postprandial) pour adapter les traitements (grade A). – Après J5 postopératoire et bien au-delà : les patients atteints de DT2 pour lesquels les traitements médicamenteux antidiabétiques ont été arrêtés doivent être surveillés régulièrement pour prévenir l'hyperglycémie (grade B).
EAES, 2020 (44) **Europe**	Dans ces recommandations, il n'est pas fait mention du détail d'adaptation thérapeutique en postopératoire.
Obesity Canada, 2020 (64) **Canada**	Les traitements antidiabétiques entraînant un risque d'hypoglycémie (comme les sulfamides) doivent être arrêtés et les doses d'insuline doivent être ajustées. La metformine peut être poursuivie mais les doses auront sans doute besoin d'être réduites pour éviter les risques liés à l'augmentation de l'absorption. *Le détail de l'adaptation thérapeutique n'est pas proposé.*
EASO, 2017 (548) **Europe**	– Les glitazones, glinides, inhibiteurs de la DPPIV doivent être arrêtés 24 h avant la chirurgie. Les doses d'insuline basale doivent être réduites à la dose de 0,3 UI/kg. La metformine doit être arrêtée le jour de l'intervention (grade D). – Le jour de l'intervention, l'objectif glycémique doit être < 1,4 g/L à jeun. Les insulines rapides peuvent être utilisées pour corriger la glycémie si celle-ci est > 1,4 g/L (grade D). – En postopératoire immédiat durant le séjour en chirurgie, les objectifs glycémiques sont entre 1,4 et 1,8 g/L. Si deux contrôles glycémiques sont au-dessus de ce seuil, une insuline basale à la dose de 0,1 UI/kg doit être prescrite (grade D). – La metformine pourra être reprise à J3 postopératoire si la fonction rénale le permet, à la dose de 850 mg une à deux fois par jour. En cas de réalisation d'un RYGB avec lequel l'absorption de la metformine est augmentée de 50 %, le dosage doit être réduit de 50 % (grade D). – Entre J7 et J10, les patients doivent réaliser au moins deux contrôles glycémiques quotidiens avec les objectifs à jeun entre 1 et 1,2 g/L et en postprandial < 1,8 g/L (grade D). Lors de cette période, les sulfamides ne sont pas recommandés en raison du risque d'hypoglycémie (grade D). L'utilisation des inhibiteurs de la DPPIV en association à la metformine peut être proposée. – Pour les patients qui nécessitent de poursuivre l'insuline au cours du séjour chirurgical, l'insuline basale doit être prescrite à la sortie avec une surveillance régulière des glycémies capillaires pour adapter les doses et prévenir les hypoglycémies (grade D). – Pour les patients dont le contrôle glycémique est complexe en postopératoire, le recours à une consultation avec un endocrinologue ou un diabétologue est préconisé (grade D). – En postopératoire à plus long terme : pour les patients en rémission de leur DT2, le dépistage des complications micro-angiopathiques est le même que pour les patients diabétiques habituels. Pour les patients qui sont en rémission

	prolongée (> 5 ans), les objectifs sont alors identiques aux patients non diabétiques (s'il n'y a pas de récidive ou pas de maladies cardiovasculaires). Dans ce cas, la fréquence des dépistages des complications micro-angiopathiques peut être réduite selon le statut de chaque complication. Au-delà de 5 ans, le dépistage des complications chroniques peut être arrêté si elles n'étaient pas présentes jusque-là.
SFAR/SFD, 2016 (795)	Modalités d'arrêt des traitements antidiabétiques en préopératoire

–	– **Chirurgie mineure ou majeure**
– **Metformine**	– Pas de prise la veille au soir et le matin
– **Sulfamides**	– Pas de prise le matin
– **Glinides**	– Pas de prise le matin
– **Inhibiteurs alpha-glucosidases**	– Pas de prise le matin
– **Inhibiteurs DPP-4**	– Pas de prise le matin
– **Inhibiteurs SGLT2**	– Pas de prise le matin
– **Analogues GLP-1**	– Pas d'injection le matin
– **Insulines sous-cutanées**	– Pas d'injection le matin (sauf dans le DT1)
– **Pompe insuline**	– Arrêt de la pompe à l'arrivée au bloc

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; SFAR : Société française d'anesthésie réanimation ; SFD : Société francophone du diabète

Les recommandations de la SFAR/SFD de 2016 reviennent spécifiquement sur les niveaux d'HbA1c et la prise en charge spécifique à réaliser avant l'intervention ainsi que l'adaptation thérapeutique des médicaments antidiabétiques à réaliser en périopératoire (795).

Au vu des études citées plus haut, des recommandations internationales et de celles de la SFAR, les propositions d'adaptations des traitements antidiabétiques sont les suivantes, même si l'algorithme d'adaptation n'est pas toujours précis dans les recommandations internationales.

Recommandations 2024

R86. Il faut adapter le traitement antidiabétique en périopératoire chez la personne ayant un DT2 (cf. Tableau 27).

➔ **Avant l'intervention (AE), arrêt de :**

- **metformine et inhibiteurs SGLT2 à J-1 (veille au soir de l'intervention) ;**
- **analogues du GLP-1 à J0 (pour les formes quotidiennes) ;**
- **glinides, sulfamides hypoglycémiants et inhibiteurs de la DPP-IV à J0 ;**
- **le protocole d'insuline sera à adapter en fonction de la situation du patient.**

R87. En postopératoire immédiat, il faut adapter les traitements du DT2 (du fait de l'amélioration rapide du contrôle glycémique et de la réduction majeure des apports alimentaires). Il faut faire attention aux risques d'hypoglycémie en évitant la prescription de sulfamides hypoglycémiants et en réduisant les doses d'insuline en postopératoire immédiat (AE).

R88. Le suivi postopératoire (y compris le postopératoire immédiat) des patients ayant un DT2 doit être programmé dès la période préopératoire (AE) :

- les patients ayant un DT2 sous traitement à l'insuline doivent être revus rapidement par un diabétologue en postopératoire ;

- les patients ayant un DT2 non insulinotraités doivent être revus par leur médecin généraliste dans le mois postopératoire.

En pratique :

- **en fonction de la tolérance et si la fonction rénale est > 60 ml/min, la metformine pourra être reprise à partir de J3 à des doses réduites ;**
- **ne pas reprendre les sulfamides hypoglycémiants ;**
- **l'utilisation des inhibiteurs de la DPPIV (en association à la metformine) peut être proposée à partir de J3 ;**
- **sauf cas particulier, à discuter avec le diabétologue référent, pas d'indication à reprendre les analogues du GLP1 avant 6 mois ;**
- **sauf cas particulier, à discuter avec le cardiologue et/ou le néphrologue référent, si le médicament a été prescrit à visée cardiologique et/ou néphrologique, ne pas reprendre les inhibiteurs des SGLT2 avant 1 mois postopératoire ;**
- **la dose d'insuline lente doit être réduite de moitié par rapport à la dose préopératoire ;**
- **l'insuline rapide ne doit pas être reprise sauf en cas d'hyperglycémies sévères (si elle est reprise, diminuer les doses de moitié par rapport au préopératoire).**

R89. Pour les patients ayant un DT1, l'arrêt de l'insuline est contre-indiqué ; les doses doivent être adaptées et un avis diabétologique spécialisé est requis.

R90. Chez les patients atteints de diabète de type 2 opérés de chirurgie bariatrique, un suivi plus régulier que celui des patients non diabétiques doit être réalisé (AE). Ce suivi permettra d'adapter les traitements antidiabétiques (pour éviter les hypoglycémies), le maintien du poids perdu, de dépister précocement la survenue de la détérioration de l'équilibre glycémique et de surveiller l'évolution des complications du diabète.

Tableau 27. Résumé de l'adaptation des traitements médicamenteux du diabète de type 2 en périopératoire d'une chirurgie bariatrique

Chez le patient atteint de DT2	Préopératoire	Postopératoire
Metformine	J-1	À partir de J3 (fonction de la tolérance et de la fonction rénale)
Sulfamides hypoglycémiants	J-1	Ne pas reprendre

Inhibiteur de la DPPIV	J-1	À partir de J3 (si nécessaire en association avec la metformine)
Analogues du GLP1	J0 pour les formes quotidiennes et J-7 pour les formes hebdomadaires	Ne pas reprendre (la reprise peut être discutée à partir de 6-12 mois)
iSGLT2	J-1	Ne pas reprendre avant 1 mois postopératoire (sauf si médicament prescrit pour indication cardiologique ou néphrologique, à discuter avec le cardiologue ou le néphrologue)
Insuline lente	J0	Réduction des doses de moitié à J1
Insuline rapide	J0	Ne pas reprendre sauf si hyperglycémie persistante (à moitié de dose par rapport au préopératoire)

Adaptation des traitements médicamenteux du diabète en postopératoire à moyen et long terme d'une chirurgie bariatrique

Une étude de registre d'assurance aux États-Unis a évalué le devenir de 2 235 patients atteints de DT2 et opérés de chirurgie bariatrique entre janvier et décembre 2022 et suivis pendant une durée de 4 ans. La chirurgie bariatrique a permis l'arrêt des traitements du DT2 chez 1 669 des 2 235 patients (74,7 %) à 6 mois, 1 489 sur 1 847 (80,6 %) à 1 an et 906 sur 1 072 (84,5 %) à 2 ans de la chirurgie (56). Dans l'étude des vétérans américains avec 284 patients atteints de DT2 et opérés de chirurgie bariatrique, les patients qui étaient seulement sous antidiabétiques oraux avaient plus de chance d'arrêter leur traitement que ceux qui prenaient des antidiabétiques oraux associés à l'insuline ou ceux traités à l'insuline seule (OR = 2,77, $p < 0{,}001$) (57). Une étude a évalué la probabilité d'arrêter les traitements antidiabétiques à 5 ans d'un RYGB ou d'une SG à partir d'un registre américain comprenant 95 405 patients opérés (parmi lesquels 30 588 patients étaient atteints de diabète de type 2). Celle-ci était de 74,7 % après RYGB et 72 % après SG. Par ailleurs, le RYGB était associé à une moindre reprise des traitements antidiabétiques à 5 ans que la SG (30,4 % *vs* 35,6 %) (58).

4.1.4.2. Adaptation des médicaments antihypertenseurs et hypolipémiants après chirurgie bariatrique

Recommandations internationales

Tableau 28. Synthèse des recommandations concernant l'adaptation des médicaments antihypertenseurs et hypolipémiants après chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
HAS, 2009 (2)	Après chirurgie bariatrique, il est recommandé d'adapter les posologies des traitements en cours : la chirurgie malabsorptive peut entraîner une malabsorption de divers médicaments et nécessite l'adaptation de leur posologie (par exemple, les antivitamines K, les hormones thyroïdiennes, les antiépileptiques) (accord professionnel).

AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	R68. Le bilan lipidique et la nécessité de traitements hypolipémiants doivent être évalués régulièrement (grade D). L'effet de la perte de poids sur la dyslipidémie est variable et partiel ; donc les médicaments hypolipémiants ne doivent pas être arrêtés, sauf si cela est clairement indiqué (grade C ; BEL 3). R69. La nécessité d'un traitement antihypertenseur doit être évaluée fréquemment et de façon répétée durant la phase active de perte de poids (grade D). En raison de l'effet variable, partiel et transitoire de la perte de poids sur la pression artérielle, les antihypertenseurs ne doivent pas être arrêtés, sauf si cela est formellement indiqué ; néanmoins, la dose des médicaments doit être titrée à la baisse, au fur et à mesure que les chiffres de pression s'améliorent (grade D).
EASO, 2017 (548) **Europe**	Les médicaments hypolipémiants ne doivent pas être arrêtés après la chirurgie sauf si cela est formellement indiqué. Les patients ayant une dyslipidémie et sous hypolipémiants doivent être évalués régulièrement sur le plan du profil lipidique et du risque cardiovasculaire (niveau 4 ; grade D). Dans la première semaine suivant la chirurgie, la pression artérielle a tendance à diminuer et doit être monitorée activement, avec un ajustement fin des médicaments antihypertenseurs. Il est suggéré d'éviter les diurétiques pendant cette phase à cause du risque de déshydratation (niveau 4 ; grade D). La surveillance étroite de la pression artérielle est nécessaire après la chirurgie en raison du risque élevé de récidive de l'HTA au cours du temps. Le traitement à long terme de l'hypertension doit suivre les recommandations générales, si possible en évitant les médicaments antihypertenseurs avec des effets défavorables sur le poids. Chez les patients en rémission de leur HTA, la surveillance des chiffres de pression artérielle doit être guidée par les recommandations de dépistage en vigueur pour la tranche d'âge (niveau 4 ; grade D).

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity*

Synthèse des recommandations internationales

Les recommandations les plus récentes s'accordent sur la nécessité de ne pas arrêter les médicaments hypolipémiants après chirurgie et de surveiller régulièrement le bilan lipidique (cf. Tableau 28). Elles s'accordent aussi sur l'intérêt de surveiller de près les chiffres de pression artérielle après l'intervention et d'adapter les doses des médicaments antihypertenseurs. Seules les recommandations de l'EASO sont plus précises en conseillant d'éviter les diurétiques et les médicaments à effets défavorables sur le poids et avertissent sur le risque de récidive d'une HTA entrée en rémission.

Données cliniques

Une étude de grande ampleur d'Howard *et al*. (58) a étudié l'arrêt des médicaments antidiabétiques, antihypertenseurs et hypolipémiants, jusqu'à 5 ans après SG et RYGB. Sur les 95 405 patients inclus, près de ¾ étaient des femmes et l'âge moyen était de 56,6 ans (écart-type 11,8). Le RYGB, comparé à la SG, était associé à un taux d'incidence cumulée à 5 ans d'arrêt des médicaments antihypertenseurs légèrement plus élevé avec un taux de 53,3 % IC 95 % [53,2 % ; 53,4 %] *vs* 49,4 % IC 95 % [49,3 % ; 49,5 %]. Il en est de même pour les médicaments hypolipémiants avec un taux d'arrêt de 64,6 % IC 95 % [64,5 % ; 64,8 %] pour le RYGB *vs* 61,2 % IC 95 % [61,1 % ; 61,3 %] pour la SG. Dans le sous-groupe de patients

qui ont arrêté totalement leurs médicaments antihypertenseurs, le taux d'incidence cumulée à 5 ans de la reprise des médicaments était légèrement plus bas chez les patients opérés d'un RYGB comparativement à la SG : 67,2 % IC 95 % [66,9 % ; 67,4 %] *vs* 70,6 % IC 95 % [70,3 % ; 70,9 %]. Des résultats similaires ont été observés pour les médicaments hypolipémiants : pour le RYGB 46,2 % IC 95 % [46,2 % ; 46,3 %] *vs* pour la SG 52,5 % IC 95 % [52,2 % ; 52,7 %]. Cette étude tend à montrer une légère supériorité du RYGB sur la SG quant aux chances d'arrêter les traitements antihypertenseurs et hypolipémiants mais les auteurs précisent que des études à plus long terme sont nécessaires pour préciser les facteurs et mécanismes à l'origine de cette légère différence.

Adaptation des traitements antihypertenseurs

La revue de Tajeu *et al*. (796) a recensé les données de 60 articles sur l'utilisation de médicaments antihypertenseurs chez les patients avant et après chirurgie bariatrique. Le RYGB était la procédure la plus fréquemment utilisée, suivie de près par la SG. Les antihypertenseurs étaient arrêtés dans une grande proportion de patients après l'intervention, et le nombre moyen de médicaments a diminué d'une molécule environ. Dans près d'un tiers des études, plus de 75 % des participants ont vu leur HTA entrer en rémission. Tous les articles (sauf 2) ont rapporté une diminution de la pression artérielle systolique, avec environ 40 % rapportant une diminution de plus de 10 mmHg. Les auteurs rappellent qu'il n'y a pas de *guideline* concernant l'arrêt ou l'algorithme de réduction des antihypertenseurs après chirurgie bariatrique.

Les études rapportent que les facteurs de risque de non-rémission de l'HTA sont : le grand nombre de médicaments antihypertenseurs avant l'intervention (797) (le nombre de médicaments étant considéré dans ces études comme un reflet de la sévérité de l'HTA) ; les autres facteurs de risque associés à la non-rémission étaient la moindre perte de poids après la chirurgie, l'âge plus élevé et la plus grande ancienneté de l'HTA. Ainsi, dans cette catégorie de patients plus âgés, les auteurs conseillent de surveiller les chiffres de pression artérielle pour s'assurer qu'elle reste bien contrôlée (798). Dès lors, les antihypertenseurs ne seraient pas à arrêter d'emblée après la chirurgie. Les auteurs alertent aussi sur le risque de résurgence à plus long terme d'une HTA entrée en rémission dans la première année postopératoire et sur la nécessité de surveiller régulièrement les chiffres de pression artérielle aussi bien par l'équipe pluridisciplinaire de chirurgie bariatrique que par le médecin généraliste (796).

À l'inverse, Bramante *et al*. (799), dans une revue générale sur le suivi médical postopératoire, rappellent simplement la nécessité d'arrêter rapidement ou de réduire la posologie des médicaments antihypertenseurs dans les mois suivant la chirurgie en citant les recommandations de l'*American Association of Clinical Endocrinologists* en 2019 (41). Les β-bloquants ne sont pas conseillés, en raison de leur effet négatif sur le poids, sauf si indication spécifique (les auteurs citent (800)). De la même façon, Lorico et Colton recommandent de surveiller la décroissance des antihypertenseurs immédiatement après l'intervention jusqu'à 2 ans postopératoires. Ils recommandent de surveiller les chiffres de PA par le médecin traitant, par automesure à la maison tous les jours. Ils déconseillent aussi l'usage des diurétiques et chez les patients atteints de DT2, de privilégier l'utilisation des inhibiteurs de l'enzyme de conversion ou ARA 2 (801).

L'étude d'Hawkins *et al*. (802) est une des rares études à s'intéresser à l'évolution des chiffres de pression artérielle et des médicaments antihypertenseurs dans une cohorte de 249 patients opérés de chirurgie bariatrique (SG (n = 213) et RYGB (n = 36)) à une semaine, 2 semaines, 3 mois, 6 mois, 1 an, 3 ans et 5 ans après chirurgie, dans 2 sous-groupes : patients normotendus (n = 114) au moment de la chirurgie et patients hypertendus (n = 135). Les auteurs ont observé une diminution des chiffres de PA moyenne durant les 2 premières semaines suivant la chirurgie, chez les patients hypertendus, de 98,5 ± 0,78 mmHg

à 93,1 ± 0,92 mmHg. Chez les patients normotendus, la diminution est également présente de 96,3 ± 0,79 à 90,0 ± 0,94 mmHg, démontrant l'effet propre de la perte de poids sur la pression artérielle moyenne. De façon intéressante, l'analyse des changements de dosage des 4 médicaments les plus communément prescrits montre qu'une diminution significative des doses a été observée à tous les temps pour les thiazidiques, les bêta-bloquants et les inhibiteurs calciques, alors que les IEC et ARA 2 ont vu leur dose diminuer à 1 semaine et 6 mois puis n'ont pas diminué entre 1 et 5 ans.

Adaptation des traitements hypolipémiants

Pour la dyslipidémie, Bramante *et al*. (799), dans une revue générale sur le suivi médical postopératoire, recommandent de surveiller le bilan lipidique et la nécessité de médicaments hypolipémiants tous les 6 mois, tout en conseillant de ne pas les continuer sauf si cela est clairement indiqué (au contraire des autres recommandations citées plus haut). Lorico et Colton conseillent de monitorer le bilan lipidique tous les 3 mois jusqu'à stabilisation du poids et d'arrêter les hypolipémiants si c'est approprié. Ils distinguent le cas particulier des patients en prévention secondaire d'un évènement cardiovasculaire, en précisant que dans ce cas, la dose des hypolipémiants doit être guidée par l'évènement lui-même et en se référant aux recommandations en vigueur dans ce cas (801).

Dans l'étude de Gribsholt *et al*., 3 ans après RYGB, la diminution du nombre de médicaments hypolipémiants a été observée dans une cohorte de 9 908 patients opérés, avec un rapport de prévalence (calculé entre 6 mois avant la chirurgie et 3 ans après) de 0,50, IC 95 % = [0,46 ;0,55], ce qui signifie que l'utilisation des hypolipémiants a été divisée par 2 à 3 ans de la chirurgie (803).

L'étude de Alsuhibani *et al*. visait à étudier les facteurs associés à l'arrêt des statines après chirurgie bariatrique dans une étude de registre américain. Ils ont identifié 19 332 patients sous statines au moment de la chirurgie, dont 84 % (16 221) en prévention primaire. À 6 mois de la chirurgie, les analyses multivariées ont montré qu'il s'agissait plutôt des patients en prévention primaire qui arrêtaient les statines plutôt que ceux en prévention secondaire (18 % de chance d'arrêter en plus) (HR 1,18, IC 95 % [1,13 ;1,24]). Le gros biais de ces études de registres est qu'elles ne permettent pas de différencier l'arrêt justifié médicalement (diminution du LDL cholestérol due à la perte de poids), l'arrêt à l'initiative des patients ou même l'arrêt dû au décès du patient (804).

Recommandations 2024

R91. Pour les traitements antihypertenseurs (AE) :

- **le niveau de pression artérielle peut diminuer rapidement avec la perte de poids dès les premières semaines après la chirurgie ;**
- **les traitements antihypertenseurs doivent être adaptés en fonction de l'évolution des chiffres de pression artérielle surveillés très régulièrement (au minimum de façon mensuelle pendant la phase de perte de poids rapide), des signes d'hypotension orthostatique, d'une éventuelle bradycardie sous bêta-bloquants :**
- **les traitements antihypertenseurs à réduire en priorité après chirurgie sont les diurétiques et les bêta-bloquants ;**

- **sous diurétiques, inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine ou sartans, il est conseillé de renforcer la surveillance du ionogramme sanguin et de la créatininémie dans les semaines suivant la chirurgie ;**
- **sur le long terme, la surveillance régulière de la pression artérielle reste nécessaire après la chirurgie bariatrique, en raison du risque de remontée progressive des chiffres tensionnels (être notamment vigilant chez les patients entrés en rémission après la chirurgie).**

R92. Pour les hypolipémiants (AE) :

- **en prévention primaire, il est recommandé, dès le postopératoire immédiat, de diminuer la dose de statines par deux durant les 6 premiers mois et d'ajuster les doses en fonction du taux de LDL-cholestérol et du risque cardiovasculaire réévalués à 6 mois et un an, puis tous les ans ; à plus long terme, il faudra être vigilant sur l'évolution du risque cardiovasculaire, en particulier sur une éventuelle réascension du taux de LDL-cholestérol ;**
- **en prévention secondaire, les médicaments hypolipémiants ne doivent pas être réduits après la chirurgie mais réajustés en fonction du taux de LDL-cholestérol tous les 3 mois la première année, puis tous les ans.**

4.1.4.3. Adaptation du traitement du SAHOS

Cf. argumentaire § 2.1.10.1

Recommandation 2024

R93. Après la chirurgie, un contrôle par polygraphie ventilatoire nocturne doit être réalisé lorsque l'appareillage est mal toléré par le patient et/ou lorsque la perte de poids atteint les moyennes attendues selon le montage chirurgical (AE).

4.1.5. Prise en charge nutritionnelle postopératoire (hors grossesse)

Les déficits nutritionnels sont fréquents après chirurgie bariatrique.

Leurs causes sont multiples, dues à la chirurgie ou à l'obésité elle-même.

La prévalence de déficits en micronutriments chez le sujet en situation d'obésité (sans aucune chirurgie bariatrique) est rapportée paragraphe 3.2.13.2 (partie I : prise en charge médicale).

Par ailleurs, la chirurgie en elle-même contribue à entretenir, voire aggraver les déficits en micronutriments par la restriction calorique et les modifications de la physiologie digestive (pH gastrique, acides biliaires, etc.).

D'après Guiho *et al*. (805), les facteurs favorisant les déficits nutritionnels après chirurgie bariatrique sont une prévalence élevée des déficits préopératoires chez les patients candidats à la chirurgie de l'obésité, une réduction des apports nutritionnels, un défaut d'assimilation-maldigestion lié au montage chirurgical, une inobservance de la supplémentation en micronutriments.

La prévalence des déficits en micronutriments après chirurgie bariatrique est assez variable d'une étude à l'autre. Elle dépend du type de chirurgie et du délai du dosage après l'acte chirurgical (805).

Une synthèse des prévalences et incidences des déficits en micronutriments observés en post-chirurgie bariatrique rapportées dans les dernières recommandations nationales et internationales de prise en charge nutritionnelle est présentée dans le Tableau 29.

Tableau 29. Prévalence et incidence des déficits en micronutriments observés en post-chirurgie bariatrique rapportées dans les dernières recommandations nationales et internationales de prise en charge nutritionnelle

Micronutriment	Prévalence du déficit			Incidence du déficit
	AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41)	*Obesity* Canada, 2020 (64)	SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM, 2021 (568)	Nuzzo *et al.*, 2021 (20)
Vit B1	< 1-49 %, selon la procédure chirurgicale et le délai post-CB	Jusqu'à 49 %	1-49 % selon la technique chirurgicale et le délai	Rare
Vit B12	2 à 5 ans post-CB RYGB : < 20 % SG : 4-20 %	2 ans post-RYGB/DS : 4-62 % 5 ans post-RYGB/DS : 19-35 %	RYGB : très fréquent	AGA : rare SG et BPD-DS : occasionnel RYGB : très fréquent
Vit B9	Jusqu'à 65 % des patients	9-38 %	-	AGA/SG/RYGB : rare BPD-DS : occasionnel
Fer	3 mois-10 ans post-CB AGA : 14 % SG : < 18 % RYGB : 20-55 % BDP : 13-62 % DS : 8-50 %	SG : 17 % RYGB : 30 % (45 % après 2 ans)	SG : 1/3 des patients RYGB : > 50 %	AGA/SG : occasionnel RYGB et BPD/DS : fréquent
Vit D	Jusqu'à 100 % des patients	25-80 %	Déficit préchirurgical (dans 90 % des cas) le plus souvent aggravé par la chirurgie	AGA : rare SG/RYGB : fréquent BPD/DS : très fréquent
Calcium	-	10 %	AGA : rare SG/RYGB : fréquent BPD/DS : très fréquent	AGA : rare SG/RYGB : fréquent BPD/DS : très fréquent
Vit E et K	Rare	-	K : très fréquent après chirurgie malabsorptive E : rare après chirurgie malabsorptive	AGA/SG : rare RYGB et BPD/DS : très fréquent

Vit A	-	RYGB : 8-11 % BPD/DS : 61-69 %	Rare après SG et RYGB > 25 % après chirurgie malabsorptive	AGA/SG : rare RYGB et BPD/DS : très fréquent
Zinc	AGA : jusqu'à 34 % SG : jusqu'à 19 % RYGB : jusqu'à 40 % BPD/DS : jusqu'à 70 %	SG : 12 % RYGB : 21-33 % BPD/DS : 74-91 %	Fréquent	AGA : rare SG : occasionnel RYGB : fréquent BPD/DS : très fréquent
Cuivre	AGA : pas de données disponibles SG : un cas rapporté RYGB : 10-20 % BPD/DS : jusqu'à 90 %	RYGB : 2 % BPD/DS : 10-24 %	-	AGA/SG/RYGB : rare BPD-DS : fréquent
Magnésium	-	33 %	-	-
AGA : anneau gastrique ajustable ; DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; RYGB : *Roux-en-Y gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*				

4.1.5.1. Dépistage nutritionnel de routine

Concernant les dosages biologiques à réaliser après chirurgie bariatrique ont été retenues : une revue systématique (805), une revue générale (20) et des recommandations des sociétés savantes : européennes (548), canadiennes (64), américaines (41), britanniques (564) et françaises (568).

- D'après la revue systématique de Guiho *et al*. à partir d'une synthèse de recommandations publiées entre 2009 et 2017, le RYGB et la SG requièrent une évaluation bioclinique régulière, recommandée à 3 mois, 6 mois et 1 an la première année, tous les 6 mois la deuxième année, puis annuellement. La fréquence du suivi doit être adaptée à l'évolution clinique (perte de poids rapide, complications) (805).
- L'EASO souligne la nécessité d'un bilan nutritionnel tous les 3 à 6 mois la première année post-chirurgie bariatrique, puis tous les ans ensuite à vie, quelle que soit la technique chirurgicale (cf. Tableau 30) (548).

Tableau 30. Surveillance des déficits nutritionnels après chirurgie bariatrique en fonction du type d'intervention d'après les recommandations de l'EASO, 2017 (548)

	AGA	SG	RYGB	DBP/DBP-DS
Fréquence de surveillance	Tous les 6 mois la 1re année puis tous les ans	Tous les 3 à 6 mois la première année puis tous les ans	Tous les 3 à 6 mois la première année puis tous les ans	Tous les 3 mois la 1re année puis tous les 6-12 mois après
Dosages biologiques	NFP, électrolytes, fer, ferritine, vitamine B12, acide folique, vit D, parathormone	NFP, électrolytes, fer, ferritine, vitamine B12, acide folique, vit D, parathormone	NFP, électrolytes, fer, ferritine, vitamine B12, acide folique, vit D, parathormone, calciurie	NFP, électrolytes, fer, ferritine, vitamine B12, acide folique, vit D, parathormone, calciurie

			des 24 heures, ostéocalcine	des 24 heures, ostéocalcine, vit A, vit E, INR, albumine, préalbumine
AGA : anneau gastrique ajustable ; DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; RYGB : *Roux-en-Y gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*				

– Les recommandations américaines concernant la surveillance des déficits nutritionnels après chirurgie bariatrique sont présentées dans le Tableau 31 (41).

Tableau 31. Surveillance des déficits nutritionnels après chirurgie bariatrique d'après les recommandations américaines, 2020 (41)

Suivi	AGA	SG	RYGB	DBP
B12 tous les ans ; tous les 3 à 6 mois si supplémentation	✓	✓	✓	✓
B9, bilan martial, 25 OH vitamine D, PTH annuellement	x	x	x	✓
Vitamine A (dosage initial puis tous les 6 à 12 mois)	x	x	Optionnel	✓
Cuivre, zinc, sélénium, annuellement	x	x	✓	✓
B1 si points d'appel	✓	✓	✓	✓
Calciurie des 24 h (à 6 mois de la chirurgie puis tous les ans)*	x	x	x	✓
DMO à 2 ans	✓	✓	✓	✓
* : ce test doit être envisagé pour tout patient ayant subi une intervention bariatrique à 6 mois, puis annuellement en cas d'antécédents de lithiase rénale AGA : anneau gastrique ajustable ; DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; RYGB : *Roux-en-Y gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*				

– Les recommandations canadiennes concernant la surveillance biologique après chirurgie bariatrique sont présentées dans le Tableau 32 (64).

Tableau 32. Surveillance biologique après chirurgie bariatrique d'après les recommandations canadiennes (64)

	AGA ou SG	RYGB	DBP-SD	Commentaires
Dosage	NFS, plaquettes, ionogramme, albumine, ferritine, B12, acide folique, calcium, 25(OH)Vit D3, PTH	*Idem* AGA/SG + vit A, zinc, cuivre	*Idem* RYGB + INR	Dosage B1 si patients à risque* ou si signes cliniques de déficit en vit B1

Fréquence	Tous les 3-6 mois la première année puis annuellement	*Idem* AGA/SG	Tous les 3 mois la première année puis tous les 6 à 12 mois	Pour les chirurgies malabsorptives, ajouter zinc, cuivre, vit A et pour un switch duodénal ajouter vit E et vit K

* : les facteurs de risque incluent des signes gastro-intestinaux tels que des nausées et vomissements incoercibles, une malnutrition, une perte de poids rapide et/ou excessive, une consommation excessive d'alcool

AGA : anneau gastrique ajustable ; DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; RYGB : *Roux-en-Y gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*

– Les recommandations de la *British Obesity and Metabolic Surgery Society* concernant la surveillance biologique après chirurgie bariatrique sont présentées dans le Tableau 33 (564).

Tableau 33. Surveillance biologique après chirurgie bariatrique d'après les recommandations britanniques (564)

Dosage	Fréquence
NFS plaquettes et ferritine	3, 6, 12 mois la 1re année, et au minimum 1 fois/an ensuite
Folates	3, 6, 12 mois la 1re année, et au minimum 1 fois/an ensuite
Vitamine B12	3, 6, 12 mois la 1re année, et au minimum 1 fois/an ensuite
Vitamine D, calcium	3, 6, 12 mois la 1re année, et au minimum 1 fois/an ensuite
PTH	Si la PTH n'a pas été dosée en préchirurgie
Vitamine A	Envisager de vérifier le taux sérique de vitamine A si le patient signale une stéatorrhée ou des symptômes de carence en vitamine A, par exemple, cécité nocturne ou malnutrition protéique. Contrôler les taux de vitamine A à intervalles réguliers après des procédures de malabsorption telles que la DBP/DS tous les 3 mois, puis annuellement une fois que les taux sont stables.
Vitamine E	Contrôler les taux sériques de vitamine E au moins une fois par an après des procédures de malabsorption telles que la DBP/SD. Contrôler les taux de vitamine E sérique en cas d'anémie ou de neuropathie inexpliquée.
Vitamine K	Contrôler les taux de vitamine K1 et de PIVKA-II* au moins une fois par an après des procédures de malabsorption telles que la DBP/DS.
Zinc	Contrôler les taux sériques/plasmatiques de zinc au moins une fois par an après une SG, un RYGB ou une BPD/DS. Contrôler les taux de zinc sérique/plasmatique en cas d'anémie inexpliquée, de perte de cheveux ou de modification de l'acuité gustative.
Cuivre	Contrôler les taux de cuivre sérique au moins une fois par an après une SG, un RYGB ou une BPD/DS. Envisager de surveiller les taux de cuivre sérique en cas d'anémie inexpliquée ou de mauvaise cicatrisation des plaies. Le cuivre sérique doit être surveillé chez les patients prenant des suppléments de zinc et *vice versa*.
Sélénium	Vérifier les niveaux de sélénium sérique en cas de diarrhée chronique, de maladie métabolique des os, d'anémie inexpliquée ou de cardiomyopathie inexpliquée.

	Envisager de surveiller les niveaux de sélénium sérique au moins une fois par an après un RYGB ou des procédures malabsorptives telles que la DBP/DS.
Thiamine	Si le patient présente une perte de poids rapide, une mauvaise alimentation, des vomissements, un abus d'alcool, des œdèmes ou des symptômes de neuropathie, commencer immédiatement le traitement de la carence en thiamine. Ne pas attendre les résultats sanguins.

* : la **PIVKA-II** est une protéine spécifique du foie qui peut être synthétisée lors d'une carence en vitamine K.

PIVKA-II est un précurseur inactif de la prothrombine qui permet de détecter des anomalies avant l'allongement du temps de prothrombine et qui est considéré comme un marqueur sensible pour prédire un déficit en vitamine K léger (806).

- Selon les recommandations de bonne pratique par consensus formalisé regroupant SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM, il est recommandé de réaliser une surveillance biologique 3 fois la première année puis 1 à 2 fois par an à vie, notamment pour (568) :
  - quelle que soit la chirurgie (RYGB, SG, DBP) pour : vitamine B12, 25(OH)Vit D3, calcium, PTH, calciurie, ferritine, coefficient de saturation de la transferrine, zinc ;
  - et pour les chirurgies à forte composante malabsorptive (DBP avec ou sans switch duodénal, bypass en oméga, SADI) : vitamines A, E, K ;
  - le dosage de vitamine B1 sera réalisé devant des signes digestifs d'intolérance alimentaire (nausées, vomissements, anorexie) et devant toute suspicion ou tout signe clinique de neuropathie.

Les auteurs précisent, pour la surveillance du statut martial, de doser la ferritine en première intention et si nécessaire le coefficient de saturation de la transferrine.

- Dans une revue générale, Nuzzo *et al.* en 2021 proposent un suivi nutritionnel à long terme après chirurgie bariatrique présenté dans le Tableau 34 (20).

Tableau 34. Suivi nutritionnel à long terme après chirurgie bariatrique d'après Nuzzo *et al.*, 2021 (20)

Intervention	Surveillance
AGA	3 fois la 1re année, puis 1 à 2 fois/an à vie : NFS plaquettes, ferritine et coefficient de saturation de la transferrine
SG **RYGB**	3 fois la 1re année, puis 1 à 2 fois/an à vie : NFS plaquettes, ionogramme, urée, créatinine, magnésium, phosphore, calcium, albumine, 25OH vit D, folates plasmatiques, ferritine, coefficient de saturation de la transferrine, vit B1*, vit B12, zinc, sélénium Tous les 2 ans : DMO et PTH
Bypass gastrique en oméga et DBP-SD	3 fois la 1re année, puis 1 à 2 fois/an à vie : NFS plaquettes, ionogramme, urée, créatinine, magnésium, phosphore, calcium, albumine, 25OH vit D, folates plasmatiques, ferritine, coefficient de saturation de la transferrine, vit B1*, vit B12, zinc, sélénium, vit A et RBP, vit E, vit K, cuivre, calciurie des 24 h Tous les 2 ans : DMO et PTH

* : dosage de la vit B1 pour les patients à risque : couleur de peau foncée, sexe féminin, signes digestifs (nausées/vomissements), faible observance suppléments multivitaminiques, pullulation bactérienne de l'intestin grêle (SIBO), dénutrition, alcoolisme, insuffisance cardiaque, traitement par furosémide, perte de poids rapide

AGA : anneau gastrique ajustable ; DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; RYGB : *Roux-en-Y gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*

– Évaluation technologique de la HAS en 2021 sur l'utilité clinique du dosage de la vitamine B1 (570) (cf. § 3.4.1).

Synthèse des données de la littérature

- Toutes les données à disposition dans la littérature recommandent une surveillance biologique régulière post-chirurgie bariatrique (2 à 3 fois la première année, puis 1 à 2 fois par an à vie), quelle que soit la technique chirurgicale.
- Quelques différences existent entre les différentes recommandations, néanmoins, la majorité souligne la nécessité d'un bilan assez exhaustif même pour les techniques dites « restrictives pures », le déficit d'apports, la prise d'anti-acides, entre autres, pouvant favoriser l'apparition ou l'aggravation de déficits préexistants à la chirurgie.
- Toutes soulignent la nécessité d'une surveillance du bilan phosphocalcique, en relation avec l'atteinte osseuse post-chirurgie bariatrique (cf. § 4.7).
- Concernant les vitamines liposolubles, ces dernières seront dosées systématiquement lors des chirurgies très malabsorptives (bypass gastrique en oméga et DBP avec ou sans switch duodénal, et autres chirurgies à anse alimentaire courte), ou si signe clinique pour les autres techniques.
- Une vigilance particulière est de mise pour le déficit en vitamine B1. Le dosage ne doit en rien retarder la prise en charge clinique devant une suspicion de carence.

Recommandation 2024

R94. Une surveillance biologique régulière post-chirurgie bariatrique est recommandée au rythme de 3 fois la première année, puis 1 à 2 fois par an à vie. Cette surveillance doit inclure au minimum NFS, plaquettes, ionogramme, créatinine et dosages plasmatiques du magnésium, phosphore, calcium, albumine, 25-(OH)-vit D3, PTH, folates, ferritine, CRP, vit B12, zinc, pour tous les types de chirurgie bariatrique (AE).

Elle sera complétée par un dosage de vit A et *Retinol Binding Protein*, vit E, vit K, cuivre pour les chirurgies ayant un niveau élevé de malabsorption (AE).

4.1.5.2. Apports systématiques en micronutriments

La plupart des recommandations préconisent la même substitution nutritionnelle pour la SG et le RYGB, en raison de la rareté des données provenant d'études sur la SG : recommandations américaines (ASMBS) (41) et françaises (568), une revue générale (20).

- D'après la revue systématique de Guiho *et al*., qui comporte une synthèse de recommandations de supplémentation en post-chirurgie bariatrique, les préparations « multivitamines-minéraux » ne suffisent pas pour prévenir les déficits post-chirurgie bariatrique en micronutriments : une supplémentation additionnelle spécifique (vitamine D-calcium, fer, vitamine B12) est nécessaire (pour la SG incluse), guidée par un dépistage clinico-biologique régulier (805).
- Les recommandations américaines de supplémentation post-chirurgie bariatrique sont présentées dans le Tableau 35 (41).

Tableau 35. Supplémentation post-chirurgie bariatrique d'après les recommandations américaines (41)

	AGA	SG	RYGB	DBP-SD
MV et OE	1/j	2/j	2/j	2/j
Calcium	1 200-1 500 mg/j	1 200-1 500 mg/j	1 200-1 500 mg/j	1 800-2 400 mg/j
Vit D (3 000 U/j) objectif : vit D > 30 ng/ml	✓	✓	✓	✓
Vit B12 (objectif : taux normal)	✓	✓	✓	✓

AGA : anneau gastrique ajustable ; RYGB : bypass gastrique Roux-en-Y ; DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; MV : multivitamines ; OE : oligoéléments

- Nuzzo *et al*., dans leur revue générale, résument les apports systématiques en micronutriments après une chirurgie bariatrique (cf. Tableau 36) (20).

Tableau 36. Apports systématiques en micronutriments après une chirurgie bariatrique d'après Nuzzo *et al*., 2021 (20)

Type de chirurgie	Multivitamines et oligoéléments	B12	Vit D	Calcium	Fer	Zinc/ cuivre	Vit A, E, K	Vit B1
SG et RYGB	À vie	Supplémentation orale à vie[1]	Supplémentation systématique à vie[2]	En systématique[4]	En systématique chez la femme menstruée[6]	En systématique[7]	-	[9]
Autres chirurgies malabsorptives (DBP-DS et autres)	À vie	Supplémentation orale à vie[1]	Supplémentation systématique à vie[4]	En systématique[5]	En systématique chez la femme	En systématique[7]	[8]	[9]

					mens-truée[6]			

DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; RYGB : *Roux-en-Y gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*

1 : Vitamine B12 : 350 µg/jour ou 1 000-2 000 µg/semaine par voie orale ou 1 000-3 000 µg tous les 1 à 3 mois par voie intramusculaire ou sous-cutanée

2 : Vitamine D (cholécalciférol) : 800 UI/jour par voie orale ou 100 000 tous les 1-3 mois par voie orale

3 : Vitamine D (cholécalciférol) : 50 000 par semaine par voie orale

4 : Calcium (citrate de préférence) : 1 000-1 500 mg/jour par voie orale

5 : Calcium (citrate de préférence) : 1 800-2 400 mg/jour par voie orale

6 : Fer élémentaire : 45-70 mg/jour par voie orale (interaction avec le zinc, le calcium) ; supplémentation intermittente de préférence

7 : Zinc : 10 mg/jour par voie orale, plus de 16 mg/jour après BPD-DS. Ajouter 1 mg de cuivre pour chaque 10-15 mg de zinc

Gluconate ou sulfate de cuivre : 1-2 mg/jour par voie orale, ajouter 1 mg/jour par voie orale pour chaque 10-15 mg de zinc élémentaire

Présents dans les multivitamines

8 : Vitamine A : 50 000 UI par semaine ou 200 000 UI par mois par voie orale, surveiller la concentration plasmatique et la protéine de liaison au rétinol ; > 10 000 UI/jour par voie orale peut être nécessaire après une BPD-DS

Vitamine K : 90-120 µg/jour par voie orale ou 2-10 mg par semaine ; > 300 µg/jour après BPD-DS

Vitamine E : 400-500 UI/jour par voie orale, jusqu'à 1 200 UI/jour après le BPD-DS

9 : Thiamine : 12-50 mg/jour par voie orale (surtout pour les patients à haut risque : couleur de peau foncée, sexe féminin, signes digestifs (nausées/vomissements), faible observance des suppléments multivitaminiques, pullulation bactérienne de l'intestin grêle (SIBO), dénutrition, alcoolisme, insuffisance cardiaque, traitement par furosémide, perte de poids rapide et BPD-DS)

– Les recommandations de bonne pratique par consensus formalisé de la SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM, sur les apports systématiques en micronutriments selon le type d'intervention chirurgicale et leur surveillance sont présentées dans le Tableau 37 (568).

Tableau 37. Apports systématiques en micronutriments selon le type d'intervention chirurgicale et leur surveillance d'après les recommandations de la SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM, 2021 (568)

Type de chirurgie	Multivitamines et oligoéléments	B12	Vit D	Calcium	Fer	Zinc	Vit A, E, K
SG	Pendant toute la phase d'amaigrissement[1] Puis à adapter selon les	Surveillance biologique systématique Si déficit : supplémentation orale à vie[2]	Supplémentation systématique à vie[3]	Si apports oraux insuffisants et/ou augmentation de la PTH ou diminution de la calciurie[5]	Surveillance biologique systématique Si déficit : supplémentation[7]	Surveillance biologique systématique Traitement si déficit[8]	

	apports caloriques et la biologie						
RYGB	À vie	Supplémentation orale à vie[2]	Supplémentation systématique à vie[3]	Si apports oraux insuffisants et/ou augmentation de la PTH ou diminution de la calciurie[5]	Surveillance biologique systématique Si déficit : supplémentation[7]	Surveillance biologique systématique Traitement si déficit[8]	
Autres chir malabsorptives*	À vie	Supplémentation orale à vie[2]	Supplémentation systématique à vie[4]	En systématique[6]	Surveillance biologique systématique Si déficit : supplémentation[7]	Surveillance biologique systématique Traitement si déficit[8]	Dosage biologique systématique et traitement si déficit[9]

* : dérivation biliopancréatique avec ou sans switch duodénal, bypass en oméga, SADI.

[1] : Pendant la phase d'amaigrissement (première année), les apports en micronutriments ne couvrent pas les besoins. Ils sont inférieurs à 50 % des références nutritionnelles pour la population (RNP), quel que soit le type d'intervention.

[2] : Une supplémentation systématique en vitamine B12 se fait par voie orale à la dose quotidienne de 250 µg/j à 350 µg/j ou à une dose hebdomadaire de 1 à 2 ampoules de vitamine B12 de 1 000 µg. L'alternative est de prescrire une supplémentation de 1 000 µg par voie intramusculaire tous les 1 à 3 mois, ou de 3 000 µg tous les 6 mois, en cas d'inobservance de la voie orale ou d'inefficacité. En cas de déficit, une dose quotidienne de 1 000 µg/j par voie orale pendant 2 semaines permet de corriger le déficit.

[3] : Une supplémentation systématique en vitamine D est recommandée par voie orale soit de façon quotidienne (au moins 800 UI de vitamine D/j), soit à la dose de 100 000 UI tous les mois ou plus espacée en fonction du dosage de la 25 0H vitamine D (objectif > 30 ng/ml).

[4] : La supplémentation en vitamine D se fait *per os*, à la dose de 50 000 UI, 1 à 2 fois par semaine ou par voie intramusculaire (200 000 UI/mois) et associée à 1-1,5 g de calcium (idéalement, du citrate de calcium) par jour.

[5] : Débuter par une dose quotidienne de 1 000 mg de calcium* en 2 prises en fonction des apports alimentaires.

[6] : Dose quotidienne de 1-1,5 g de calcium (idéalement, du citrate de calcium).

[7] : La supplémentation en fer est prescrite en première intention par voie orale à la dose de 60 à 200 mg de fer, à distance de la prise d'aliments inhibant son absorption (thé, végétaux, notamment riches en fibres) ; le recours à une supplémentation intraveineuse en fer est réservé en cas d'échec et/ou d'intolérance à la supplémentation orale ou en cas d'anémie ferriprive avérée avec taux d'hémoglobine < 10 g/dL et une ferritine < 30 µg/L.

Les auteurs rappellent également qu'une supplémentation prolongée en fer oral en l'absence de carence n'est sans doute pas dénuée de risque car : i) la prise prolongée de fer oral peut entraîner une malabsorption d'autres micronutriments, notamment du zinc, mais également du manganèse, du chrome et du sélénium ; ii) la tolérance digestive n'est pas très bonne : inconfort digestif, constipation, nausée, diarrhée, etc., ce qui altère l'observance ; iii) une potentielle toxicité au niveau colique.

Une supplémentation séquentielle en cas de déficit avéré pourrait être préférable à une supplémentation continue à plus faible dose pour les mêmes raisons évoquées ci-dessus.

[8] : En cas de déficit en zinc, la supplémentation doit être associée à du cuivre (1 mg de cuivre pour 10 mg de zinc) et ne pas dépasser 30 mg/j, sauf malabsorption majeure, et réévaluée régulièrement en raison des risques d'interactions avec d'autres

micronutriments (folate, calcium, fer...) ; la prise orale de zinc doit se faire à distance de la prise des compléments apportant multivitamines et éléments-traces.

[9] : En cas de déficit en vitamine A, la supplémentation est de l'ordre de 50 000 UI par semaine (1 capsule de 50 000 UI par semaine ou 1 ampoule de 200 000 UI par mois) mais elle peut être plus importante, notamment en cas de carence symptomatique et selon le degré de malabsorption et le contrôle biologique.

En cas de déficit en vitamine K, la supplémentation comporte 2 mg à 10 mg/semaine par voie orale, à réévaluer selon le dosage biologique.

En cas de déficit en vitamine E, la supplémentation est habituellement de 400 à 500 UI/j par jour et exceptionnellement jusqu'à 1 200 UI par jour, à réévaluer selon le dosage biologique.

L'étude de Coupaye *et al*. en 2020, portant sur 147 patients ayant bénéficié d'une SG, avec un suivi postopératoire moyen de 44 ± 17 mois (39 patients prenant toujours des MV au long cours en post-chirurgie et 108 patients ayant stoppé leurs MV un an après la chirurgie), suggère que les carences nutritionnelles ne sont pas plus fréquentes après qu'avant la SG, même chez les patients qui ont arrêté la MV. Les auteurs soulignent l'intérêt d'une supplémentation ciblée chez les patients présentant des carences plutôt qu'une supplémentation systématique après la SG, mais ceci doit être confirmé par des études randomisées (807).

L'étude de Lefebvre *et al.* en 2021, concernant le statut martial à un an de la SG, souligne une amélioration de l'absorption du fer, de l'apport de fer et de l'efficacité de l'érythropoïèse avec un contrôle bénéfique de l'homéostasie du fer par l'hepcidine (808).

Synthèse des données de la littérature

La plupart des recommandations indiquent un apport en multivitamines et oligoéléments, vit B12, calcium, vitamine D, et ce quelle que soit la technique chirurgicale. Un apport supplémentaire en vitamines A, E, K sera nécessaire pour les chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption. Une supplémentation probabiliste en B1 au moindre signe d'appel est préconisée.

Recommandations 2024

R95. Un traitement par multivitamines et oligoéléments doit être systématique pendant la période d'amaigrissement, quelle que soit la technique chirurgicale, et poursuivi à vie lors d'un bypass gastrique de Roux-en-Y et de chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption (cf. Tableau 38) (AE).

Lors des techniques de *sleeve gastrectomy* et d'anneau gastrique, ce traitement par multivitamines et oligoéléments sera poursuivi au-delà de la période d'amaigrissement en fonction des résultats des dosages biologiques et des profils d'alimentation des patients (AE).

R96. Du fait du risque osseux post-chirurgie bariatrique (cf. § 4.7), un traitement systématique en vitamine D à vie est préconisé, quelle que soit la technique chirurgicale. Les traitements par du calcium oral pourront être adaptés aux apports spontanés oraux ou aux bilans biologiques

pour la *sleeve gastrectomy*, l'anneau gastrique et le bypass gastrique de Roux-en-Y. Ces traitements calciques seront systématiques et à vie pour les chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption (AE).

R97. Un traitement par vitamine B12 à vie est préconisé pour le RYGB et les chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption (AE).

Tableau 38. Traitement postopératoire par multivitamines et oligoéléments

Type de chirurgie	Multivitamines et oligoéléments	B12	Vit D	Calcium	Fer	Zinc	Vit A, E, K
Sleeve gastrectomy	Pendant toute la phase d'amaigrissement[1] Puis à adapter selon le profil d'alimentation et les dosages biologiques	Supplémentation orale à adapter en fonction des dosages biologiques[2] et des profils d'alimentation des patients	Supplémentation orale systématique à vie[3]	Apports oraux quotidiens de 1 000 mg[5] (apports spontanés oraux ou traitements calciques)	Supplémentation à adapter en fonction des dosages biologiques[6]	Si déficit, traitement en fonction des dosages biologiques[7]	-
Bypass gastrique de Roux-en-Y	À vie	Supplémentation orale systématique à vie à ajuster en fonction des dosages biologiques[2]	Supplémentation orale systématique à vie[3]	Apports oraux quotidiens de 1 500 mg[5] (apports spontanés oraux ou traitements calciques)	Supplémentation systématique à adapter en fonction des dosages biologiques[6]	Si déficit, traitement en fonction des dosages biologiques[7]	-
Autres chir malabsorptives*	À vie	Supplémentation orale systématique à vie à adapter en fonction des dosages biologiques[2]	Supplémentation systématique à vie[4]	Apports oraux quotidiens de 1 500 mg[5] (traitements calciques)	Supplémentation systématique à adapter en fonction des dosages biologiques[6]	Si déficit, traitement en fonction des dosages biologiques[7]	Si déficit, traitement en fonction des dosages biologiques[8]

* : dérivation biliopancréatique avec ou sans switch duodénal, bypass en oméga, SADI.

[1] : Pendant la phase d'amaigrissement (première année), les apports en micronutriments ne couvrent pas les besoins.

[2] : Une supplémentation systématique en vitamine B12 pour bypass gastrique de Roux-en-Y et chirurgies malabsorptives se fait par voie orale à une dose hebdomadaire de 1 ampoule de vitamine B12 de 1 000 µg à ajuster en fonction du taux. Après *sleeve gastrectomy*, pas de supplémentation systématique à adapter en fonction des dosages biologiques.

[3] : Pour *sleeve gastrectomy* et bypass gastrique de Roux-en-Y, une supplémentation systématique en vitamine D est recommandée par voie orale soit de façon quotidienne (au moins 800 UI de vitamine D/j), soit à la dose de 100 000 UI tous les mois ou plus espacée en fonction du dosage de la 25 0H vitamine D.

[4] : Pour les anses communes courtes, une posologie initiale de 200 000 UI/mois est indiquée, y compris, si besoin, par voie IM.

[5] : Les apports quotidiens en calcium doivent être de 1 500 mg après bypass gastrique de Roux-en-Y ou après chirurgies malabsorptives ; et de 1 000 mg quotidiens après *sleeve gastrectomy*.

[6] : La supplémentation en fer est prescrite en première intention par voie orale à la dose de 60 à 200 mg de fer, à distance de la prise d'aliments inhibant son absorption (thé, végétaux, notamment riches en fibres) ; le recours à une supplémentation intraveineuse en fer est réservé en cas d'échec et/ou d'intolérance à la supplémentation orale ou en cas d'anémie ferriprive avérée avec taux d'hémoglobine < 10 g/dL et une ferritine < 30 µg/L.

Fer supplémentation systématique en préventif 50 à 100 mg dans le bypass gastrique de Roux-en-Y et dans les chirurgies malabsorptives à adapter secondairement avec les dosages.

Après *sleeve gastrectomy*, pas de supplémentation systématique à adapter en fonction des dosages biologiques (argumentaire : la première année, pour les femmes après *sleeve gastrectomy*, la perte de poids a un effet bénéfique sur le taux de fer).

Pour les déficits (pour les différents micronutriments cités dans le tableau), reprise des recommandations françaises.

[7] : En cas de déficit en zinc, la supplémentation doit être associée à du cuivre (1 mg de cuivre pour 10 mg de zinc) et ne pas dépasser 30 mg/j, sauf malabsorption majeure, et réévaluée régulièrement en raison des risques d'interactions avec d'autres micronutriments (folate, calcium, fer…) ; la prise orale de zinc doit se faire à distance des repas (plus de 2 h si possible).

[8] : En cas de déficit en vitamine A, la supplémentation est de l'ordre de 50 000 UI par semaine (1 capsule de 50 000 UI par semaine ou 1 ampoule de 200 000 UI par mois) mais elle peut être plus importante, notamment en cas de carence et selon le degré de malabsorption et le contrôle biologique.

En cas de déficit en vitamine K, la supplémentation comporte 2 mg à 10 mg/semaine par voie orale, à réévaluer selon le dosage biologique.

En cas de déficit en vitamine E, la supplémentation est habituellement de 400 à 500 UI/j par jour et exceptionnellement jusqu'à 1 200 UI par jour, à réévaluer selon le dosage biologique.

Cas particulier de la vitamine B9 au cours de la grossesse (cf. § 3.10.3)

- Recommandations françaises, européennes, canadiennes et américaines (41, 64, 548, 568)

La supplémentation préventive en acide folique (400 à 800 µg/j) doit être systématique chez toute femme arrêtant sa contraception ou ayant un désir de grossesse.

La supplémentation préventive en acide folique se fait au mieux 3 mois avant la conception et au minimum 4 semaines avant la conception. Elle doit être poursuivie jusqu'à la 12e semaine d'aménorrhée.

Observance des prescriptions en micronutriments

L'observance dans la prise des micronutriments tend à être acceptable au cours des 6 premiers mois, mais les taux d'adhésion à plus long terme n'atteignent que 50 % chez les adultes, 27 % chez les adolescents (809-811).

Les raisons en sont multiples : absence de prise en charge de ces substitutions par les assurances ou mutuelles, défaut d'explication de ce point majeur aux patients en préopératoire, manque de praticiens ou de formation adéquate pour assurer le suivi, absence de symptômes ressentis en cas d'arrêt. Ainsi, plus d'un patient sur deux est perdu de vue 6 mois à 1 an après l'intervention. De ce fait, les supplémentations nutritionnelles, indispensables, sont régulièrement arrêtées ou « oubliées » (812, 813).

Les suggestions pour améliorer l'adhésion des patients comprennent : la réduction du nombre de comprimés, la réduction du coût, l'amélioration de l'éducation du patient et de la formation de son médecin généraliste (814), et la prise en charge des multivitamines dans les forfaits proposés dans les parcours de suivi post-chirurgie bariatrique (articles 51) (avis d'experts).

4.1.5.3. Apports protidiques conseillés

L'apport en protéines est généralement réduit après une chirurgie bariatrique (815). Guillet *et al.* ont montré un apport spontané en protéines de 0,80 ± 0,05, 0,43 ± 0,03 et 0,71 ± 0,04 g/kg de poids/j avant la chirurgie, puis à 3 et 12 mois respectivement (816). Une préférence pour les aliments pauvres en protéines est courante après toutes les procédures ayant une composante restrictive, en particulier dans les premiers mois après la chirurgie, reposant sur une intolérance gastrique aux aliments riches en protéines. Habituellement, la plupart des intolérances alimentaires tendent à diminuer et l'apport en protéines tend à augmenter avec le temps.

Des études ayant évalué l'association entre l'apport quotidien en protéines et la perte relative de masse maigre corporelle après chirurgie bariatrique ont été réalisées (817, 818). Les résultats indiquent qu'un apport en protéines de plus de 60 g/j (818), ou lorsque le ratio protéines/énergie est supérieur à 20 % (819), est un facteur de protection important de la masse maigre (565).

Les recommandations internationales existantes ne sont pas fondées sur des études spécifiquement conçues pour évaluer les besoins en protéines. Les recommandations sont principalement basées sur des résultats cliniques comme les altérations de l'albumine plasmatique après une chirurgie bariatrique : une albuminémie inférieure à 35 g/L se produisant chez les patients ayant un faible apport en protéines (< 60 g/j) (820, 821).

- Recommandations européennes (548)

« Il est conseillé un apport minimal en protéines de 60 g/jour et jusqu'à 1,5 g/kg de poids corporel idéal par jour (jusqu'à 2,1 g/kg de poids corporel idéal par jour peuvent être nécessaires dans certains cas). L'utilisation de suppléments protéiques liquides (30 g/jour) peut faciliter l'apport adéquat de protéines dans la première période après la chirurgie. »

- Recommandations canadiennes (64)

Les recommandations postopératoires en matière de protéines vont de 1,2 à 1,5 g/kg/jour du poids corporel idéal (minimum de 60 g de protéines/jour pour une SG/RYGB, et de 80 à 120 g/jour pour le switch duodénal).

- Recommandations de la SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM (568)

« Après chirurgie bariatrique (quel que soit le type d'intervention), les apports en protéines doivent être encouragés au long cours, en association avec l'activité physique pour limiter la fonte et la perte de fonction musculaire, et la dénutrition ; les apports recommandés en protéines sont un minimum de 60 g/jour et idéalement au moins de 1,1 g de protéines/kg de poids idéal/jour ; si malgré les conseils diététiques adaptés, l'objectif de 60 g de protéines par jour n'est pas atteint, le recours à des compléments nutritionnels oraux ou protéiques peut être utile » (cf. Tableau 39).

Tableau 39. Formules pour calculer le poids idéal et le poids ajusté d'après Jésus et Coëffier, 2017 (822)

Poids idéal (Lorentz)	
Homme	PI = taille (cm) - 100 - [taille (cm) - 150]/4

Femme	PI = taille (cm) - 100 - [taille (cm) - 150]/2,5
Poids idéal (Hamwi)	
Homme	PI = 48 + [taille (cm) - 152] x 1,06
Femme	PI = 45,4 + [taille (cm) - 152] x 0,89
Poids idéal théorique	PIT = 25 x taille^2 (m)
Poids ajusté	PA = PI (kg) + 0,25 x [PR (kg) - PI (kg)]
PA : poids ajusté ; PI : poids idéal ; PIT : poids idéal théorique ; PR : poids réel	

Nuzzo *et al*. en 2021 (20) précisent que « des conseils diététiques sont également nécessaires pour assurer un apport suffisant en protéines (≥ 60 g/jour) et des suppléments protéiques peuvent être prescrits si nécessaire ».

Afin de répondre à ces besoins protéiques, il est proposé de varier les sources protidiques (animales, végétales), de haute qualité nutritionnelle (acides aminés essentiels) ; d'introduire ces protéines en début de repas, avec une bonne mastication qui permettra une meilleure digestibilité. Un recours à des poudres de lait, des poudres protéiques peut être nécessaire. Les compléments nutritionnels oraux seront à envisager si nécessaire en faisant attention au *dumping syndrome* (805).

Recommandation 2024

R98. Les apports recommandés en protéines sont au minimum de 60 g/jour et idéalement au moins de 1,1 g de protéines/kg de poids idéal/jour. Si malgré les conseils diététiques adaptés, l'objectif de 60 g de protéines par jour n'est pas atteint, le recours à des compléments nutritionnels oraux ou hyperprotidiques peut être utile (AE).

Formules pour calculer le poids idéal et le poids ajusté d'après Jésus et Coëffier, 2017 (822)

Poids idéal (Lorentz)	
Homme	PI = taille (cm) - 100 - [taille (cm) - 150]/4
Femme	PI = taille (cm) - 100 - [taille (cm) - 150]/2,5
Poids idéal (Hamwi)	
Homme	PI = 48 + [taille (cm) - 152] x 1,06
Femme	PI = 45,4 + [taille (cm) - 152] x 0,89
Poids idéal théorique	PIT = 25 x taille^2 (m)
Poids ajusté	PA = PI (kg) + 0,25 x [PR (kg) - PI (kg)]
PA : poids ajusté ; PI : poids idéal ; PIT : poids idéal théorique ; PR : poids réel	

4.1.5.4. Suivi diététique après chirurgie bariatrique

– En 2017, l'EASO (548) recommande (grade A de recommandation) que (sans plus de précision dans la fréquence) les patients reçoivent des conseils périodiques par un diététicien concernant les modifications alimentaires à long terme afin de maximiser les résultats de l'intervention bariatrique et de réduire le risque de reprise de poids tardive. Le consensus précise que le conseil diététique doit se concentrer sur l'adaptation du comportement alimentaire des patients à l'intervention chirurgicale et sur les aspects qualitatifs généraux d'une alimentation saine en nutriments.

La consultation d'un diététicien peut aider à modifier le comportement alimentaire et guider les patients sur leurs besoins nutritionnels (823).

– En 2017, le CLAN central de l'AP-HP a détaillé de façon précise la fréquence du suivi diététique postopératoire (572). Dans ce document, il est précisé que le suivi postopératoire se décline en 3 types de consultations diététiques :
  - la première consultation à un mois après l'intervention a pour but d'évaluer la tolérance et l'adaptation du patient à sa nouvelle alimentation, évaluer la gestion (savoir et comportement) par le patient de sa nouvelle situation et de réaliser un diagnostic diététique qui orientera la suite de la prise en charge ;
  - des consultations de suivi systématiques (3, 6 et 12 mois) qui ont pour objectif de réaliser un bilan régulier de l'état nutritionnel du patient, d'évaluer l'atteinte des objectifs fixés et de définir si nécessaire avec le patient de nouvelles stratégies diététiques pour répondre aux problèmes identifiés (nouveaux ou persistants) ;
  - des consultations plus spécifiques, tout au long de la vie, en cas de complications chirurgicales ou médicales ou de reprise de poids ou à la demande du patient au regard d'une nouvelle problématique personnelle (grossesse, changement de rythme de vie, etc.). Les objectifs diététiques seront déterminés en fonction du problème et éventuellement discutés en équipe pluridisciplinaire.

– Les recommandations américaines (41) soulignent l'intérêt d'une prise en charge diététique en post-chirurgie immédiat, quelle que soit la technique chirurgicale. Là encore, il n'y a pas de proposition de fréquence dans le suivi.

– Les recommandations canadiennes (64)

La consultation d'un diététicien peut aider à modifier le comportement alimentaire et guider les patients sur leurs besoins nutritionnels. Néanmoins, il n'y a pas de fréquence de suivi proposé.

– La recommandation de la SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM (568) indique que la prise en charge par un diététicien est indispensable après chirurgie bariatrique.

Elle souligne l'intérêt de cette prise en charge sur les changements d'habitudes alimentaires : la progression des textures, l'évitement des vomissements, le fractionnement de l'alimentation et les conseils pour éviter le *dumping syndrome* précoce, notamment durant les premières semaines qui suivent l'intervention. Néanmoins, les auteurs soulignent qu'il y a peu de données dans la littérature à ce sujet et s'appuient essentiellement sur l'étude de Sarwer *et al*. (823).

Recommandations 2024

R99. Un accompagnement diététique par un diététicien et/ou un médecin nutritionniste est recommandé à fréquence régulière au cours de la première année après chirurgie bariatrique (idéalement à 1, 3, 6 et 12 mois), pour évaluer la tolérance et l'adaptation du patient aux changements alimentaires, le comportement alimentaire et la qualité nutritionnelle des apports (AE).

R100. Des consultations ultérieures seront utiles en cas de complications chirurgicales ou médicales ou de reprise de poids, ou à la demande du patient au regard d'une nouvelle problématique personnelle (AE).

4.1.6. Place de l'activité physique dans le suivi postopératoire

4.1.6.1. Effets de la chirurgie bariatrique sur la composition corporelle, les capacités physiques et la pratique d'activité physique

Il est bien connu que la chirurgie bariatrique permet d'induire une perte de poids majeure et durable, qui inclut une perte de masse grasse continue depuis la chirurgie jusqu'à 12 mois postopératoires, mais aussi une perte de masse maigre surtout dans les premiers mois post-chirurgie qui se maintient ensuite jusqu'à 12 mois (824-826). Une étude prospective, réalisée sur 85 patients en situation d'obésité sévère, âgés en moyenne de 45 ans, opérés d'une chirurgie bariatrique (RYGB ou SG) et suivis pendant 2 ans, a évalué l'évolution de la composition corporelle par la méthode indirecte d'impédancemétrie. Cette étude conclut que la chirurgie bariatrique induit une perte de masse non grasse de 21 % de manière continue depuis le temps basal jusqu'à 2 ans, alors que la perte de masse grasse est continue jusqu'à 12 mois et se stabilise ensuite (827).

Une méta-analyse de 2019 ayant inclus 26 études (5 886 patients) a évalué si la chirurgie bariatrique permettait d'augmenter le niveau d'AP en postopératoire (court et moyen terme). Cette méta-analyse montre qu'il n'y a pas de différence significative dans les niveaux objectivés d'AP dans les 6 premiers mois postopératoires. En revanche, comparativement au préopératoire, l'AP mesurée objectivement augmente significativement à partir de 6 mois (entre 6 et 12 mois : différence moyenne standardisée (SMD) = 0,85 ; IC 95 % [0,07 ; 1,62] ; p = 0,03) et entre 12 et 36 mois (SMD = 1,99 ; IC 95 % [1,13 ; 2,86] ; p = 0,00001) (828). Par ailleurs, la même équipe a réalisé une méta-analyse (13 études incluses) sur l'évolution de la performance physique après chirurgie bariatrique (sans ajout de programme d'entraînement, les comparaisons ont été réalisées après *vs* avant). Celle-ci conclut que la chirurgie bariatrique améliore la performance physique (à la fois rapportée par les patients, mais aussi mesurée de manière objective). La performance physique mesurée par la différence moyenne standardisée augmente significativement entre

0 et 6 mois postopératoires (SMD = 0,94, IC 95 % [0,57 ; 1,32] ; $p < 0,001$), entre 6 et 12 mois postopératoires (SMD = 0,77, IC 95 % [0,15 ; 1,40] ; $p = 0,02$) et entre 12 et 36 mois postopératoires (SMD = 1,04, IC 95 % [0,40 ; 1,68] ; $p = 0,001$) (829).

Une étude scandinave sur 79 patients (taux de réponse 70,5 %) opérés de chirurgie bariatrique et suivis à 1 et 5 ans en postopératoire a mis en évidence qu'à 5 ans, les patients augmentaient leur temps sédentaire et réduisaient leur temps de marche, leur temps d'activité physique modérée et le temps total d'activité physique comparativement à 1 an postopératoire. Néanmoins, les auteurs n'ont pas mis en évidence de lien significatif entre ces changements néfastes du comportement et la reprise de poids. La reprise de poids (> 20 % à 5 ans par rapport au nadir à 1 an) ne concernait que la moitié des patients de cette série de petit effectif (qui pourrait expliquer l'absence de lien significatif). Du reste, les auteurs ont conclu à la nécessité de développer des études d'intervention pour augmenter le temps d'AP et limiter le temps sédentaire en postopératoire (830). Parmi les barrières à la pratique d'activité physique, une étude transversale a évalué à partir des caractéristiques socio-démographiques et d'une échelle (*the Exercise Benefits Barriers Scale*) les barrières à la pratique d'APA avant (n = 80) et après chirurgie (n = 220). En préopératoire, les barrières étaient liées à l'effort physique, à l'environnement, au mauvais soutien familial. En postopératoire, le score a significativement réduit mais les facteurs impliqués dans l'inactivité physique étaient un IMC > 36 kg/m², un âge de 42 ans ou inférieur et un niveau socio-éducatif plus élevé. Ce sont donc potentiellement des pistes à explorer pour cibler les populations qui pourraient bénéficier d'une intervention spécifique pour améliorer la pratique d'APA (831). À l'inverse, une étude sur 12 patients qui ont bénéficié d'entretiens semi-structurés a mis en évidence les facteurs facilitant la reprise d'une activité physique à 3 et 24 mois d'une chirurgie : l'importance de la perte de poids postopératoire, le maintien en bonne santé, le plaisir, l'image corporelle positive, le soutien social et l'accessibilité des endroits pour pratiquer l'APA (832).

4.1.6.2. Effets des programmes d'activité physique associée à la chirurgie bariatrique sur l'évolution pondérale, la composition corporelle et les capacités physiques

Se pose la question des effets d'un programme spécifique d'entraînement d'AP ajouté à la chirurgie bariatrique (en dehors de l'AP de loisirs ou de déplacements) sur les réponses pondérales et la composition corporelle. Plusieurs essais randomisés contrôlés ont évalué les effets de programmes d'activité physique sur l'évolution pondérale, la composition corporelle et la capacité fonctionnelle après la chirurgie bariatrique comparativement à un groupe contrôle avec un suivi standard.

Effets dans la première année

Ainsi, 60 patients opérés de RYGB ou de SG ont été randomisés dans trois groupes d'intervention débutant 4 semaines après la chirurgie bariatrique : un groupe avec exercices en endurance, un groupe avec exercices en endurance + renforcement musculaire, et un groupe contrôle avec suivi standard sans conseil particulier sur l'AP. Avant la randomisation, les patients avaient en moyenne le même âge, le même sexe ratio, le même poids et la même taille. Dans les deux premiers groupes, les patients ont été encouragés à marcher (150 min/semaine comme proposé par les recommandations internationales), durant les 4 premières semaines postopératoires. À partir de la 5e semaine et jusqu'à la 12e semaine, les patients devaient augmenter leur temps de marche entre 150 à 200 minutes/semaine avec une intensité modérée (score 12 à 14 sur l'échelle de Borg). Les sujets du groupe 2 devaient en plus faire 3 sessions de 20 à 30 minutes de renforcement musculaire par semaine selon un guide (document écrit) donné aux patients.

Aucune prescription d'activité physique n'a été donnée dans le 3e groupe. Après 12 semaines d'étude, il n'y a pas eu de différence significative en termes de changement d'IMC ou de masse musculaire squelettique entre les trois groupes. Néanmoins, les deux groupes d'activité physique ont perdu plus de masse grasse (en %) et de poids total que le groupe contrôle (comparaison deux à deux). Enfin, le groupe endurance + renforcement musculaire avait perdu moins de masse musculaire que les deux autres groupes. À noter aussi que, malgré la randomisation, le groupe 3 avait un IMC moyen significativement plus bas que les deux autres groupes (42,9 *vs* 47 $p = 0,028$). Le groupe contrôle n'a pas réalisé d'AP mais la chirurgie bariatrique a permis dans ce groupe d'améliorer notablement les capacités physiques des patients (mesurées avec un test de marche de 12 minutes). Par ailleurs, les capacités fonctionnelles se sont améliorées dans les deux groupes d'intervention d'activité physique, avec un effet significativement plus important par rapport au groupe contrôle dans les deux groupes intervention pour le test de marche (capacités en endurance) (seul le groupe endurance + renforcement musculaire a augmenté la force musculaire) (833). Néanmoins, cette étude n'a pas recherché des différences entre les trois groupes mais des différences entre chaque groupe d'activité physique et le groupe contrôle. Par ailleurs, l'étude n'a pas évalué les effets de ces programmes sur la qualité de vie.

Un autre essai randomisé contrôlé ayant inclus 76 femmes opérées d'un RYGB, et randomisées à 1,5 mois de leur intervention chirurgicale en trois groupes, a évalué les effets de l'intervention proposée à 6 mois postopératoires : un groupe avec suivi habituel, un groupe avec suivi habituel et supplémentation protéique, et un groupe avec supplémentation protéique et renforcement musculaire (3 sessions/semaine). Avant la randomisation, les trois groupes de patientes avaient les mêmes caractéristiques cliniques sans différences significatives sur tous les paramètres recueillis (corpulence, anthropométrie, force physique, capacité cardiorespiratoire et qualité de vie). La perte de masse maigre a été identique dans les trois groupes, néanmoins le groupe supplémentation protéique et renforcement musculaire a augmenté sa force musculaire (mesurée par le *hand grip* pour la force de préhension de l'avant-bras, par le *chest-press* et le *leg press* pour la force des membres supérieurs et inférieurs, et par la VO_2 max pour la capacité aérobie) et sa capacité physique en endurance et en force (834).

Ces résultats ont été confirmés par un autre essai randomisé contrôlé qui a inclus 80 femmes opérées de RYGB randomisées en deux groupes : un groupe intervention avec renforcement musculaire et activité d'endurance (programme codifié avec augmentation progressive de la quantité d'AP) entre 3 et 9 mois postopératoires, et un groupe contrôle sans conseil d'activité physique spécifique. Au moment de la randomisation, les patients avaient les mêmes caractéristiques en termes d'âge, de niveau d'AP, de composition corporelle, de fonction musculaire, de capacité cardiorespiratoire et de traitements pour les comorbidités de l'obésité. Cet essai a mis en évidence une augmentation de la force et de la fonctionnalité musculaire dans le groupe intervention AP comparé au groupe contrôle. À noter que la perte d'IMC, de poids et de perte de masse grasse a été identique dans les deux groupes. En revanche, la perte de masse maigre a été moins importante dans le groupe intervention AP que dans le groupe contrôle (respectivement - 4,9 et - 7,9 kg : Δ - 3,0 kg ; IC 95 % [- 4,54 ; - 1,60] ; $p = 0,004$ pour la masse maigre totale ; - 3,8 et - 2,7 kg pour la masse maigre des membres inférieurs : Δ = - 1,1 kg ; IC 95 % [- 0,47 ; - 1,77] ; $p = 0,03$ (835).

Un autre essai randomisé a inclus 119 patients opérés de RYGB, randomisés environ 76 jours après la chirurgie dans un groupe contrôle ou dans un groupe programme d'entraînement d'AP de 6 mois (3 à 6 sessions d'exercices/semaine de vélo d'appartement ou de marche avec au moins une session super-

visée/semaine avec une augmentation progressive des durées jusqu'à 120 minutes/semaine sur les 3 derniers mois du programme). Comme toutes les séances n'ont pas été supervisées, l'étude retrouve une grande variabilité dans le temps d'activité physique réalisé. Ainsi, les auteurs ont fait les analyses en fonction des quartiles de temps d'activité physique. Ils concluent que les patients du quartile supérieur ont significativement perdu plus de poids, de masse grasse (DXA) et d'adiposité viscérale (mesurée par TDM) que ceux du quartile inférieur. Par ailleurs, les patients du quartile supérieur ont perdu moins de masse musculaire squelettique que ceux du quartile inférieur (836).

Synthèse

Les essais qui ont testé l'intérêt d'associer de l'activité physique à la prise en charge dans la première année postopératoire mettent en évidence une amélioration des capacités physiques : endurance (dans tous les cas) et force si une activité physique de type renforcement musculaire est proposée mais pas d'effets probants sur l'évolution pondérale. Concernant l'évolution de la masse musculaire, elle est favorable mais uniquement si une activité physique de type renforcement musculaire est proposée. Ces études ont peu ou pas évalué les bénéfices en termes de qualité de vie, ce qui mériterait d'être évalué dans de futurs essais prospectifs. Des études équivalentes réalisées à distance du nadir de poids ou au moment de la reprise de poids sont nécessaires.

Effet à plus long terme

Un essai randomisé s'est intéressé aux effets de programmes d'entraînement d'AP à plus long terme après la chirurgie bariatrique, soit 2 à 7 ans après l'intervention de RYGB (837). Ainsi, sur 119 patients randomisés initialement, 63 patients ont terminé l'étude. Les patients étaient inclus dans l'un des quatre groupes suivants : groupe C = groupe contrôle, groupe SP = supplémentation protéique, groupe RM = renforcement musculaire et groupe RM/SP = renforcement musculaire et supplémentation protéique. Les groupes AP ont bénéficié d'un programme de 12 semaines (3 sessions de 60 minutes/semaine, chacune jouant sur l'ensemble des groupes musculaires). L'intensité du programme était modérée pendant les 4 premières semaines et a été augmentée progressivement toutes les 4 semaines. Les groupes SP et RM/SP ont reçu 30 g de protéines *whey* (protéines de lactosérum)/j. L'adhésion au programme a été de 80 %, sans différence significative entre les groupes. Les apports caloriques étaient similaires dans tous les groupes, mais comme attendu, l'apport protéique était significativement plus élevé dans les groupes avec supplémentation protéique que dans les autres groupes. Par rapport au groupe C, seul le groupe RM/SP a significativement augmenté à la fois sa masse maigre totale (+ 1,5 kg ; $p = 0{,}006$) et sa masse musculaire squelettique (+ 1 kg ; $p = 0{,}008$), résultant donc d'une prise de poids (+ 1 kg ; $p = 0{,}012$) significative au profit de la masse musculaire sans modification de la masse grasse. Par ailleurs, les patients des groupes RM et RM/SP ont amélioré leur force musculaire des membres inférieurs (mesurée par la force d'extension du genou) par rapport aux deux autres groupes. Aucun effet n'a été noté sur la dépense énergétique.

Synthèse

Il existe peu d'études ayant testé les effets d'un programme d'AP sur le long terme après chirurgie bariatrique. Le seul essai randomisé réalisé semble montrer un bénéfice en termes de masse musculaire et force musculaire des membres inférieurs.

Résultats des méta-analyses ou revues systématiques (court et moyen terme)

Plusieurs revues ou méta-analyses ont été réalisées pour évaluer les bénéfices des programmes d'AP sur l'évolution pondérale ou la composition corporelle. Une revue de 2022 a inclus 20 études cliniques, incluant au total 507 patients (233 dans les groupes contrôles et 274 dans les groupes intervention d'AP) (838). Néanmoins, les études sont de petite taille (8 à 66 participants, opérés principalement de RYGB (60 %)). La plupart des programmes ont été proposés dans la première année post-chirurgie (à 3-4 mois de l'intervention en général, et pour des durées variables de 6 semaines à 1 an pour la plus longue, comprenant 6 mois de programme actif et 6 mois de programme de maintenance). Ces programmes étaient très variables en termes de contenu (endurance, renforcement musculaire, association des deux). Les auteurs signalent que leurs conclusions sont limitées du fait de l'hétérogénéité des études et des programmes qui n'évaluent pas tous l'ensemble des paramètres (IMC, perte de poids, perte de masse maigre, capacités fonctionnelles, capacité cardiorespiratoire et qualité de vie). Toutefois, les résultats de cette revue suggèrent que comparativement au groupe contrôle, il existe un effet positif des programmes d'AP sur la réduction de l'IMC (dans 5 études sur 13 qui ont mesuré la différence intergroupe). Néanmoins, cet effet semble apparaître surtout à distance (24 mois postopératoires). De même, les programmes d'AP ont un effet significatif sur la perte de poids (7 études sur 17), mais dans 10 articles, aucune différence de poids n'a été mise en évidence entre les groupes.

Ces études confirment la grande variabilité interindividuelle de la perte de poids dans chaque groupe.

En revanche, une seule étude (avec entraînement d'AP en endurance associé à AP de renforcement musculaire) a mis en évidence une moindre perte de masse maigre dans le groupe AP, seulement 24 semaines après le début du programme (838). Aucune des 5 études qui a mesuré l'effet de l'AP sur la masse maigre n'a mis en évidence de différence significative pour la prévention de la perte de masse musculaire (838). Sur 20 études, 5 ont évalué la capacité fonctionnelle des sujets parmi lesquelles 2 ont mis en évidence une augmentation significative dans le groupe AP (838). Ce dernier point a été confirmé dans une autre méta-analyse (dont le focus était la santé cardiométabolique et les facteurs de risque cardiovasculaire) qui démontre que les programmes d'AP induisent une augmentation significative de la consommation maximale d'oxygène (facteur permettant d'évaluer la capacité en endurance) (839).

Une autre méta-analyse de 2018 ayant inclus 8 essais randomisés (347 patients) conclut aussi que les programmes d'entraînement d'AP après chirurgie bariatrique permettent une perte de poids significative (mais modeste - 1,94 kg ; IC 95 % [- 3,18 ; - 0,69] et une amélioration des capacités fonctionnelles au test de marche + 29,67 m ; IC 95 % [25,97 ; 33,37] mais cette dernière analyse n'a pu être réalisée qu'à partir de 2 études (840). Une autre méta-analyse sur 15 études conclut que les programmes d'entraînement d'AP après chirurgie bariatrique permettent une perte de poids significativement supérieure à celle obtenue lors d'une prise en charge habituelle (Δ = - 2,4 kg, IC 95 % [- 4,2 ; - 0,6], I^2 = 49 %, n = 12), une perte de masse grasse significativement supérieure (Δ = - 2,7 kg, IC 95 % [- 4,5 ; - 1,0], I^2 = 50 %, n = 8) et une amélioration des capacités cardiorespiratoires (Δ pour VO_2max = + 0,86, IC 95 % [0,29 ; 1,44], I^2 = 57 %, n = 6) et de la capacité fonctionnelle au test de marche (Δ = 1,45, IC 95 % [0,32 ; 2,58], I^2 = 89 %, n = 6). Cette méta-analyse n'a pas mis en évidence de changement significatif pour la masse maigre (841).

Une méta-analyse de l'EASO réalisée en 2021 (606) a inclus 16 essais contrôlés sur les effets de programmes d'AP sur la perte de poids après chirurgie bariatrique, et analysé la perte de masse grasse, l'évolution de la composition corporelle, la capacité physique, la mesure quantitative de l'AP, la qualité de vie et enfin le maintien du poids. Tous les essais inclus n'ont pas évalué l'ensemble de ces paramètres. Par ailleurs, les programmes d'entraînement étaient variables d'une étude à l'autre et la mesure de la

composition corporelle aussi (DXA ou impédancemétrie) (606). L'exercice supervisé (quel que soit son type : endurance, renforcement musculaire ou association des deux ou exercice fractionné de haute intensité) a permis une réduction pondérale significativement plus importante que dans les groupes contrôles : Δ = - 1,8 kg ; IC 95 % [- 3,2 ; - 0,4] ; p = 0,01 (sur 14 études incluses). Cette perte de poids différentielle est néanmoins modeste. Neuf études ont évalué la perte de masse grasse qui est significativement supérieure dans le groupe AP que dans le groupe contrôle (Δ = - 2,1 kg, IC 95 % [- 3,7 ; - 0,5] ; p = 0,01). Les résultats sur la perte de masse maigre après chirurgie avec ou sans programme d'entraînement d'AP ne sont pas significativement différents du groupe contrôle (606). En revanche, 9 études ont mis en évidence une augmentation significative de la force musculaire (Δ = 0,82 ; IC 95 % [0,48 ; 1,16] p < 0,0001), 6 études une augmentation significative de la distance de marche (Δ = 1,46 ; IC 95 % [0,27 ; 2,66] p = 0,02) et 8 études une augmentation significative de la capacité respiratoire (Δ = 0,70 ; IC 95 % [0,35 ; 1,10] ; p < 0,0001).

Les conclusions de la méta-analyse conduite par le groupe de l'EASO a donné lieu à des recommandations pratiques (842). Des programmes d'activité physique supervisés réalisés après chirurgie bariatrique permettent une perte de poids additionnelle (modeste de 2 à 3 kg) avec des programmes combinant endurance et renforcement musculaire qui sont à recommander (grade A). Ce type de programme améliore la forme physique et les capacités fonctionnelles (grade A). Ce type de programme est recommandé pour préserver la masse maigre (grade C).

4.1.6.3. Effets des programmes d'activité physique sur la prévention de la perte de masse osseuse

Un essai contrôlé a inclus 220 hommes et femmes préménopausées opérés de chirurgie bariatrique (SG ou RYGB) randomisés entre un groupe suivi standard (sans supplémentation spécifique) et un groupe intervention d'AP avec un suivi de 24 mois. L'intervention consistait en 3 séances supervisées d'exercice physique en endurance par semaine à partir de la deuxième semaine postopératoire (45 minutes/séance) associées à 2 séances de renforcement musculaire + une supplémentation de 28 000 UI/semaine de vitamine D pendant 8 semaines avant la chirurgie, suivie de 16 000 UI/semaine de vitamine D et 1 000 mg de citrate de calcium/j après la chirurgie + une supplémentation protéique ajustée sur l'IMC en 4 prises/j. Dans cette cohorte, 58 % des patients fumaient. L'essai conclut que la densité minérale osseuse (DMO) totale diminue dans les deux groupes mais de façon plus importante dans le groupe contrôle (- 2,0 % *vs* - 4,1 %, p < 0,001). La DMO sur la colonne lombaire ne se modifie pas dans le groupe intervention alors qu'elle chute dans le groupe contrôle (- 1,2 % *vs* - 7,9 % dans le groupe contrôle, p > 0,001). En outre, la DMO à la hanche diminue plus significativement dans le groupe contrôle que dans le groupe intervention (- 9,9 % *vs* - 3,9 %, p < 0,001). Enfin, le score osseux trabéculaire diminue initialement dans les deux groupes mais se stabilise dans le groupe intervention engendrant donc une différence significative entre les deux groupes (- 3,4 % dans le groupe intervention *vs* - 10,5 %, p < 0,001). À noter que la perte d'IMC a été significativement plus importante dans le groupe intervention (p < 0,002), et qu'à l'inverse, la perte de masse maigre a été moins importante dans le groupe intervention (- 3,5 % *vs* - 12,4 %, p < 0,001). Ainsi, le groupe intervention (exercice physique et supplémentation vitamino-calcique et protéique) semble en tirer un bénéfice majeur jusqu'à 24 mois postopératoires, à la fois sur l'IMC et la densité minérale osseuse (843). Cette étude n'a pas évalué si les bénéfices sur la densité minérale osseuse étaient différents selon la technique chirurgicale (RYGB ou SG).

Une méta-analyse a inclus 4 études (3 ECR et 1 étude originale) où certains patients bénéficiaient d'un programme d'entraînement structuré d'AP d'au moins 3 mois (supervisé ou non) et où les autres patients

avaient les conseils habituels post-chirurgie bariatrique (soit 340 patients au total, dont 174 patients inclus dans les programmes d'AP au cours de la première année postopératoire). Dans les différentes études incluses, les patients étaient opérés soit de RYGB (majorité), soit de SG (entre 20 et 38 % des patients). La durée des programmes se situait entre 6 et 11 mois, avec des sessions de 2 et 5 séances d'AP (de 30 à 90 min par session) par semaine sous forme d'exercices de renforcement musculaire, de marche ou d'activités de haute intensité. Cette méta-analyse met en évidence un effet positif de l'exercice sur la DMO à la hanche totale (Δ = 0,37 ; IC 95 % [0,02 ; 0,71] ; p = 0,04 ; n = 340 ; I^2 = 50 %), à la tête fémorale (Δ = 0,63 ; IC 95 % [0,19 ; 1,06] ; p = 0,005; n = 112 ; I^2 = 19 %), à la colonne vertébrale lombaire (Δ = 0,41 ; IC 95 % [0,19 ; 0,62] ; p < 0,001; n = 341 ; I^2 = 0 %) et au 1/3 inférieur du radius (Δ = 0,58 ; IC 95 % [0,19 ; 0,97] ; p = 0,003 ; n = 112 ; I^2 = 0 %). La classification GRADE de cette méta-analyse met ainsi en évidence un effet bénéfique de l'exercice physique faible sur la DMO de la hanche et de la colonne lombaire, et modéré au niveau de la tête fémorale et du radius (844). Enfin, la méta-analyse de l'EASO 2021 (réalisée à partir des résultats de 3 études) met elle aussi en évidence une augmentation de la DMO dans les groupes AP (Δ = 0,44 [0,21 ; 0,67] p = 0,0002) par rapport au groupe contrôle sans préciser sur quels sites (606).

Synthèse

Après bypass gastrique et autre chirurgie malabsorptive, l'activité physique en endurance et de renforcement musculaire contribue à réduire la perte de densité minérale osseuse favorisée par la chirurgie bariatrique, et réduit l'atrophie musculaire et la sarcopénie. À long terme, l'activité physique pourrait contribuer à limiter la reprise de poids ultérieure.

Recommandation 2024

R101. Malgré des données encore parcellaires, il est recommandé d'encourager les patients opérés de chirurgie bariatrique (grade B) :

- **à réaliser une activité physique régulière et adaptée (en favorisant les programmes combinés associant endurance, renforcement musculaire et proprioception) dès que le chirurgien autorise la reprise d'activité physique, car celle-ci peut induire une perte de poids supplémentaire de quelques kilos et renforcer les capacités physiques dont la force musculaire, prévenir la sarcopénie et améliorer les paramètres physiologiques (glycémie et pression artérielle) ;**
- **à limiter les comportements sédentaires et l'inactivité physique.**

4.1.7. Place de l'éducation thérapeutique du patient en postopératoire

L'étude de Madan *et al*. (845) a testé l'hypothèse selon laquelle les patients en postopératoire oublient les éléments clés de leur éducation préopératoire. Dans cette étude, 21 questions à propos de la chirurgie bariatrique étaient posées à 63 patients inscrits dans le parcours de pré-chirurgie bariatrique inclus dans l'étude, au cours de leur programme d'ETP (programme qui comprenait : des séminaires (non obligatoires), une brochure de 130 pages, des fiches comparatives entre les techniques chirurgicales, un CD-ROM, un livret de poche éducatif, 2 entretiens en tête à tête avec le chirurgien, des réunions de groupe

de soutien, une ligne téléphonique et une adresse mail disponibles pour répondre aux questions des patients). La durée de la préparation n'était pas précisée. Les patients repassaient les tests (21 questions), tant qu'ils n'obtenaient pas 100 % de réponses justes. Puis la chirurgie était alors autorisée. Dans cette étude, 46 % des patients n'avaient pas réussi le test en préopératoire la première fois. Il est intéressant de noter que 46 % des patients n'ont pas réussi non plus après l'opération. Et le taux d'échec des patients aux questions en postopératoire était de 36 % pour une chirurgie qui datait de moins d'1 an et de 80 % pour une chirurgie qui datait de plus d'un an ; $p < 0{,}01$). Cette étude souligne donc une des limites de l'ETP, les patients oubliant les connaissances acquises, notamment celles transmises avant la chirurgie.

Ainsi, l'ETP en postopératoire a toute sa place.

4.1.7.1. Recommandations HAS de 2009

Le suivi éducatif établi en préopératoire doit être poursuivi afin de s'assurer de la mise en place et du maintien des compétences acquises par le patient sur le plan de la diététique et de l'activité physique, et de faire le bilan de la manière dont il s'adapte à sa situation (accord professionnel).

4.1.7.2. Données de la littérature depuis 2009

L'ETP est recommandée en post-chirurgie bariatrique (41, 43, 610).

Vergotte *et al*. (846), dans leur revue générale sur la place de l'ETP dans la chirurgie bariatrique, précisent que, dans les processus d'apprentissage, il est nécessaire d'avoir une ETP de rappel renouvelant régulièrement les informations sur les enjeux et les bonnes pratiques. La motivation à rester vigilant sur le poids et le mode d'alimentation doit être maintenue sur le long terme, les facteurs de reprise de poids étant principalement la consommation de produits gras et sucrés et d'aliments à haute densité énergétique, la sédentarité et l'absence de suivi nutritionnel (847).

Les groupes de soutien permettent d'aider les patients à supporter les changements drastiques qui s'opèrent après la chirurgie, mais aussi à ne pas retomber dans leurs anciennes habitudes de vie et de comportement alimentaire. Une ETP de rappel concernant les modifications du mode de vie (alimentation et comportement alimentaire, activité physique) et la gestion des émotions est ainsi souhaitable (846).

Dans l'étude rétrospective de Livhits *et al*., l'association entre les comportements des patients (habitudes alimentaires, estime de soi, soutien social et activité physique) et la perte de poids après un RYGB a été analysée. Le résultat principal de cette étude était le succès pondéral (défini dans l'étude comme ≥ 50 % de perte de l'excès de poids) ou l'échec de la perte de poids à long terme (< 50 % de perte de l'excès de poids). Cent quarante-huit patients ayant un suivi de plus d'un an post-chirurgie ont été analysés. Au-delà du suivi par le chirurgien, la participation à un groupe de soutien en postopératoire était associée à un taux de succès supérieur pour la perte de poids après chirurgie bariatrique (OR 3,7 ; $p = 0{,}02$) (848).

Une étude observationnelle réalisée au CSO du CHU de Reims, incluant toutes les femmes entre 18 et 50 ans, consultant un médecin nutritionniste trois mois après la réalisation d'une chirurgie bariatrique, a montré que plus de sept patientes sur dix déclaraient avoir reçu les informations sur la spécificité de la contraception après chirurgie bariatrique pendant le parcours préchirurgical. Cependant, ces patientes ne restituaient pas correctement les informations et étaient plus de trois quarts à ne pas être considérées comme ayant une bonne connaissance des recommandations (760).

Recommandation 2024

R102. L'éducation thérapeutique du patient, quelles que soient ses modalités, est recommandée en postopératoire à court, moyen et long terme et doit être personnalisée. Elle sera, au mieux, intégrée dans le suivi postopératoire et devra notamment porter sur les points suivants : accompagnement de la personne sur la dimension alimentaire et comportementale, changements d'image corporelle et de vécu, activité physique régulière, comportements sédentaires et supplémentation nutritionnelle (AE).

4.2. Troubles du comportement alimentaire en postopératoire à long terme : dépistage et évaluation

Comme précédemment montré (cf. § 2.6.3), la présence de TCA est très fréquente chez les sujets en situation d'obésité candidats à une chirurgie bariatrique et, durant la première année qui suit l'intervention, ces troubles ont tendance à s'améliorer, voire à disparaître, puis à récidiver ou à évoluer sous un autre type de TCA à court ou moyen terme, rendant nécessaire une réévaluation régulière de la présence de ces troubles tout au long du suivi postopératoire sur le long terme, car il semble que la résurgence des TCA mette en échec les résultats pondéraux (cf. § 6). Quoi qu'il en soit, une bonne connaissance de l'évolution des TCA après la chirurgie est importante car elle donne des repères pour une évaluation adéquate des TCA durant la période postopératoire.

La revue systématique et méta-analyse de Taba *et al*. en 2021 a inclus 7 études comprenant des données relatives au comportement alimentaire et à la chirurgie bariatrique durant la période postopératoire, et avait pour but d'analyser le lien entre la chirurgie bariatrique et l'apparition ou la récurrence des TCA chez les patients avec ou sans antécédents de TCA préexistants. Dans cette revue, la prévalence des TCA était de 7,8 % pour les 7 études incluses durant la période postchirurgicale, avec une durée de suivi variable de 1 à 7 ans. Pour ce qui est du BED, sa prévalence (6 études) était de 3,8 %, représentant le TCA prépondérant, mais c'était également le TCA le plus fréquemment recherché (475). L'étude avec la durée de suivi la plus longue incluse dans cette méta-analyse (7 ans) a bien décrit cette forte diminution de la prévalence du BED durant la première année (de 12,7 % à 2,1 %) puis de nouveau une augmentation à partir de la 2e année postopératoire de la prévalence du BED (de 2,1 % à 4 %) et de la perte de contrôle sur l'alimentation (de 35 % initialement à 24,6 % à un an postopératoire, de 24,6 % à 26,4 % de la 2e à la 7e année), les deux troubles du comportement alimentaire évalués dans cette étude. Ce travail a inclus 2 157 patients (l'effectif au bout des 7 ans de suivi était de 1 049 patients) (476).

Antérieurement à cette étude, en 2010, une équipe suisse décrivait déjà chez 80 femmes ayant bénéficié d'un RYGB et suivies pendant 8 ans, des signes de BED ou de *Night eating syndrome* qui persistaient pour 51 % (41 patientes) d'entre elles, malgré un bon résultat pondéral dans l'ensemble puisque 47 (58 %) avaient obtenu une perte d'excès de poids de plus de 50 % (849).

En 2018, Devlin *et al*. (850) ont conduit une étude prospective chez 184 patients opérés soit d'un RYGB (n = 111) soit d'un AGA (n = 74) sur une durée de suivi postopératoire de 7 années, investiguant l'évolution des TCA initialement et chaque année après l'intervention, grâce au questionnaire EDE-BSV (*Eating Disorder Examination-Bariatric Surgery Version V*). À 7 ans du RYGB, la prévalence de la perte de contrôle était de 5,4 % (contre 16,2 % en préopératoire, p = 0,03), tandis qu'après anneau gastrique, elle n'était

pas significativement différente (8,3 % à 7 ans contre 9,2 initialement, $p = 0,95$). Notons qu'après RYGB, on retrouve la même cinétique d'amélioration nette initiale de la perte de contrôle avec une prévalence à 2,2 % à un an de l'opération, qui réaugmente les années suivantes. Cette cinétique n'est pas retrouvée après l'AGA, mais les auteurs précisent bien que la différence d'évolution des TCA entre les deux procédures chirurgicales n'était pas interprétable puisque les patients n'ont pas été randomisés sur la technique chirurgicale. Ainsi, les individus à qui étaient proposées l'une ou l'autre technique n'étaient probablement pas les mêmes en termes de comportement alimentaire. La perte de contrôle sur l'alimentation en postopératoire, mais aussi certains comportements alimentaires pathologiques (compulsions, épisodes de suralimentation, vomissements provoqués) reflétés par le score global de l'EDE ont été identifiés comme d'importants facteurs de risque de reprise de poids. De plus, la perte de contrôle a été retrouvée comme associée avec la reprise de 20 % de la perte de poids maximale, une découverte particulièrement importante puisque la reprise de poids médiane à 7 ans était de 23 %. Ces résultats suggèrent que les TCA et particulièrement la perte de contrôle sont des éléments importants à évaluer régulièrement lors du suivi postopératoire.

Sur la même cohorte, une étude de Lavender *et al*. (851) en 2020 s'est intéressée à l'influence du tempérament, de la personnalité et les variables liées à la récompense en lien avec les TCA et les changements de poids postopératoires, chez 107 patients opérés de RYGBP ou d'un AGA, avec un suivi à 7 ans. Les auteurs avaient montré dans de précédents travaux l'association positive entre une plus grande intensité des affects, la difficulté à réguler les émotions et la présence de TCA (852). Ce présent travail a révélé que les mêmes traits de personnalité (mauvaise gestion des émotions et intensité des affects) étaient associés à la sévérité des TCA et à de moins bons résultats pondéraux 6 à 7 ans après une chirurgie de l'obésité, comparativement à ceux qui n'ont pas ces traits. Même s'il y a des biais méthodologiques (questionnaires des traits de personnalité donnés 6 ou 7 ans après l'acte chirurgical), les auteurs suggèrent de dépister ces fragilités psychologiques avant l'acte chirurgical et/ou durant la première année postopératoire, de manière à pouvoir informer les patients et les orienter vers des thérapies comportementales, pour apprendre à gérer les émotions par exemple (851).

La revue de Spirou *et al*. (473), réalisée en 2019, a inclus 48 études portant sur l'évolution après chirurgie bariatrique de l'anxiété, de la dépression et du *Binge Eating Disorder* (BED ou compulsion hyperphagique) jusqu'à 60 mois après l'intervention. Les résultats de cette revue suggèrent que les symptômes de dépression et d'anxiété qui existaient avant l'intervention étaient réduits pour la plupart des individus durant la période postopératoire à court terme. Pour la dépression, la plupart des individus voyaient leurs signes de dépression diminuer à 6, 12, et 24 mois postopératoires. Néanmoins, les symptômes pouvaient resurgir avec le temps et même revenir aux niveaux initiaux (comme c'est le cas pour les symptômes d'anxiété). Les symptômes d'anxiété semblaient être plus résistants à la chirurgie bariatrique que ceux de la dépression. Quant au BED, la plupart des études retrouvaient une amélioration de ce syndrome durant les 24 premiers mois postopératoires et 2 études (sur 3) retrouvaient une reprise du BED dans la période 24-60 mois (retour au niveau initial). Ces découvertes sont en accord avec la notion de période de « lune de miel » psychologique durant les premiers temps postopératoires. Les données de cette revue suggèrent que cette période pourrait durer jusqu'à 36 mois après la chirurgie bariatrique.

Recommandations 2024

R103. La résurgence des TCA et des symptômes alimentaires (compulsions, perte de contrôle sur l'alimentation, hyperphagie) au décours de la chirurgie bariatrique doit être recherchée régulièrement, notamment après 2 ans, et traitée de façon adaptée (grade C).

R104. Le patient doit être informé en préopératoire de ce risque de résurgence des TCA et des symptômes alimentaires et il convient de le lui rappeler aussi lors du suivi postopératoire (AE).

4.3. Suivi et prise en charge sur le plan psychologique et psychiatrique en postopératoire

4.3.1. Recommandations 2009

Le suivi psychologique et psychiatrique du patient après chirurgie bariatrique est recommandé pour les patients qui présentaient des troubles du comportement alimentaire ou des pathologies psychiatriques en préopératoire. Pour les autres patients, ce suivi peut être proposé au patient au cas par cas (grade C).

Le suivi psychologique et psychiatrique postopératoire a pour objectifs (accord professionnel) :

d'évaluer le retentissement psychologique, social et familial de l'intervention et de la perte de poids ;

d'identifier d'éventuelles difficultés à mettre en œuvre les changements comportementaux nécessaires et d'aider le patient à surmonter ces difficultés ;

d'accompagner le patient dans les réaménagements psychiques liés à la chirurgie et à la perte de poids (modification de l'image du corps, etc.) et si besoin de proposer une prise en charge adaptée.

Le suivi psychologique et psychiatrique doit être assuré par un psychiatre ou un psychologue, membre ou non de l'équipe pluridisciplinaire. S'il n'en fait pas partie, il doit travailler en concertation avec le psychiatre ou le psychologue de l'équipe pluridisciplinaire (accord professionnel).

4.3.2. Rappel sur la prévalence des troubles psychiatriques caractérisés chez les patients candidats à la chirurgie bariatrique

Les patients candidats à une chirurgie bariatrique peuvent présenter des comorbidités psychiatriques. Parmi 65 363 patients évalués en préopératoire, Dawes *et al.* en 2016 (433), dans leur méta-analyse, ont rapporté que la prévalence de tout trouble de l'humeur était de 23 % (IC 95 % : [15 ;31 %]) (788 patients/3 307), celle de la dépression de 19 % (IC 95 % : [14 ; 25 %]) (12 009 patients/51 908), celle de l'hyperphagie boulimique de 17 % (IC 95 % : [13 ; 21 %]) (2 400 patients/13 769), de 12 % pour l'anxiété (IC 95 % : [6 ; 20 %]) (10 515 patients/38 459), de 9 % pour la présence d'idéations suicidaires (IC 95 % : [5 ; 13 %]) (315 patients/3 518), de 7 % pour les troubles de la personnalité (IC 95 % : [1 ; 16 %]) (184 patients/3 002), de 3 % pour les troubles liés à l'usage de substances psychoactives (hors tabac) (IC 95 % : [1 ; 4 %]) (1 515 patients/40 725), de 1 % pour le trouble de stress post-traumatique (IC 95 % : [1 ; 2 %]) (187 patients/15 039) et de 1 % pour la psychose (IC 95 % : [0 ; 1 %]) (31 patients/3 406).

Ainsi, les troubles qui apparaissent les plus prévalents sont la dépression, l'hyperphagie boulimique et l'anxiété.

4.3.3. Évolution des troubles psychiatriques caractérisés et des symptômes psychiatriques lors de la période postopératoire

Majidi Zolbanin *et al.* en 2021 ont étudié cette question, à travers une revue de la littérature, dans le cadre du trouble bipolaire (425). Ils concluent que le nombre d'études rapportant des cas de conséquences négatives de la chirurgie chez les patients atteints de trouble bipolaire et l'impact négatif de la chirurgie sur l'évolution du trouble est inférieur à celui du nombre d'études qui n'en rapportent pas. Ainsi, peu d'évènements négatifs sont rapportés dans la littérature. Nepal *et al*. en 2015 ont décrit un cas de manie inaugurale dans les deux mois suivant la chirurgie bariatrique (RYGB) chez une patiente âgée de 57 ans (853). Shelby *et al*. en 2015 (854), dans une étude rétrospective non contrôlée, avaient décrit que chez 7 patients présentant un trouble bipolaire, 6 avaient présenté une rechute et avaient nécessité un traitement. Chez l'un de ces patients, la décompensation de la maladie était directement liée à une malabsorption du traitement. Par ailleurs, 6 patients ont nécessité une hospitalisation en psychiatrie. L'effectif initial évalué comprenait plus de 1 500 patients et les analyses ont porté sur un effectif de 18 patients (15 femmes) qui présentaient un trouble bipolaire (type 1 (n = 12) ou 2 (n = 3)) ou une schizophrénie (n = 3). Dans le cadre de la schizophrénie, Archid *et al*. en 2019 ont décrit une stabilisation de la pathologie après une *sleeve* chez 7 patients (2 femmes, 5 hommes) initialement stables et ayant une bonne adhésion au suivi au moins durant les 12 mois postopératoires (429).

Dans une revue systématique et méta-analyse faite par Loh *et al*. en 2021 (855), dans un échantillon de 11 255 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique (âge moyen de 40,3 ans (± 8 ans), 79,4 % de femmes), les auteurs mettent en évidence que, sur une période moyenne de 34 mois postopératoires (allant de 3 mois à 120 mois), la proportion de patients présentant des symptômes d'anxiété passe de 24,5 % en préopératoire à 16,9 % en postopératoire (OR = 0,58 (IC 95 % [0,51 ; 0,67], $p < 0,001$)). Cette diminution reste significative chez les femmes âgées de 40 ans et plus et indépendamment de l'IMC postopératoire. Par ailleurs, les scores d'anxiété à l'échelle *Hospital Anxiety and Depression Score* (HADS) diminuent (*pooled* d+ = - 0,64 (IC 95 % [- 1,06 ; - 0,22], $p = 0,003$) tout comme les scores d'anxiété au *Generalized Anxiety Disorder Assessment* (GAD-7) (*pooled* d+ = - 0,54 (IC 95 % [- 064 ; - 0,44]), $p < 0,001$). La proportion de patients présentant des symptômes de dépression passe de 34,7 % en préopératoire à 20,4 % en postopératoire (OR = 0,49 (IC95 % [0,37 ; 0,65], $p < 0,001$)). Cette diminution reste significative indépendamment de l'âge des patients et de l'IMC postopératoire. Par ailleurs, les scores de dépression à l'échelle *Hospital Anxiety and Depression Score* (HADS) diminuent (*pooled* d+ = - 1,34 (IC 95 % [- 1,93 ; - 0,76], $p < 0,001$), tout comme les scores de dépression au *Beck's Depression Inventory* (BDI) (*pooled* d+ = - 1,04 (IC 95 % [- 1,46 ; - 0,63]), $p < 0,001$) et les scores de dépression au questionnaire *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9) (*pooled* d+ = - 1,11 (IC 95 % [- 1,21 ; - 1,01], $p = 0,001$). Ce travail est en accord avec les résultats d'autres revues systématiques de littérature et méta-analyses (433, 473, 856-858).

Au total, la chirurgie bariatrique ne semble pas être un facteur majeur de décompensation d'un trouble de l'humeur (il faut veiller toutefois à surveiller étroitement la lithémie et à adapter les traitements régulateurs de l'humeur durant la période postopératoire (cf. 4.6.8), tout comme pour la schizophrénie même si les données sont peu nombreuses. Par ailleurs, en postopératoire, les troubles dépressifs et anxieux ainsi que les symptômes de dépression et d'anxiété préopératoires s'améliorent de manière significative.

4.3.4. Survenue, *de novo*, de troubles psychologiques et/ou psychiatriques en postopératoire

Certains patients éprouvent des difficultés après la chirurgie, notamment en termes d'alimentation inadaptée, de troubles des conduites alimentaires (cf. § 4.2) et de troubles liés à la consommation de substances psychoactives (cf. § 4.4 et § 4.5). Des cas de tentatives de suicide, d'automutilations, de suicide et de dépression sont également rapportés dans la littérature (859, 860).

Ainsi, une méta-analyse de 2019 rapporte que les patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique présentent un risque de suicide plus élevé par rapport à la population générale et à des témoins appariés sur l'IMC et l'âge. Le risque de tentative de suicide ou d'automutilation double après l'opération (sans précision du temps postopératoire auquel ils surviennent). En outre, les patients post-RYGB présentent un risque de suicide plus élevé que les patients post-LAGB (859). Dans le détail, sur 227 références, 32 études portant sur 148 643 sujets ont été retenues. Les patients étaient principalement des femmes (76,9 %). Le RYGB était l'intervention la plus fréquemment pratiquée (58,9 %). Le taux de suicide postopératoire était de 2,7/1 000 patients (IC 95 % [0,0019 ; 0,0038]) (29 études portant sur un total de 126 608 patients ont été incluses), tandis que le taux de tentatives de suicide et d'automutilations était de 17/1 000 patients (IC 95 % [0,01 ; 0,03]) (7 études portant sur un total de 60 862 patients ont été incluses). Le risque d'automutilation ou de tentative de suicide était plus élevé après une chirurgie bariatrique dans la même population (analyse en miroir), avec un OR = 1,9 (IC 95 % [1,23 ; 2,95]), et comparativement à des sujets témoins appariés sur l'âge, le sexe et l'IMC (OR = 3,8 (IC 95 % [1,23 ; 2,95])).

Une étude prospective observationnelle de cohorte suédoise a également montré, chez des patients âgés de 18 ans à 70 ans ayant bénéficié d'un RYGB ou d'une SG et sans antécédent d'automutilation, que le risque de survenue d'automutilations était plus élevé que dans le groupe témoin non opéré (HR = 4,38 (IC 95 % [4,11 ; 4,66], p < 0,001), tout comme le taux de suicide (HR = 3,79 (IC 95 % [3,23 ; 4,45], p < 0,001). Le temps médian de suivi était de 6 ans. Dans les analyses multivariées, les facteurs de risque d'automutilation mis en évidence étaient l'âge jeune, un faible écart entre l'IMC postopératoire et l'IMC préopératoire, la présence de maladies cardiovasculaires, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), la dépression, un trouble anxieux, un trouble psychotique, un trouble de la personnalité, un antécédent d'abus d'alcool ou d'autres substances psychoactives, un traitement opiacé dans l'année précédant la chirurgie, un bas niveau d'éducation, un faible revenu, et le fait d'avoir bénéficié d'un RYGB. Le fait de ne pas se présenter au suivi un an après l'intervention chirurgicale était associé à un risque plus élevé d'automutilation (HR non ajusté = 2,12 (IC 95 % [1,87 ; 2,41]) ; HR ajusté = 1,75 (IC 95 % [1,54 ; 1,99], p < 0,001). En stratifiant sur le sexe, la plupart des facteurs de risque sont similaires pour les hommes et les femmes. Chez les femmes uniquement, la BPCO, les maladies cardiovasculaires, les troubles de la personnalité et les troubles psychotiques étaient associés à un risque accru. Le revenu disponible et l'apnée du sommeil semblaient influencer davantage le risque chez les hommes (861).

Mabey *et al*. en 2021 ont évalué la suicidalité chez 131 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique (109 femmes, âge moyen de 56 ans ± 10,8 ans) 12 ans après la chirurgie et ils l'ont comparée à celle de 205 patients avec obésité sévère n'ayant pas bénéficié de chirurgie (166 femmes, âge moyen de 59,7 ans ± 10,72 ans). Les patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique ont rapporté des niveaux de suicidalité plus élevés que ceux n'en ayant pas bénéficié (effet de la chirurgie par rapport à l'absence de chirurgie sur le SBQ-R, estimation = 0,708, DS = 0,292 ; p < 0,05), ce qui a été médié par des changements dans les composantes mentales et physiques de la qualité de vie au cours des deux premières années après la chirurgie. Ainsi, les patients qui ont présenté les moins bonnes améliorations dans ces

domaines à 2 ans étaient les plus susceptibles de présenter une suicidalité plus élevée lors du suivi à long terme et apparaissent comme ceux qui pourraient bénéficier d'une surveillance supplémentaire de la part des spécialistes de l'obésité (862).

En 2017, Leduc *et al*. suggèrent qu'un risque suicidaire existe indépendamment de la réussite de la chirurgie, notamment chez des sujets pour qui l'intervention aurait supprimé une défense primordiale et qui n'auraient pas pu subjectiver une perte, déplacer vers d'autres objets d'investissement libidinal la satisfaction orale ou faire face aux conséquences de l'intervention sur l'image corporelle (863).

La survenue d'une dépression est également un phénomène à surveiller. Dans la revue systématique de la littérature et méta-analyse faite par Alyahya et Alnujaidi (860) et publiée en 2022, les auteurs retrouvent à partir des données de 33 articles (correspondant à un échantillon de 101 223 patients (76,3 % de femmes, âge moyen de 32,2 à 47,6 ans, IMC moyen entre 42 et 51,8 kg/m², ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique)) que la prévalence de la dépression en postopératoire est de 15,3 % (IC 95 % : [15 ; 15,5 %], $p < 0,001$). La période moyenne de suivi allait de 6 à 45,6 mois. La dépression était d'intensité sévère dans 1,9 % des cas (IC 95 % [1,5 ; 2,4 %], $p < 0,001$), de moyenne intensité dans 5,1 % des cas (IC 95 % [4,4 ; 5,8 %], p < 0,001), et de légère intensité dans 64,9 % des cas (IC 95 % [63,3 ; 66,5 %), $p < 0,001$). De plus, les auteurs mettent en évidence que cette symptomatologie dépressive est négativement corrélée à la perte de poids (r = - 0,135 ; IC 95 % : [- 0,176 ; 0,093], $p < 0,001$), et positivement corrélée aux troubles des conduites alimentaires (r = 0,164 ; IC 95 % : [0,079 ; 0,248], $p < 0,001$). Quant à la qualité de vie, une association statistiquement significative entre la dépression postopératoire et la composante psychique de la qualité de vie a été retrouvée (r = 0,217 ; IC 95 % [0,145 ; 0,286], $p < 0,001$). Cependant, il n'y avait pas d'association statistiquement significative mise en évidence entre la dépression postopératoire et la composante physique de la qualité de vie (r = 0,010 ; IC 95 % [- 0,083 ; 0,063], $p = 0,785$). Il est à noter que les raisons de la survenue de ces complications ne sont bien souvent pas documentées.

4.3.5. Évolution postopératoire des patients présentant un trouble psychiatrique et/ou psychologique préopératoire

Dans une revue systématique de la littérature de 2017 concernant le trouble bipolaire et la schizophrénie et incluant 8 études (trouble bipolaire, n = 265 ; schizophrénie, n = 14) avec une durée moyenne d'étude de 15,7 mois [12-24], Kouidrat *et al*. (426) retrouvent que 7 études montrent que la chirurgie bariatrique entraîne une perte d'excès de poids allant de - 31 à - 70 %. Six études ont montré que la perte de poids résultant de la chirurgie bariatrique était similaire chez les personnes atteintes de schizophrénie ou de trouble bipolaire par rapport aux témoins (patients sans antécédents psychiatriques caractérisés et opérés de chirurgie bariatrique). Cependant, la plupart des études avaient limité leurs résultats à la seule perte de poids et n'ont pas mesuré si la chirurgie de l'obésité affectait les symptômes psychiatriques. Jalilvand *et al*. (864) en 2019 ont mis en évidence que les patients qui présentaient des troubles psychiatriques caractérisés stabilisés lors de la période préopératoire présentaient également un taux plus élevé de réhospitalisation (passages aux urgences ayant abouti à une hospitalisation) dans les 30 jours suivant la chirurgie bariatrique (10,5 % *vs* 3,7 % pour le groupe contrôle, $p = 0,02$). Il s'agissait notamment des patients qui présentaient un trouble anxieux caractérisé (10,1 % *vs* 3,7 %, $p < 0,005$) et de ceux qui présentaient un trouble bipolaire (45,5 % *vs* 3,7 %, $p < 0,05$) avant la chirurgie. Cependant, les raisons de la réhospitalisation n'étaient pas décrites. Les auteurs se sont également intéressés aux durées moyennes de séjour et ont mis en évidence que les patients qui présentaient un trouble dépressif associé à un trouble anxieux en préopératoire étaient ceux à risque de présenter une hospitalisation longue (≥ 4 jours) en

comparaison des patients sans antécédents psychiatriques du groupe témoin (23,4 % *vs* 9,2 %, $p < 0,05$). Cette différence n'était pas significative pour les patients présentant un trouble bipolaire (18,2 % *vs* 9,2 %, $p = 0,10$), mais peut-être en lien avec le petit effectif de ce groupe. Enfin, concernant la perte d'excès de poids, elle ne différait pas à 2 mois postopératoires (29 % (DS = 21 %) *vs* 27 % (DS = 22 %), $p = 0,45$) entre les patients ayant des antécédents psychiatriques et ceux sans antécédents psychiatriques. Elle différait à 6 mois : moindre chez les patients ayant des antécédents psychiatriques (41 % (DS = 13 %) *vs* 46 % (DS = 18 %), $p = 0,45$) et ne différait plus à 1 an postopératoire (53 % (DS = 21 %) *vs* 51 % (DS = 22 %), $p = 0,63$). Cette étude rétrospective monocentrique a été menée auprès de 354 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique. Il y avait 78 % de femmes et 83 % de Caucasiens. 60 % des patients avaient bénéficié d'une *sleeve* et l'IMC préopératoire moyen était de 48,9 kg/m² (DS = 8,4) ; 191 patients (54 %) présentaient un trouble psychiatrique caractérisé avant la chirurgie (42 % un trouble dépressif caractérisé, 22 % un trouble anxieux, 13 % un trouble dépressif caractérisé et un trouble anxieux et 3 % un trouble bipolaire).

Une étude menée auprès de 78 patients (âge moyen avant la chirurgie : 44,8 ans ± 11,2 ans) a montré que les fonctions exécutives évaluées à l'aide du *Wisconsin Sorting Card Test* (WSCT), ainsi que les capacités d'abstraction et de raisonnement logique évaluées à l'aide du test des matrices progressives de Raven pouvaient constituer des facteurs prédictifs d'un mauvais pourcentage de perte d'excès de poids à 1 an et à 4 ans après la chirurgie. Ainsi, de moins bonnes performances cognitives lors de la période préchirurgicale pourraient grever les résultats pondéraux de la chirurgie bariatrique à court (1 an) et long terme (4 ans) (865).

Ces données peuvent être complétées par les résultats d'un travail effectué par Martin-Fernandez *et al*. (866) publié en 2021. Cette équipe américaine a examiné, entre autres, auprès de 168 patients (âge moyen avant la chirurgie : 51 ans (± 9,9 ans), 69 % de femmes) ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique (79,3 % de RYGB, 20,7 % de SG), la contribution supplémentaire des tests psychologiques préchirurgicaux à divers résultats à long terme (6 ans postopératoires) de la chirurgie bariatrique. Les évaluations psychologiques ont été pratiquées à l'aide de l'inventaire multiphasique de personnalité du Minnesota-2-forme restructurée (MMPI-2-RF). Les résultats mettent en évidence que les scores préopératoires aux dimensions « découragement », « émotions négatives dysfonctionnelles », « comportements antisociaux » et « activation hypomaniaque » du MMPI-2-RF étaient des prédicteurs incrémentiels des résultats à 6 ans, représentant 3 à 24 % de la variabilité supplémentaire des comportements alimentaires et de la qualité de vie postopératoires.

Les données publiées par Aylward *et al*. (867) en 2022, dans une population de 192 patients, indiquent également que le niveau d'anxiété préopératoire est un facteur de risque de perte rapide de poids 12 mois après la chirurgie et un facteur de risque de reprise de poids 30 mois après la chirurgie (153 patients évalués à 12 mois, 130 patients évalués à 24 mois et 92 patients évalués à 30 mois).

En ce qui concerne les antécédents de traumatismes dans l'enfance, King *et al*. (868) en 2019 rapportent que même si ces antécédents n'affectent pas l'évolution du poids après la chirurgie bariatrique (RYGB, âge moyen avant la chirurgie : 45,5 ans, 79 % de femmes), ils grèvent l'amélioration de la symptomatologie dépressive et du comportement alimentaire 7 ans après la chirurgie. Il s'agit notamment des dimensions « abus émotionnel », « négligence émotionnelle » et « négligence physique » de l'échelle *Childhood Trauma Questionnaire* (CTQ). Dans cette cohorte, les évaluations avaient été effectuées dans les 30 jours précédant la chirurgie, 6 mois après la chirurgie et annuellement pendant 7 ans après la chirurgie. Konrad *et al*. en 2023 (869), dans un travail de revue systématique de la littérature et méta-analyse, rapportent, à

partir des résultats de 7 études concernant un total de 946 patients, que les antécédents de traumatismes dans l'enfance n'affectent pas la perte de poids à court et long terme après une chirurgie bariatrique (Hedge's g = -0,15 IC 95 % [- 0,38 ; 0,09], I^2 = 53 %). Là encore, dans ce travail, des résultats préliminaires basés sur 3 études à court et long terme (n = 414 patients) ont montré que les antécédents de traumatismes dans l'enfance étaient significativement (p = 0,001) associés à des symptômes dépressifs postopératoires plus élevés (Hedge's g = 0,50 IC 95 % = [0,22 ; 0,78] ; I^2 = 36 %). De plus, la revue systématique de la littérature, ayant inclus 20 études, effectuée par Mohan *et al.* en 2022 indique également que les antécédents de traumatismes dans l'enfance n'affectent pas la perte de poids après une chirurgie bariatrique (870). À noter que l'étude ne précise pas si les patients ayant eu des traumatismes dans l'enfance avaient ou non bénéficié d'une thérapie spécifique (ce qui pourrait aussi expliquer l'absence d'effet des traumas sur les résultats postopératoires). Ces résultats suggèrent que les antécédents d'abus ne doivent pas empêcher les patients de pouvoir bénéficier d'une chirurgie bariatrique. Cependant, ces patients devraient sans doute être adressés pour prise en charge psychologique au préalable d'une intervention et suivis de manière plus accrue que pour les patients ne présentant pas d'antécédents d'abus dans l'enfance.

En 2012, Livhits *et al*. (871) ont réalisé une revue systématique de la littérature de données publiées entre 1988 et avril 2010 concernant des patients ayant bénéficié d'un RYGB ou d'une SG. Les résultats ont montré que les facteurs pouvant être associés négativement à la perte de poids comprennent, entre autres facteurs comme l'IMC préopératoire, les troubles de la personnalité sans toutefois les préciser (7 études sur 14 correspondant à 2 734 patients sur 3 360 patients).

4.3.6. Facteurs psychologiques et psychosociaux associés à la cinétique pondérale postopératoire

Une revue systématique a été publiée en 2021 par Athanasiadis *et al*. (872). Elle avait inclus au total 32 études publiées entre 2011 et 2019 (représentant 7 391 patients ayant bénéficié d'un RYGB et 5 872 patients ayant bénéficié d'une SG) et rapportait des données sur la reprise de poids après une chirurgie bariatrique. Parmi ces patients, 2 314 (17,6 % (IC 95 % [16,9 ; 18,3])) avaient présenté une reprise de poids de plus de 10 %. Le suivi moyen des patients était de 62,4 ± 25,8 mois. Le facteur de risque psychologique associé à cette reprise de poids et de manière robuste était l'anxiété, tout comme une faible estime de soi, un faible soutien social et une moins bonne qualité de vie.

4.3.7. Image corporelle et excès de peau après chirurgie, statut relationnel après chirurgie

4.3.7.1. Image corporelle et excès de peau après chirurgie

Une revue systématique de la littérature a été réalisée en 2018 par Ivezaj et Grilo (873), sur la question de l'image corporelle après une chirurgie bariatrique. Dans l'ensemble, les résultats des études transversales et longitudinales suggèrent que des améliorations générales de l'image corporelle se produisent après une chirurgie bariatrique. Certaines études, cependant, suggèrent que certains aspects de l'image corporelle ne s'améliorent pas après l'opération ou n'atteignent pas les normes. Il convient de noter que la majorité des études n'ont pas examiné les préoccupations liées à l'excès de peau et à la chirurgie réparatrice après chirurgie bariatrique. En outre, les troubles des conduites alimentaires, tels que les crises de boulimie, le syndrome d'alimentation nocturne et la perte de contrôle de l'alimentation, semblent être

liés à une plus grande insatisfaction de l'image corporelle après la chirurgie. La littérature est mitigée en ce qui concerne la relation entre les résultats pondéraux et les changements de l'image corporelle, peut-être du fait de facteurs méthodologiques tels que la variété des mesures de l'image corporelle utilisées (aspects cognitifs, affectifs, comportementaux ou perceptuels). Selon les auteurs de cette revue, il se pourrait que seuls certains aspects de l'image corporelle (c'est-à-dire l'insatisfaction, la distorsion ou le dénigrement du corps) s'améliorent après une chirurgie bariatrique. Par ailleurs, le niveau d'amélioration de l'image corporelle après la chirurgie pourrait ne pas se maintenir chez tous les patients à 5 ans tout en restant meilleur que celui présenté en préopératoire. C'est ce qu'indique un travail fait par Bosc *et al.* (874) en 2022 auprès de 61 patients (47 femmes, âge moyen de 45 ans ± 10 ans, IMC moyen 42,4 +/- 7,9 kg/m², 32 RYGB, 29 SG, 21 patients/61 perdus de vue à 5 ans). Ce changement dynamique de l'image corporelle en fonction du temps après la chirurgie semble refléter les trajectoires de perte de poids qui se produisent après la chirurgie (875).

L'excès de peau peut aussi avoir un impact négatif sur le fonctionnement physique et psychosocial, ainsi que sur les activités de la vie quotidienne des patients après la chirurgie bariatrique. Les femmes font état d'un excès de peau plus important et de plus grands désagréments liés à celui-ci que les hommes (876, 877). Cependant, le lien entre l'image corporelle et l'excès de peau reste encore peu étudié (876, 877).

4.3.7.2. Statut relationnel après chirurgie

Le statut relationnel d'un patient qui a bénéficié d'une chirurgie bariatrique peut évoluer. Ainsi, une étude de cohorte danoise (878) basée sur des registres comprenant 12 493 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique (95 % de RYGB) de 2005 à 2013, comparés à un groupe de 15 101 patients souffrant d'obésité, âgés de 18 à 63 ans avec un IMC compris entre 32 et 60 kg/m² et sans chirurgie bariatrique, indiquait que le rapport global du taux d'incidence du passage du statut de célibataire à celui de personne en couple était de 2,03 (IC 95 % : [1,18 ; 2,28]) (la durée médiane du suivi était de 8 ans dans le groupe chirurgie bariatrique et de 8 ans dans le groupe sans chirurgie) et celui du passage de statut de personne en couple à celui de célibataire de 1,66 (IC 95 % : [1,50 ; 1,83]) (la durée médiane du suivi était de 8 ans dans le groupe chirurgie bariatrique et de 9 ans dans le groupe sans chirurgie). Les résultats de cette étude suggèrent donc que la chirurgie bariatrique est associée à des changements dans les relations interpersonnelles. Les personnes célibataires pourraient bénéficier de la chirurgie bariatrique au-delà de la perte de poids et semblent avoir plus de chances de trouver un partenaire. Les personnes en couple courent un risque plus élevé de divorce ou de séparation, ce qui pourrait être considéré comme une conséquence négative de la chirurgie bariatrique si la raison de la rupture est liée à l'insuffisance des moyens pour faire face à la tension post-chirurgie au sein du couple. Cependant, sortir d'une relation non satisfaisante et délétère après avoir bénéficié d'une chirurgie bariatrique, en raison d'une meilleure estime de soi et d'une autonomie accrue, représente un résultat positif. D'autres études sont nécessaires pour approfondir nos connaissances sur les liens entre la chirurgie bariatrique et l'état d'une relation. Une cohorte américaine avec un suivi postopératoire de 5 ans après RYGB ou SG apporte des résultats complémentaires (879). Cette étude a inclus 1 441 adultes américains inscrits dans une étude de cohorte prospective et qui avaient déclaré eux-mêmes leur état civil avant l'opération et annuellement après l'opération pendant au moins 5 ans. Avant l'opération, 57 % des participants (79 % de femmes, âge médian 47 ans, IMC médian 47 kg/m^2) étaient mariés, 5 % cohabitaient, 4 % étaient séparés, 15 % étaient divorcés, 2 % étaient veufs et 17 % étaient toujours célibataires. L'incidence cumulée sur 5 ans du mariage chez les participants non mariés (n = 614) était de 18 %. Le fait de cohabiter (HR = 5,25) ou d'être séparé (HR = 3,03) par rapport au fait d'être toujours célibataire, un âge plus jeune (HR = 1,69/10 ans), le fait d'avoir un

diplôme universitaire par rapport au fait d'avoir un diplôme inférieur (HR = 2,36), un IMC plus faible (HR = 1,54/10 kg/m^2) et moins de symptômes dépressifs (HR = 1,47/10 points de l'inventaire de dépression de Beck) avant l'opération prédisaient indépendamment ($p < 0,05$) une plus grande chance de mariage après la chirurgie. L'incidence cumulée sur 5 ans de séparation/divorce parmi les participants mariés (n = 827) était de 13 %. Le sexe féminin (HR = 2,08), l'âge plus jeune (HR = 1,84/10 ans), le revenu du ménage < 25 000 $ *versus* ≥ 100 000 $ (HR = 2,48), le tabagisme (HR = 1,76) et le désir sexuel ≥ une fois/semaine *versus* jamais (HR = 2,12) en préopératoire prédisaient indépendamment ($p \leq 0,05$) la séparation/le divorce.

Au-delà de la question du couple, le soutien social est également important à prendre en compte. Il peut influencer le changement de comportement en matière de santé chez les patients après chirurgie bariatrique. En effet, la participation à un groupe de soutien social après l'opération est associée à une plus grande perte de poids. Le soutien familial est également important (876, 880, 881).

4.3.8. Suivi et prise en charge postopératoires sur le plan psychologique et psychiatrique

4.3.8.1. Suivi et prise en charge postopératoires

Tous les membres de l'équipe spécialisée peuvent adresser le patient vers un suivi psychologique et/ou psychiatrique postopératoire *denovo*. Charge à l'équipe spécialisée d'assurer ce suivi et/ou de développer un réseau afin d'y adresser les patients qui le nécessiteraient. Pour les patients bénéficiant déjà d'un suivi spécialisé psychologique et/ou psychiatrique, la prise en charge conjointe sera maintenue.

Dans une revue systématique de la littérature de van Zyl *et al*. (882) en 2020, ayant abouti à une synthèse narrative des données, les auteurs rapportent que des interventions pluridisciplinaires comprenant des approches basées sur la thérapie cognitive et comportementale (TCC) (en groupe ou par téléphone), la thérapie comportementale dialectique, la thérapie d'acceptation, la pleine conscience, la psychoéducation, la nutrition et la modification du mode de vie, dispensées un an après l'opération, sont prometteuses dans l'objectif de favoriser le bien-être physique et psychologique des patients et d'améliorer leur qualité de vie. Ces résultats préliminaires suggèrent que les interventions psychosociales postopératoires qui soutiennent le bien-être psychologique et la perte de poids chez les patients opérés devraient être interdisciplinaires, dispensées 1 an après l'opération, avec une mise en place flexible et économiquement acceptable. Il s'agissait d'analyses d'essais contrôlés randomisés, d'essais cliniques contrôlés, d'études analytiques de cohortes (deux groupes avant et après) et d'études de cohortes (un groupe avant et après) faisant état de recherches originales concernant les interventions psychosociales postopératoires qui favorisent le bien-être psychologique des patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique. Il n'y avait pas de restriction sur la durée de la période postopératoire. Les études de synthèse avaient été exclues. Ces résultats concernaient 382 patients ayant bénéficié de la chirurgie (anneau, *sleeve* ou bypass), principalement des femmes caucasiennes, âgées de 18 à 65 ans (moyenne de 46,4 ans), avec un IMC > 40 kg/m^2) et avec des antécédents de tentatives multiples et infructueuses de perte de poids en l'absence de psychopathologie sévère. Les comorbidités les plus répandues étaient l'hypertension artérielle, le diabète de type 2 et la dyslipidémie.

Dans une revue de la littérature de Sockalingam *et al*. (883) en 2020, portant sur l'analyse de 37 études, les auteurs rapportent que les interventions psychologiques (TCC, thérapies de 3e vague (pleine conscience, thérapie d'acceptation)) lors de la période postopératoire contribuent à l'amélioration des troubles

alimentaires, des symptômes d'anxiété et de dépression. Leur apport sur la perte de poids n'est pas démontré à ce jour. Ces auteurs rapportent également que les traitements psychotropes (essentiellement les antidépresseurs, alors que les données sont très peu nombreuses pour les antipsychotiques) n'impactent pas négativement la perte de poids ni la qualité de vie liée à la santé à court terme après la chirurgie même si ces données ne sont que préliminaires et nécessitent d'être complétées par d'autres études. Les données restent insuffisantes sur leur impact sur la perte de poids et les caractéristiques psychosociales sur le long terme (883, 884).

4.3.8.2. Remarque au sujet de l'adhésion au suivi après chirurgie bariatrique

Vignot *et al*. (885) en 2018 ont analysé la question de l'adhésion postopératoire en conduisant une étude descriptive rétrospective dans une cohorte française de 207 patients opérés en 2007 et 2008 et suivis dans un service de nutrition au sein d'un centre intégré de l'obésité. Ils ont mis en évidence que les facteurs significativement associés à une moindre observance étaient : le type de chirurgie (meilleur suivi pour les patients ayant bénéficié d'un RYGB ou d'une SG par rapport aux AGA, $p = 0{,}027$) et le lieu de résidence (meilleur suivi pour les patients proches du lieu où a été effectuée la chirurgie, $p = 0{,}040$). Pour ces auteurs, ces résultats permettent de discuter les pistes d'amélioration des pratiques et de positionner la place de la coordination des soins dans l'optimisation du suivi.

Synthèse des données de la littérature

Les troubles qui apparaissent les plus prévalents chez les patients souffrant d'obésité et candidats à la chirurgie bariatrique sont la dépression, l'anxiété et la présence de troubles du comportement alimentaire de type hyperphagie boulimique.

La chirurgie bariatrique ne semble pas être un facteur majeur de décompensation d'un trouble de l'humeur, tout comme d'une schizophrénie même si les données sont peu nombreuses. En postopératoire, les troubles dépressifs et anxieux ainsi que les symptômes de dépression et d'anxiété préopératoires s'améliorent de manière significative.

Des cas de tentatives de suicide, d'automutilations, de dépression et de suicide sont rapportés lors de la période postopératoire. Les facteurs de risque d'automutilation mis en évidence dans la littérature sont l'âge jeune, un faible écart entre l'IMC postopératoire et l'IMC préopératoire, la présence de maladies cardiovasculaires, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), la dépression, un trouble anxieux, un trouble psychotique, un trouble de la personnalité, un antécédent d'abus d'alcool ou d'autres substances psychoactives, un traitement opiacé dans l'année précédant la chirurgie, un bas niveau d'éducation, un faible revenu, et le fait d'avoir bénéficié d'un RYGB. Le fait de ne pas se présenter au suivi un an après l'intervention chirurgicale est aussi associé à un risque plus élevé d'automutilation. La plupart de ces facteurs de risque sont similaires pour les hommes et les femmes.

La survenue d'une dépression est également un phénomène à surveiller. La symptomatologie dépressive est négativement corrélée à la perte de poids et positivement corrélée aux troubles des conduites alimentaires. Un lien négatif a été mis en évidence entre la dépression postopératoire et la composante psychique de la qualité de vie.

Les troubles de la personnalité, certaines dimensions de personnalité, l'anxiété, de moins bonnes performances cognitives et des antécédents de traumatismes dans l'enfance peuvent constituer des facteurs prédictifs de mauvais résultats en termes de perte d'excès de poids, de symptomatologie

dépressive, de troubles des conduites alimentaires et de moindre qualité de vie après la chirurgie bariatrique. Les données concernant la schizophrénie et le trouble bipolaire sont encore peu nombreuses, mais les résultats semblent rassurants en termes de perte d'excès de poids.

L'anxiété est le facteur de risque psychologique associé à une reprise de poids tout comme le sont une mauvaise estime de soi, un moindre soutien social et une mauvaise qualité de vie.

Certains aspects de l'image corporelle comme l'insatisfaction, la distorsion ou le dénigrement du corps s'améliorent après une chirurgie bariatrique. Cependant, le niveau d'amélioration de l'image corporelle après la chirurgie pourrait ne pas se maintenir chez tous les patients à 5 ans tout en restant meilleur que celui présenté en préopératoire. De plus, même si les liens entre l'excès de peau et l'image corporelle sont encore peu étudiés, l'excès de peau peut avoir un impact négatif sur le fonctionnement physique et psychosocial, ainsi que sur les activités de la vie quotidienne des patients après la chirurgie bariatrique.

La chirurgie bariatrique est associée à des changements dans les relations interpersonnelles. Les personnes célibataires pourraient bénéficier de la chirurgie bariatrique au-delà de la perte de poids et semblent avoir plus de chances de trouver un partenaire. Les personnes en couple présentent quant à elles des taux élevés de divorce ou de séparation.

Au-delà de la question du couple, la participation à un groupe de soutien social après l'opération est associée à une plus grande perte de poids. Le soutien familial est également important.

Les facteurs significativement associés à une moindre observance semblent être le type de chirurgie (meilleur suivi pour les patients ayant bénéficié d'un RYGB ou d'une SG par rapport aux AGA) et le lieu de résidence (meilleur suivi pour les patients proches du lieu où la chirurgie a été effectuée).

Les interventions psychologiques (TCC, thérapies de 3e vague (pleine conscience, thérapie d'acceptation)) lors de la période postopératoire contribuent à l'amélioration des troubles alimentaires, des symptômes d'anxiété et de dépression. Leur apport sur la perte de poids n'est pas démontré à ce jour.

Les traitements psychotropes (essentiellement les antidépresseurs, alors que les données sont très peu nombreuses pour les antipsychotiques) n'impactent pas négativement la perte de poids ni la qualité de vie liée à la santé à court terme après la chirurgie, même si ces données ne sont que préliminaires et nécessitent d'être complétées par d'autres études. Les données restent insuffisantes sur leur impact sur la perte de poids et les caractéristiques psychosociales sur le long terme.

Recommandations 2024

R105. Même si la chirurgie améliore l'état psychologique des personnes dans la majorité des cas, compte tenu des risques de survenue d'une dépression, d'idées suicidaires et d'addictions, les différents spécialistes rencontrant le patient lors du suivi postopératoire à court et long terme doivent s'enquérir de ces manifestations et déclencher la prise en charge adaptée à la situation clinique.

Cette évaluation peut se faire à l'aide de questions simples comme « comment allez-vous moralement ? », « comment vivez-vous votre perte de poids ? », « avez-vous des idées noires ou suicidaires ? » et « vous arrive-t-il parfois d'avoir du mal à contrôler votre consommation

d'alcool ? ». Il est nécessaire de créer les conditions d'écoute et de non-jugement pour que le patient puisse confier la fragilisation de son état psychologique (AE).

R106. Les consommations de substances psychoactives (notamment d'alcool, tabac, médicaments) devront être recherchées par les différents spécialistes (incluant le médecin traitant du patient) puis évaluées et prises en charge par le psychiatre, le psychologue ou l'addictologue (AE) (cf. § 4.5).

R107. Le suivi psychologique et/ou psychiatrique du patient après chirurgie bariatrique est recommandé pour les patients qui présentaient des troubles du comportement alimentaire caractérisés ou des pathologies psychiatriques ou addictives en préopératoire. Il en est de même pour les patients en échec de la chirurgie bariatrique sur le plan pondéral. La fréquence du suivi sera définie par le psychologue et/ou le psychiatre qui assurent le suivi et selon l'état clinique du patient (AE).

R108. Chez les patients sans antécédents de troubles du comportement alimentaire, de pathologies psychiatriques ou addictives en préopératoire, un suivi psychologique et/ou psychiatrique peut être proposé au cas par cas selon l'évolution clinique postopératoire du patient (AE). La fréquence du suivi sera définie par le psychologue et/ou le psychiatre qui assurent le suivi et selon l'état clinique du patient (AE).

R109. Le suivi psychologique et/ou psychiatrique doit être assuré par un psychiatre ou un psychologue, membre ou non de l'équipe pluridisciplinaire. S'il n'en fait pas partie, il doit travailler en concertation avec le psychiatre ou le psychologue de l'équipe pluridisciplinaire (AE).

R110. Le suivi psychologique et/ou psychiatrique postopératoire a pour objectifs (AE) :

- **d'évaluer le retentissement psychologique, psychiatrique, social et familial de la chirurgie et de la perte de poids ;**
- **de repérer et prendre en charge les troubles psychiatriques : troubles de l'humeur, troubles anxieux, troubles psychotiques, troubles addictifs et le risque de passage à l'acte suicidaire ;**
- **d'identifier d'éventuelles difficultés à mettre en œuvre les changements comportementaux nécessaires et d'aider le patient à surmonter ces difficultés ;**
- **d'accompagner le patient dans les réaménagements psychiques liés à la chirurgie et à la perte de poids (modification de l'image du corps, etc.) et si besoin de proposer une prise en charge adaptée.**

4.4. Troubles de l'usage de l'alcool

4.4.1. Modification de la consommation d'alcool après chirurgie bariatrique

L'étude prospective SOS a évalué la prévalence de la consommation d'alcool et du trouble de l'usage d'alcool avant et après chirurgie, comparativement à un groupe contrôle de patients en situation d'obésité et non opérés. Dans cette cohorte, pour rappel néanmoins, les patients étaient exclus de l'indication opératoire s'ils présentaient une consommation importante d'alcool (cf. définition de la consommation à risque modéré plus loin) ou un trouble de l'usage d'alcool avant la chirurgie. Si 93 % des patients opérés et 96 %

des sujets contrôles rapportent une consommation d'alcool au cours du suivi, celle-ci est considérée comme à faible risque par l'OMS. Concernant la consommation d'alcool à risque modéré (définition OMS : consommation de plus de 40 g ou 20 g d'alcool pur par jour pour les hommes et les femmes respectivement), elle était d'environ 1 % à 1 an et augmentait à environ 7,5 % à 10 ans pour les patients opérés de RYGB. Le RYGB constituait un surrisque de consommation d'alcool à risque modéré (HR ajusté = 2,69) et de trouble de l'usage d'alcool (HR ajusté = 4,97), comparativement au groupe contrôle (les résultats étaient ajustés pour l'âge, l'apport calorique total et le tabagisme) (886).

Une étude rétrospective de vétérans américains a analysé la consommation d'alcool (à partir du questionnaire AUDIT) 2 ans avant, puis jusqu'à 8 ans après chirurgie bariatrique chez 2 608 patients (qui avaient ou non des antécédents de trouble de l'usage d'alcool), consommation qui a été comparée dans deux groupes contrôles non opérés (un groupe avec et un groupe sans antécédent de trouble de l'usage d'alcool) et suivis pendant une durée similaire. L'étude a montré que les patients opérés de chirurgie bariatrique sans antécédent de mésusage d'alcool ont accru leur risque de développer un trouble de l'usage d'alcool entre 3 et 8 ans après la chirurgie (comparativement au groupe contrôle). Le pourcentage de sujets présentant un trouble de l'usage d'alcool était ainsi significativement plus élevé après SG (7,9 % IC 95 % : [6,4 ; 9,5] *vs* 4,5 % IC 95 % : [4,1 ; 4,9] pour le groupe contrôle) et RYGB (9,2 % IC 95 % : [8,0 ; 10,3] *vs* 4,4 % IC 95 % : [4,1 ; 4,6] pour le groupe contrôle). Pour les patients qui avaient des antécédents de trouble de l'usage d'alcool avant la chirurgie, il y a eu initialement une réduction de la consommation pathologique d'alcool durant la première année postopératoire puis une recrudescence significative chez les patients opérés de RYGB comparativement au groupe contrôle (887).

Une étude réalisée sur la cohorte LABS-2 a évalué la consommation d'alcool chez 1 459 patients avant chirurgie et son évolution au cours des 7 années qui ont suivi (le nombre de patients diminue avec les années de suivi n = 747 patients à 7 ans). L'étude révèle que 50 % de la population ne consommait pas d'alcool avant la chirurgie, chiffre qui se maintient au cours du suivi. Néanmoins, le pourcentage de patients consommant de l'alcool plus de 2 fois par semaine (très modeste avant la chirurgie < 5 %) a augmenté drastiquement au cours du suivi (20 % à 7 ans). Les auteurs n'ont pas pu mettre en évidence en préopératoire un seuil de nombre ou de fréquence de consommations d'alcool prédictif du développement d'une consommation pathologique d'alcool en postopératoire (888).

Une étude de registre suédois a repris les 11 115 patients opérés de chirurgie bariatrique entre 1980 et 2006 et a évalué le risque d'être hospitalisé pour prise en charge du trouble de l'usage d'alcool durant un suivi moyen de 8,4 ans. Les auteurs rapportent que les patients opérés de RYGB ont deux fois plus de risque d'avoir un trouble de l'usage d'alcool en postopératoire que les patients opérés de chirurgie dite restrictive (AGA ou gastroplastie verticale calibrée) : HR = 2,3 ; IC 95 % : [1,7 ; 3,2] (889).

Une étude rétrospective sur 3 centres norvégiens a évalué les consommations d'alcool chez 546 patients opérés de RYGB entre 2003 et 2009 après un suivi de 10 à 15 ans. Parmi eux, 8,8 % rapportaient boire plus d'alcool qu'avant l'intervention, 11,5 % consommaient de l'alcool au moins 2 fois par semaine, 10,6 % consommaient un minimum de 6 unités d'alcool au moins 1 fois/mois. Il existait des différences entre les femmes et les hommes avec une consommation plus importante chez les hommes. Enfin, 16,9 % des femmes et 33 % des hommes ont déclaré avoir au moins deux indicateurs de troubles de l'usage de l'alcool. Par ailleurs, 11,9 % des personnes consommant de l'alcool plus de 4 fois/semaine déclaraient avoir eu des pertes de connaissance à répétition depuis l'intervention. Les femmes développant un trouble de l'usage de l'alcool après chirurgie avaient significativement plus d'antécédents de trouble de l'usage d'alcool avant la chirurgie et d'antécédents psychiatriques que celles qui ne développaient pas de trouble

de l'usage d'alcool au cours du suivi. Les hommes qui ont développé une consommation pathologique d'alcool rapportaient plus de chutes dans la dernière année de l'étude (890).

Une étude a été réalisée dans le centre de prise en charge addictologique de la MAYO clinique, où l'ensemble des patients recrutés présentaient un trouble de l'usage d'alcool. Les auteurs ont sélectionné les 41 patients qui avaient été opérés de chirurgie bariatrique et les ont appariés à un groupe contrôle de patients (1/3) suivis aussi dans le centre d'addictologie (n = 122). Comparés au groupe contrôle, les patients du groupe opéré ont développé un trouble de l'usage d'alcool à un âge significativement plus précoce que dans le groupe contrôle (19,1 ± 0,4 ans *vs* 25 ± 1 an, p = 0,002) respectivement. Les patients opérés ont amélioré leur excès de consommation d'alcool à 1 an de l'intervention, qui s'est à nouveau significativement accru à 3 ans. En moyenne, la prise en charge du trouble de l'usage d'alcool a débuté à 5 ans postopératoires (un peu plus tôt chez les hommes que chez les femmes). Au moment de la prise en charge en addictologie, les patients opérés rapportaient boire une moindre consommation journalière d'alcool/semaine que le groupe contrôle (4,7 ± 0,3 *vs* 5,5 ± 1,8 jours/semaine, p = 0,02), sans doute aussi en lien avec les effets accrus de l'alcool en postopératoire comme décrit plus loin (891).

Une étude a évalué les consommations d'alcool de 564 patients opérés de SG ou de RYGB entre 2014 et 2017 à l'aide du score du questionnaire AUDIT-C avant et après la chirurgie avec un suivi maximal de 4 ans. Une consommation d'alcool à risque a été définie comme un score AUDIT-C > 3 pour les femmes et > 4 pour les hommes. Avant l'intervention, 2,5 % de la cohorte avaient une consommation d'alcool à risque ; 57 % de la cohorte déclaraient avoir une consommation d'alcool depuis l'intervention, parmi lesquels 16 % ont développé une consommation d'alcool à risque, et ceci concernait plus fréquemment les patients opérés depuis 3-4 ans comparés à ceux qui avaient été opérés depuis 1 à 2 ans. Il n'y a eu aucune différence entre la SG et le RYGB pour la consommation d'alcool (à risque ou non) (892). Une autre étude a utilisé les mêmes seuils de score AUDIT-C (> 3 pour les femmes et > 4 pour les hommes) pour évaluer la prévalence du trouble de l'usage d'alcool avant et après RYGB ou SG au sein d'une cohorte multicentrique de 5 764 patients. La prévalence du trouble de l'usage d'alcool était de 10,1 %, 9,0 % et 14,4 % en préopératoire, et à 1 et 2 ans d'une SG, et de 7,6 %, 6,3 % et 11,9 % en préopératoire, et à 1 et 2 ans d'un RYGB, sans différence significative selon la technique mais en augmentation significative entre le préopératoire et 2 ans du suivi pour les deux types d'intervention. De manière importante, si la prévalence du trouble de l'usage d'alcool *de novo* est restée très faible (0,5 %) entre la chirurgie et la première année postopératoire dans les deux groupes, 7,2 % et 8,5 % des patients ont développé une consommation pathologique d'alcool entre la première et la deuxième année postopératoire respectivement après RYGB et SG. Le facteur prédictif d'un trouble de l'usage d'alcool retrouvé dans cette étude était un haut niveau de revenus avant la chirurgie. À l'inverse, les facteurs prédictifs d'être protégé contre le développement d'un trouble de l'usage d'alcool après la chirurgie étaient de ne pas en consommer avant la chirurgie et d'avoir fait des études secondaires (893).

Une revue systématique avec méta-analyse de 10 études évaluant le trouble de l'usage d'alcool après chirurgie bariatrique (RYGB, SG, AGA) a révélé qu'il n'y avait pas d'augmentation significative du trouble de l'usage d'alcool dans les deux premières années postopératoires. Néanmoins, parmi ces études, 5 ont évalué les risques à plus de 3 ans et ont montré un risque significativement accru après 3 ans (1,8 IC 95 % : [1,53 ; 2,18] p < 0,001) (894).

Une étude rétrospective a évalué la prévalence de l'addiction à l'alcool avant et après chirurgie bariatrique en utilisant le *Structured Clinical Interview for DSM-IV I* (SCID-I) au sein d'une cohorte de patients opérés en Floride et pour lesquels les données de consommation d'alcool étaient disponibles (n = 69) dont la

moitié avait été opérée de RYGB depuis au moins 5 mois. En postopératoire, 66 % des patients déclaraient avoir consommé au moins une fois de l'alcool dans les derniers 30 jours et 6 % déclaraient avoir une consommation régulière (au moins 3 fois/semaine) ; 42 % ont déclaré avoir bu jusqu'à l'ivresse dans les derniers 30 jours, la moitié d'entre eux le faisaient 2 à 4 fois/semaine. Enfin, 15 % de la cohorte déclaraient avoir une consommation de type *binge drinking* définie par la consommation de 4 ou 5 verres en quelques heures pour les femmes et les hommes respectivement ; 8,7 % présentaient ces épisodes de *binge drinking* 2 à 4 fois/semaine. Dans cette cohorte, 21,7 % avaient un antécédent de trouble de l'usage d'alcool avant l'intervention et 5,8 % une dépendance à l'alcool. Le seul facteur prédictif d'une consommation régulière d'alcool en postopératoire était la notion d'un trouble de l'usage ou d'une addiction à l'alcool avant la chirurgie (895).

Au total, dans la première année (voire la deuxième année postopératoire), la prévalence de la consommation d'alcool diminue de façon marquée. Néanmoins, ce pourcentage s'élève de manière significative à partir de 3 ans postopératoires. La majorité des études ont été réalisées dans des cohortes comportant des chirurgies de type RYGB et elles montrent un surrisque après RYGB. Les quelques études comprenant des patients opérés de SG suggèrent que cette intervention présente les mêmes risques de développement d'un trouble de l'usage d'alcool à distance de l'intervention (10 % environ).

4.4.2. Facteurs prédictifs de survenue d'addiction à l'alcool après chirurgie bariatrique

Une étude américaine sur 10 centres de chirurgie bariatrique a inclus 2 458 patients opérés dont 1 945 avaient eu un suivi à 1 et 2 ans de leur intervention réalisée entre 2006 et 2011. La prévalence du trouble de l'usage d'alcool (définie par le questionnaire AUDIT) était de 7,6 % à 1 an de la chirurgie (sans différence avec la prévalence préopératoire). Celle-ci a significativement augmenté à 2 ans (9,6 % $p = 0{,}01$). Les facteurs préopératoires prédictifs du trouble de l'usage d'alcool en postopératoire étaient : le genre masculin (OR ajusté = 2,14 IC 95 % [1,51 ; 3,01] ; $p < 0{,}001$), le jeune âge (OR ajusté = 1,31 IC 95 % [1,03 ; 1,68] ; $p = 0{,}03$), le tabagisme (OR ajusté = 2,58 IC 95 % [1,19 ; 5,58] ; $p = 0{,}02$), la consommation régulière d'alcool avant l'intervention (≥ 2 verres/semaine) (OR ajusté : 6,37 IC 95 % [4,17 ; 9,72] ; $p < 0{,}001$), la dépression (OR ajusté = 11,14 IC 95 % [7,71 ; 16,10] ; $p < 0{,}001$), l'utilisation de substances psychoactives illicites récréationnelles (détail non précisé) (OR ajusté : 2,38 IC 95 % [1,37 ; 4,14] ; $p = 0{,}01$), un moindre sentiment d'appartenance (12-*item Interpersonal Support Evaluation List* ; OR ajusté 1,09 par point de score IC 95 % [1,04 ; 1,15] ; p = 0,01) et le type chirurgical RYGB (OR ajusté = 2,07 IC 95 % [1,40 ; 3,08] ; p < 0,001) (896).

Une étude issue de la cohorte de Miller-Matero *et al.* (892) sur 567 patients, dont 57 % déclaraient avoir une consommation d'alcool, a recherché les facteurs prédictifs de développer une addiction à l'alcool. Cette étude retrouve les facteurs de risque suivants : le plus jeune âge (OR = 0,98 $p = 0{,}01$) et les patients qui avaient une consommation d'alcool importante : plus d'une fois/mois avant la chirurgie. Parmi eux, les patients qui ont développé un *binge drinking* (> 6 verres en 1 fois) après l'intervention étaient ceux qui présentaient des scores de dépression plus élevés avant la chirurgie, une alimentation émotionnelle en lien avec la dépression avant la chirurgie, des antécédents de boulimie avec purge. Les antécédents

d'hyperphagie boulimique et d'alimentation émotionnelle en lien avec l'anxiété approchaient la significativité (p = 0,08). Enfin, les patients qui consommaient de l'alcool au moins une fois/mois et dans de grandes quantités étaient à risque d'avoir des scores d'AUDIT plus élevés après l'intervention (897). Une revue de la littérature ayant inclus des études sur la consommation pathologique d'alcool après chirurgie bariatrique a retrouvé les facteurs prédictifs suivants de mésusage de l'alcool après RYGB : le genre masculin, le jeune âge, le tabagisme actif, la consommation régulière d'alcool avant la chirurgie, l'antécédent de trouble de l'usage d'alcool et la consommation de drogues récréationnelles (898).

Plusieurs études ont analysé chez des patients ayant un trouble de l'usage d'alcool en postopératoire les facteurs prédictifs impliqués. Néanmoins, il s'agit de petites séries, sans groupe contrôle. Une petite étude sur 8 patients opérés de RYGB ayant développé un abus d'alcool après l'intervention a proposé des entretiens semi-structurés afin de rechercher des facteurs prédictifs de développer un trouble de l'usage d'alcool. Plusieurs facteurs ont ainsi été mis en évidence : des patients (7/8) qui ont remplacé l'alimentation émotionnelle par la consommation d'alcool (la prise de nourriture pour calmer leurs émotions ou leurs problèmes psychiques non résolus était devenue impossible en post-chirurgie). Cette étude met en lumière que certains patients peuvent substituer l'utilisation de l'alimentation pour gérer leurs émotions par une autre attitude : celle de consommer de l'alcool (899). Une autre étude similaire sur 12 patients opérés de chirurgie bariatrique (sans précision sur le type d'intervention) a aussi conduit des entretiens semi-structurés. L'étude révèle que l'augmentation de la consommation d'alcool après chirurgie était associée à l'augmentation de la sensibilité à l'intoxication éthylique, l'utilisation de l'alcool en remplacement de l'alimentation émotionnelle, à une augmentation de la socialisation et enfin à l'utilisation de l'alcool comme mécanisme d'adaptation (900). Une autre petite étude, sur 26 patients opérés de SG ou RYGB, 4 ans auparavant, ayant rapporté avoir un trouble de l'usage d'alcool en postopératoire, a aussi conduit des entretiens semi-structurés et des questionnaires (AUDIT et MAST). Les questionnaires ont confirmé la problématique du trouble de l'usage d'alcool, la moitié de la cohorte avait d'ailleurs des antécédents de trouble de l'usage d'alcool avant la chirurgie. L'étude révèle que les facteurs prédictifs du trouble de l'usage d'alcool après chirurgie sont la présence de comorbidités psychiatriques (passées ou actuelles) pour 18/26 patients, d'antécédents familiaux de trouble de l'usage d'alcool (15/26) et dans 45 % des antécédents de dépression. Enfin, l'étude révèle que la sensibilité subjective à l'alcool a drastiquement augmenté en postopératoire (ainsi, alors qu'en préopératoire, il leur fallait au moins deux verres pour sentir les effets de l'alcool, en postopératoire la moitié des patients ressentaient les effets de l'alcool après 1 verre ou moins (901).

Au total, la plupart des études retrouvent que les facteurs prédictifs de développer un trouble de l'usage d'alcool après une chirurgie bariatrique sont : le jeune âge, le genre masculin, les antécédents personnels ou familiaux de trouble de l'usage d'alcool, les antécédents d'abus d'autres substances, le tabagisme et les antécédents psychiatriques (dépression en particulier). Certaines études ajoutent les antécédents d'alimentation émotionnelle.

4.4.3. Évènements indésirables graves par suite d'un trouble de l'usage d'alcool après chirurgie bariatrique : dénutrition et décompensation hépatique

Une étude rétrospective, à partir d'une base de données d'une compagnie d'assurances entre 2008 et 2016, de tous les dossiers de patients opérés de chirurgie bariatrique (n = 194 130) a évalué le risque de développer une cirrhose en lien avec l'alcool en postopératoire (au cours d'un suivi moyen de 3,7 ans)

ainsi que le risque de trouble de l'usage d'alcool après chirurgie. Ainsi, 1 774 patients ont développé une cirrhose d'origine alcoolique et 1,9 % des patients ont développé un trouble de l'usage d'alcool. Par ailleurs, les auteurs ont pu comparer cette cohorte à une cohorte de patients atteints d'obésité de la même compagnie d'assurances, mais non opérés. Les femmes avec un antécédent de chirurgie bariatrique avaient un risque multiplié par deux de développer une cirrhose alcoolique (HR = 2,1 IC 95 % [1,79 ; 2,41]) comparativement au groupe contrôle de femmes, le risque était aussi accru chez les hommes (HR = 1,3 IC 95 % [1,07 ; 1,61]) mais moindre que chez les femmes. L'analyse montre aussi que les patients opérés de chirurgie bariatrique ont un risque accru de trouble de l'usage d'alcool après RYGB (HR = 1,86 ; $p < 0{,}01$) et SG (HR = 1,35 ; $p < 0{,}01$), comparativement au groupe contrôle (902).

Une série rétrospective suisse a décrit l'évolution de patients opérés entre février 2014 et février 2020 (nombre total non spécifié) et suivis jusqu'en mai 2020 ayant développé une décompensation hépatique dans les suites de l'intervention (n = 17) après une médiane de 33 mois postopératoires. L'ensemble de ces patients présentait divers critères de dénutrition. Parmi eux, 11 avaient eu une évaluation hépatique complète avant l'intervention, qui retrouvait 3 patients avec un foie normal, 3 avec une NAFLD sans fibrose, et 5 avec une cirrhose compensée (Child A5-B7). La décompensation hépatique a été sévère dans 14 cas (/17) et modérée pour 3 patients. Parmi les 17 patients, 10 ont développé au cours du suivi une consommation excessive d'alcool entre 30 et 400 g/j (tous ont eu une décompensation hépatique sévère) : 4 consommaient de l'alcool avant la chirurgie mais sans trouble de l'usage et 6 ont développé une consommation après la chirurgie qui n'existait pas avant. Parmi eux, 5 patients avaient développé une dépression en postopératoire. L'évolution de ces 17 patients après prise en charge nutritionnelle et comportementale a été la suivante : 65 % de patients vivant sans transplantation hépatique, 18 % de patients transplantés, 2 patients sur liste d'attente de transplantation hépatique (en situation clinique stable) et 1 décès (903).

4.4.4. Métabolisme de l'alcool après chirurgie bariatrique

RYGB

Une étude a évalué le profil pharmacocinétique de l'alcool chez des patients avant et à 3 et 6 mois d'un RYGB (n = 19) par la mesure du pourcentage de contenu en alcool dans l'haleine (*Breath Alcohol Content* – BAC) 15 minutes après la dernière gorgée ingérée d'un verre de vin, ainsi que le temps nécessaire pour revenir à BAC = 0. Comparé à avant l'intervention (0,024 %), le BAC a significativement augmenté à 3 mois (0,059 %) et 6 mois (0,088 %). Le taux à 6 mois est au-dessus de la limite légale pour conduire. Le temps nécessaire pour que la concentration d'alcool revienne à 0 a significativement augmenté entre avant la chirurgie (49 minutes) et 6 mois après l'intervention (88 minutes $p = 0{,}01$). Enfin, les préférences pour les différents alcools se sont modifiées après la chirurgie (augmentation de la préférence pour le vin à 3 et 6 mois et diminution de la préférence pour la bière à 3 et 6 mois) (904). Cette étude suggère que le métabolisme de l'alcool ingéré est modifié après RYGB.

Une étude a analysé les concentrations sanguines d'alcool dans les 10 minutes suivant l'ingestion d'une dose d'alcool standardisée (0,3 g/kg de poids) chez 5 femmes opérées de RYGB 3 à 4 ans auparavant. Malgré l'absence de groupe contrôle, l'étude met en évidence une augmentation rapide (dès la 2e minute) et majeure des taux d'alcool dépassant le seuil limite autorisé pour la conduite (0,08 %) après ingestion orale chez toutes les femmes. Il existe néanmoins une variabilité interindividuelle majeure (905).

Une étude a évalué chez 34 patients (26 femmes et 8 hommes) sans antécédent psychologique ou d'addiction à l'alcool, avant et 1 an après RYGB, la pharmacocinétique de l'alcool par la mesure de la concentration sanguine d'alcool après ingestion d'une dose standardisée d'éthanol (0,3 g/kg de poids). Cette étude met en évidence que la concentration sanguine maximale augmente significativement après RYGB (M = 0,1010 mg/mL ; écart-type = 0,0275) comparativement au préopératoire (M = 0,0646 mg/mL ; écart-type = 0,0185 ; $p < 0,001$). De même, le temps nécessaire pour atteindre la concentration maximale d'alcool diminue significativement après RYGB (tmax = 6,8 min ; écart-type = 2,89) comparativement à avant la chirurgie (tmax = 42,6 min ; écart-type = 24,46 ; $p < 0,001$). Par ailleurs, les auteurs ont évalué si la récompense après l'ingestion de l'alcool était modifiée après RYGB : celle-ci était évaluée par la réponse à 3 questions d'interrogatoire mesurées par une échelle visuelle pour définir l'importance de la récompense et le moment où la récompense était la plus haute. La concentration en alcool sanguine était évaluée en regard de ce moment. L'étude a mis en évidence que la récompense était significativement augmentée et qu'inversement le temps pour obtenir la récompense maximale était significativement diminué après RYGB. Enfin, l'importance de la récompense était significativement associée aux concentrations sanguines en alcool. Cette étude montre donc que la même quantité d'alcool consommée après RYGB provoque une intoxication plus importante en un temps plus court ainsi qu'une récompense accrue, suggérant un potentiel mécanisme étiologique pour le développement de l'addiction à l'alcool (906).

Néanmoins, une étude ayant interrogé les patients sur les effets de la consommation de l'alcool après RYGB montre des résultats très variables : 21 % rapportent que l'ivresse était soit moins intensément ressentie, soit stable par rapport au préopératoire alors que 15 % au contraire rapportent des états d'ivresse pires qu'avant l'intervention. La vitesse de consommation de l'alcool n'était pas précisée (890).

Sleeve gastrectomy

Une étude a évalué la concentration sanguine d'alcool après ingestion d'un verre de vin rouge, avant, 6 mois et 12 mois après une SG chez 30 patients, ainsi que les symptômes ressentis après l'ingestion. Avant la chirurgie, la concentration sanguine d'alcool est restée < 0,3 g/l pendant les 90 minutes du test avec une concentration qui revient à zéro à T90 min après ingestion du vin. Comparé au temps préopératoire, à 6 et 12 mois, le pic de concentration sanguine d'alcool est survenu plus tôt après l'ingestion du vin avec une augmentation des métabolites urinaires de l'alcool, mais la concentration sanguine est restée < 0,3 g/l pendant tout le test. Néanmoins, les symptômes cliniques étaient plus forts qu'en préopératoire (plus de flush, nausées et euphorie) (907).

Une étude a comparé les profils pharmacocinétiques de l'alcool (à la fois dans l'haleine et dans le sang) après ingestion de deux verres standards d'alcool, chez 11 femmes opérées de SG 2 ans avant, 8 femmes opérées de RYGB 2 ans avant, et 9 femmes en situation d'obésité juste avant la chirurgie bariatrique (groupe contrôle). Après SG et RYGB, la concentration sanguine d'alcool a significativement augmenté (x 2) par rapport au groupe contrôle et a dépassé les seuils > 0,8 g/l (seuil défini par le NIAAA (*National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism*) pour qualifier une consommation d'alcool de type *binge drinking*). Par ailleurs, le temps requis pour arriver à la concentration maximale d'alcool a été plus rapide après SG et RYGB que dans le groupe contrôle. Après la 35e minute post-absorption, les courbes pharmacocinétiques sont identiques dans le groupe SG et dans le groupe contrôle. À l'inverse, les courbes après RYGB restent significativement plus élevées. Les patients opérés de RYGB et de SG ont déclaré significativement plus de symptômes d'ivresse 5 minutes après l'ingestion du verre d'alcool que le groupe contrôle. À noter que la mesure de l'alcool dans l'haleine était significativement sous-évaluée par rapport à la concentration sérique (de 27 %). Par ailleurs, la comparaison entre les profils pharmacocinétiques dans

l'haleine et dans le sang a mis en évidence que la détection de l'alcool dans l'haleine avait manqué le pic de concentration maximale, suggérant un pic très précoce (908).

Une autre étude sur la pharmacocinétique de l'alcool a été réalisée chez 12 personnes avant et 3 mois après SG après avoir ingéré une dose unique de 187 mL de vin en préopératoire et de 153 mL à 3 mois (dose d'alcool adaptée à la modification de la corpulence). L'étude révèle que le contenu en alcool dans l'haleine 10 minutes après l'ingestion d'alcool passe de 0,87 g/L avant la SG à 2,02 g/L à 3 mois de l'intervention. Par ailleurs, le temps pour normaliser le contenu en alcool de l'haleine est de 173 minutes avant l'intervention alors qu'après l'intervention, malgré la diminution rapide dès la 20e minute, le taux n'est toujours pas normalisé 4 h après l'ingestion (0,26 g/L). Cette différence est significative entre les temps pré et postopératoires. Cette étude suggère une modification profonde du métabolisme de l'alcool après SG (909).

À l'inverse, d'autres études n'ont pas mis en évidence de modification du métabolisme de l'alcool après SG. Ainsi, 10 patients ont été évalués avant, puis à 3 mois et 12 mois d'une SG, par la mesure du contenu en alcool dans l'haleine mesuré 20 minutes après l'ingestion d'un verre d'alcool standard. Cette étude ne met pas en évidence de différence significative du contenu en alcool dans l'haleine entre avant (0,059 %) et les différents temps postopératoires (0,068 % à 3 mois et 0,047 % à 12 mois). De même, le temps nécessaire pour que le contenu en alcool revienne à zéro n'était pas significativement différent. Néanmoins, il existe une grande variabilité de réponses interindividuelles. Il est possible que l'absence de différence significative dans cette étude soit liée à la faible puissance, et à la mesure du contenu en alcool dans l'haleine et non dans le sang, ou enfin au fait que les mesures aient été réalisées 20 minutes après l'ingestion et que le pic ait été manqué (les autres études faisant la mesure à 10 minutes de l'ingestion) (910).

Comparaison des techniques chirurgicales

Une étude a évalué les profils pharmacocinétiques des concentrations sanguines d'alcool après une charge standardisée d'alcool chez des patientes opérées 5 ans auparavant d'un RYGB (n = 16), d'une SG (n = 28) et d'un AGA (n = 11). L'étude révèle que les taux sanguins d'alcool sont significativement accrus (x 2) après RYGB et SG comparés à l'AGA. L'analyse des résultats des questionnaires de sensibilité à l'alcool (ASQ) révèle que ces scores ont significativement baissé après RYGB et SG par rapport à l'AGA. Cette étude montre donc qu'après RYGB et SG, l'alcool est absorbé plus rapidement et augmente drastiquement dans le sang alors que le ressenti est significativement abaissé. Il existe néanmoins de grandes variabilités interindividuelles dans le ressenti après ingestion d'alcool, quelle que soit la technique (911).

Recommandations 2024

R111. Après la chirurgie bariatrique, en particulier au-delà d'un an et sur le long terme, un trouble de l'usage d'alcool doit faire l'objet d'une recherche systématique (grade C).

R112. Devant tout trouble de l'usage d'alcool, il est recommandé d'orienter le patient vers une prise en charge spécialisée psychologique et/ou addictologique tant en préopératoire qu'en postopératoire (AE).

4.5. Addiction aux substances

La littérature scientifique rapporte que l'obésité pourrait être associée à une augmentation des comportements impulsifs et/ou associée à une diminution du contrôle de l'impulsivité. Des études de 2011 réalisées chez des patients candidats à une chirurgie bariatrique (mais sans réévaluation en postopératoire) avaient montré une fréquence élevée de troubles du contrôle de l'impulsivité (actuels ou passés) entre 6 et 9 % (dont des comportements de blessures cutanées et d'achats compulsifs), un trouble lié aux jeux d'argent (1 à 3 %) et l'utilisation pathologique d'internet (3 à 5 %), comme rappelé dans une revue générale de la littérature (912). La question du devenir de ces addictions ou de leur survenue après chirurgie est posée.

Une étude ayant organisé des *focus groups* avec des experts (professionnels médicaux) et des patients opérés de chirurgie bariatrique a identifié les différentes addictions concernées après chirurgie bariatrique (alcool, paris et jeu d'argent pathologique, achats compulsifs, activité physique compulsive, troubles des conduites alimentaires à type de compulsions, et addiction aux relations sexuelles) (913).

Les études listées ci-dessous traitent des addictions aux diverses substances (substances psychoactives illicites et alcool) et des comportements addictifs. Ne seront abordées dans cette partie que les études ayant évalué les addictions aux substances ou les addictions aux substances et à l'alcool simultanément. Les études abordant spécifiquement les addictions à l'alcool ont été traitées dans le chapitre 4.4.

4.5.1. Prévalence des addictions et évolution postopératoire

La question de la prévalence des addictions aux substances (alcool et substances illicites) a été abordée dans la cohorte LABS (*the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery-2* recrutée de manière prospective à Pittsburgh) ayant inclus 2 003 patients opérés de RYGB ou d'AGA entre 2006 et 2009 suivis ensuite pendant 5 ans minimum et jusqu'à 7 ans pour certains patients. L'addiction aux substances a progressé entre le temps préopératoire et le dernier temps du suivi postopératoire (entre 5 et 7 ans) après RYGB (pour l'alcool : 6,6 % IC 95 % : [5,3 ; 7,9] à 16,4 % IC 95 % : [14,1 ; 18,7] ; $p < 0{,}001$ et pour les substances illicites : 4,4 % IC 95 % : [3,3 ; 5,4] à 6,3 % IC 95 % : [4,7 ; 7,9] ; $p < 0{,}001$). Après AGA, seule la consommation régulière d'alcool a augmenté significativement. L'incidence cumulée au cours des 5 ans de suivi postopératoire pour l'addiction à l'alcool, aux substances illicites et à la prise en charge thérapeutique de l'abus de substances est respectivement de 20,8 %, 7,5 % et 3,5 % après RYGB. Ces chiffres sont moindres après AGA : 11,3 %, 4,9 % et 0,9 % respectivement (423).

Une étude prospective dans un centre américain a inclus 155 patients (100 opérés de RYGB et 55 d'AGA) avec un suivi à 1, 3, 6, 12 et 24 mois où il était demandé aux patients de remplir des questionnaires sur le comportement alimentaire (*Questionnaire Eating and Weight Patterns-Revised* QEWP-R) et les comportements addictifs (*Compulsive Behaviors Questionnaire* CBQ) qui évaluent la consommation d'alcool, de substances psychoactives récréationnelles, de cigarettes, d'achats compulsifs, de paris (jeu d'argent pathologique), d'activité sexuelle addictive et d'utilisation addictive d'internet). Le critère de jugement principal était un critère composite sur tous les comportements addictifs (listés dans le CBQ). La fréquence a d'abord diminué dans les 3 premiers mois postopératoires (moyenne estimée passant de 0,81 avant la chirurgie à 0,57 à 3 mois postopératoires) et a réaugmenté significativement jusqu'à 24 mois (moyenne estimée = 1,25). Pour ce qui est de la consommation d'alcool, elle a significativement baissé entre avant la chirurgie (moyenne estimée = 2,29) et 3 mois postopératoires (moyenne estimée = 1,49) et réaugmenté significativement de 3 à 24 mois (moyenne estimée = 3,1), sans différence significative par rapport au

préopératoire. Spécifiquement, cette réaugmentation de la consommation d'alcool a eu lieu chez les patients opérés de RYGB. Il n'a pas été mis en évidence de lien entre la présence d'une hyperphagie boulimique avant la chirurgie (6 % dans cette cohorte) et le comportement addictif après l'intervention. La limite de l'étude est due au très faible nombre de réponses aux questionnaires aux différents temps du suivi durant la première année (49 % environ), qui diminue encore à 2 ans (24 %) (914).

Une étude prospective ayant inclus 143 patients opérés de RYGB a évalué, par différents questionnaires, le comportement alimentaire (QEWP-R), l'addiction aux substances (*Michigan Assessment-Screening Test for Alcohol and Drugs* MAST-AD considéré comme positif si > 5), les antécédents familiaux d'addiction aux substances, la dépression (*Patient Health Questionnaire* PHQ-9), les évènements de vie stressants, les difficultés à réguler ses émotions (échelle de régulation émotionnelle DERS), l'impulsivité : *Barratt Impulsiveness Scale* BIS-11, l'adaptation (*Coping Orientation to Problems Experienced Inventory – Brief*-COPE) et un questionnaire sur les évènements de vie traumatiques. Ainsi, 14,9 % de cette cohorte présentaient un abus de substance avant la chirurgie mais en rémission après le RYGB. La rémission était définie par le fait de cocher des critères d'abus de substances avant la chirurgie et de ne plus les cocher lors de l'évaluation postopératoire. Avant l'intervention, 6,3 % avaient une addiction aux substances qui s'est maintenue après la chirurgie ; 13,3 % ont développé une addiction aux substances après le RYGB sans aucun antécédent (915). Une autre étude prospective ayant inclus 141 patients opérés de RYGB et suivis 2 ans a évalué l'addiction aux substances avant l'intervention (MAST/AD et si positif ajout du questionnaire *World Health Organization-The Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test* WHO ASSIST) avec ajout en postopératoire de l'évaluation de l'addiction alimentaire par la *Yale Food Addiction Scale* (YFAS) et de l'alimentation émotionnelle par le *Night Eating Questionnaire* (NEQ), la *Power of Food Scale* (PFS), le *Three Factor Eating Questionnaire* (TFEQ), le QEWP-R et l'*Emotional Eating Scale* (EES). Après le RYGB, 14 % des patients ont déclaré une addiction aux substances (70 % sans antécédent avant la chirurgie et 30 % avec un antécédent d'addiction aux substances avant l'intervention qui s'est poursuivie après). Ceux qui ont une addiction aux substances (substances psychoactives illicites principalement définies par le MAST/AD) étaient aussi à risque modéré de consommer d'autres types de substances de type opioïdes, des sédatifs, du tabac et de l'alcool (évalué sur les scores WHO ASSIST) (916).

Une étude rétrospective issue de la cohorte LABS sur 201 patients opérés de RYGB entre avril 2006 et 2009 a évalué, au cours d'un suivi moyen de 3 ans, la prévalence de l'addiction à l'alcool et aux substances grâce au *Structured Clinical Interview for DSM-IV axis I* (SCID-I) et au questionnaire *Alcohol Use disorders Test* AUDIT. À partir du SCID-I, 8 % des patients ont développé une addiction à l'alcool au cours des 3 ans de suivi (56 % d'entre eux avaient déjà des antécédents d'addiction à l'alcool avant la chirurgie). D'après les résultats de l'AUDIT, 18 % des patients ont développé une addiction à l'alcool (40 % d'entre eux avaient un antécédent avant la chirurgie) ; 11 % des patients avaient une addiction à d'autres substances (cannabis ou cocaïne) avant ou après la chirurgie, 1 patient a développé une addiction aux anxiolytiques et 1 aux opioïdes après la chirurgie. Enfin, 11 % des patients avaient un comportement addictif (achats compulsifs, jeu d'argent pathologique, utilisation compulsive d'internet (31 % d'entre eux ne présentaient pas ce type de comportement avant l'intervention). Parmi les patients avec addiction à l'alcool postopératoire, il y avait une surreprésentation de patients atteints de dépression, d'anxiété, de trouble panique et de stress post-traumatique (917).

Une étude de registre suédois ayant inclus tous les patients opérés de RYGB entre 2001 et 2010 (n = 6 755 patients) a évalué la prévalence de l'addiction aux substances avant et après la chirurgie ainsi

que le risque de suicide en postopératoire, comparativement à une population de référence suédoise, sans obésité, appariée sur l'âge (n = 167 550 patients) avec un suivi moyen de 1,9 an. Une deuxième cohorte de 3 139 patients opérés (avec un suivi préopératoire d'un an et un suivi postopératoire de 4 ans) a été comparée à un groupe de référence de 31 390 patients. Avant l'intervention, les femmes candidates au RYGB avaient un risque significativement accru d'abus d'alcool et d'abus de substances ainsi que de tentatives de suicide comparativement au groupe de référence. Concernant les hommes candidats au RYGB, ils avaient un risque accru de dépression et de tentatives de suicide mais pas d'augmentation du risque d'abus de substances ou de consommations pathologiques d'alcool comparativement au groupe de référence. Après l'intervention, comparés aux cohortes de référence, les patients opérés de RYGB présentent une augmentation significative des prises en charge hospitalières pour abus d'alcool (avec mise en place d'un traitement 0,3 % *vs* 2,6 %), pour abus de substances, pour dépression (avec mise en place d'un traitement antidépresseur 10,4 % *vs* 30,6 %) et des tentatives de suicide (HR = 2,84 IC 95 % [2,4 ; 3,39]) chez les hommes et les femmes (918).

Une revue de la littérature de 2016 a évalué 14 études traitant d'une seule addiction avant et après chirurgie (9 évaluant la consommation d'alcool, 3 la consommation de tabac et 2 la consommation de substances psychoactives illicites (cocaïne, héroïne) ou récréationnelles (définies dans cette étude par l'utilisation de marijuana, des psychostimulants, des opioïdes, des morphiniques et équivalents morphiniques, des benzodiazépines ou des hypnotiques)), ainsi que 26 études évaluant la consommation de plusieurs substances. Concernant la consommation tabagique, il n'y a pas eu de changement significatif des consommations après l'intervention. Les patients ayant arrêté peu de temps avant l'intervention reprennent assez fréquemment la consommation tabagique et 10 % des patients opérés qui ne fumaient pas avant l'intervention se mettent à fumer en postopératoire. Au sein de cette revue de la littérature, une étude de registre sur 11 719 patients opérés de chirurgie bariatrique a retrouvé que 8 % des patients prenaient des opiacés avant la chirurgie et que 77 % d'entre eux poursuivaient cette consommation après la chirurgie. Enfin, 4 % des patients qui ne consommaient aucun opiacé avant l'intervention débutent une consommation pathologique après chirurgie. Concernant les addictions aux différentes substances, les données de cette revue suggèrent une augmentation de l'addiction après chirurgie bariatrique. Les patients qui consomment des substances après chirurgie sont pour moitié des patients avec lourds antécédents d'abus de consommations de substances et pour moitié des développements d'addiction *de novo* après l'intervention. Par ailleurs, 20 % des patients avec antécédents d'addiction aux substances changent le type d'addiction aux substances après l'intervention (919).

Une revue de la littérature a évalué, au sein de 19 études, la prévalence d'abus de substances après chirurgie bariatrique parmi des patients opérés qui avaient rempli le questionnaire YFAS avant la chirurgie à la recherche d'addiction alimentaire. Toutes ces études n'avaient pas forcément un suivi avant et après chirurgie. Ainsi, 14 à 57 % des patients déclaraient une addiction alimentaire en préopératoire, prévalence qui diminue significativement dans la 1re année post-chirurgie. Au total, les résultats de cette revue sont très variables : certaines études (n = 2) suggèrent un lien entre l'addiction alimentaire préopératoire et le développement d'addictions aux substances après la chirurgie, d'autres (n = 2) ne mettent pas en évidence de lien significatif. En revanche, les scores élevés à l'YFAS avant la chirurgie étaient un facteur prédictif de développer de l'hyperphagie boulimique et de l'alimentation émotionnelle en postopératoire ainsi que des troubles anxieux ou dépressifs (440).

Synthèse des données de la littérature

La prévalence d'addictions aux substances après chirurgie bariatrique atteint environ 6 à 14 % des patients (selon les études) à distance de l'intervention. Certains de ces patients avaient des antécédents d'addictions aux substances avant la chirurgie mais une partie non négligeable développe ces comportements addictifs *de novo* après l'intervention.

4.5.2. Recherche de critères prédictifs de développer des addictions en postopératoire

Dans l'étude de cohorte LABS précédemment décrite, les facteurs de risque de développer une addiction à l'alcool ou aux substances illicites étaient le sexe masculin, l'antécédent de tabagisme, la consommation occasionnelle ou régulière d'alcool avant chirurgie. Les facteurs de risque de développer une addiction aux substances illicites étaient le faible niveau socio-économique, l'utilisation d'antidépresseurs, les antécédents d'hospitalisation en psychiatrie, le tabagisme actif et les symptômes d'addiction à l'alcool. Ces risques d'addiction sont accrus après RYGB (2 fois plus fréquents qu'après AGA). Enfin, certains évènements de vie survenus après chirurgie (devenir célibataire, commencer à fumer, commencer à boire régulièrement de l'alcool) étaient aussi des facteurs de risque d'addiction à l'alcool et aux substances illicites après chirurgie (423).

Une étude rétrospective réalisée chez des patients opérés de chirurgie bariatrique a comparé l'efficacité pondérale chez des patients aux antécédents d'abus de substances avant la chirurgie (n = 76 dont 44 patients avec antécédents de consommation d'alcool, n = 48 avec antécédents de consommation de substances (18 d'entre eux avaient une consommation des deux), comparés à des patients sans antécédent (n = 131). Par type d'intervention identique, la perte de poids à 6 et 12 mois a été similaire dans les deux groupes. Sur la cohorte totale, au cours d'un suivi allant jusqu'à 9 ans pour certains patients, 8 patients ont développé une addiction aux substances en postopératoire (6 à l'alcool et 2 à la méthamphétamine), sans différence significative de prévalence selon que les patients avaient (8,1 %) ou non (1,5 %) des antécédents d'addiction (peut-être en lien avec une faible puissance de l'étude) (920).

Dans l'étude d'Ivezaj *et al.*, les patients ayant développé un abus de substances avaient un suivi postopératoire significativement plus long (3,68 *vs* 2,45 ans ; $p < 0,01$), plus d'évènements de vie stressants, un moins bon score à l'échelle *Brief*-COPE et plus d'antécédents familiaux d'abus de substances que ceux indemnes de comportements addictifs (1,46 *vs* 0,73 ; $p < 0,05$). Néanmoins, il n'existait pas de différence significative sur les troubles des conduites alimentaires, sur la dépression, sur la dysrégulation émotionnelle ou sur l'IMC (915).

L'étude de Reslan *et al.* a montré que les patients avec abus de substances post-RYGB étaient plus jeunes et avaient été opérés plus jeunes, avaient plus d'antécédents familiaux d'abus de substances et plus de membres de leur famille ayant eu des abus de substances (OR = 2,67 IC 95 % [1,02 ; 6,99] $p = 0,046$) que ceux indemnes de comportements addictifs. Les patients ayant des abus de substances post-RYGB avaient perdu significativement moins de poids et avaient des scores de troubles des conduites alimentaires plus élevés (évalués par NEQ, PFS, YFAS, TFEQ) (916). Les auteurs de cette étude proposent une surveillance postopératoire et la recherche de troubles des conduites alimentaires qui pourraient engendrer la survenue d'abus de substances.

Une étude rétrospective de registre réalisée aux États-Unis entre 2006 et 2016 a inclus 27 799 patients opérés de chirurgie bariatrique et analysé la consommation *de novo* d'opioïdes après l'intervention. Cette étude met en évidence une prévalence de 6,1 % de patients développant un abus de substances aux

opioïdes après la chirurgie. Ces patients avaient des réponses pondérales moins bonnes, ainsi qu'un plus mauvais état psychologique et de plus hauts scores de dépression comparativement aux patients sans addiction (921).

Une revue de la littérature a inclus 58 études traitant de l'abus de substances avant ou après chirurgie bariatrique et les effets pondéraux de la chirurgie en fonction de la présence de comportements addictifs. Au total, 29 études ont spécifiquement évalué l'abus de substances après chirurgie bariatrique. Les personnes qui avaient une consommation pathologique d'alcool avant la chirurgie avaient tendance à augmenter cette consommation après l'intervention. Par ailleurs, la prévalence de consommation pathologique d'alcool a progressé après chirurgie passant de 6,6 % avant à 16,4 % à 7 ans de la chirurgie bariatrique (en particulier après RYGB). Enfin, la plupart des patients développaient cette addiction à l'alcool plutôt à distance de l'intervention (entre 3 et 5 ans postopératoires), justifiant de la nécessité d'un suivi spécialisé à long terme. Concernant l'abus de substances (sans spécifier lesquelles), plusieurs études ont d'abord mis en évidence une diminution des consommations à 1 mois mais une recrudescence à 24 mois (plus élevée qu'en préopératoire). Parmi les facteurs de risque de développer un abus de substances après la chirurgie, les auteurs ont mis en évidence le type de chirurgie (RYGB *vs* AGA ; il n'existe pas de données spécifiques après SG), les antécédents d'abus de substances avant la chirurgie, les antécédents familiaux d'abus de substances, les personnes plus jeunes, le genre masculin. Cette revue n'a pas mis en évidence d'effet négatif sur les résultats pondéraux post-chirurgie bariatrique chez les patients présentant un abus de substances. Les conclusions de cette revue proposent de bien évaluer les antécédents d'abus de substances et d'alcool avant la chirurgie en utilisant des questionnaires validés (AUDIT, MAST A/D, ASSIST) chez les candidats à la chirurgie, mais aussi dans leur famille. Enfin, les auteurs reviennent sur l'importance du suivi à long terme (922).

Synthèse des données de la littérature

Les facteurs de risque de développer un abus de substances après la chirurgie bariatrique sont le jeune âge, le sexe masculin, les antécédents personnels ou familiaux d'abus de substances ou d'alcool avant la chirurgie et la technique du RYGB (comparé aux autres interventions). D'autres études d'association suggèrent aussi des plus hauts scores de dépression et d'anxiété chez les personnes qui développent des addictions aux substances.

4.5.3. Abus de substances et risque de décès après chirurgie bariatrique

Une étude rétrospective sur une cohorte américaine de patients opérés entre 2004 et 2014 (n = 3 236) a répertorié les patients décédés (n = 146 au total) mais plus particulièrement de suicide (n = 6) ou d'overdose (n =16) après chirurgie bariatrique. Ces patients étaient majoritairement des femmes (77 %) et le délai de survenue du décès était très variable par rapport à l'intervention (1 à 132 mois) ; 54 % (n = 12) d'entre eux prenaient des opioïdes avant la chirurgie et 9 continuaient à en consommer après la chirurgie ; 11 patients avaient un diagnostic de dépression et 2 un trouble bipolaire. Par ailleurs, 6 patients prenaient des anxiolytiques alors qu'il n'y avait pas de diagnostic de trouble anxieux généralisé ; 5 patients avaient un antécédent d'hospitalisation en psychiatrie, 6 un antécédent de tentative de suicide et de comportement auto-agressif (incluant des épisodes d'overdose intentionnelle). Enfin, 9 patients avaient des antécédents d'hyperphagie boulimique et 11 une alimentation émotionnelle en lien avec le stress (923).

L'étude LABS2 réalisée aux États-Unis a évalué, sur 2 458 patients opérés de chirurgie bariatrique entre avril 2006 et avril 2009, le taux de décès liés à la consommation d'alcool ou de substances psychoactives lors d'un suivi moyen de 6,6 ans postopératoires (RYGB et AGA). Ce taux a été comparé à celui de la population générale aux États-Unis dans la même période. L'étude a comptabilisé 10 décès dans la population bariatrique (6 overdoses accidentelles, 2 overdoses intentionnelles et 2 maladies alcooliques du foie) uniquement chez les patients opérés de RYGB (n = 1 170). La plupart de ces overdoses étaient liées à l'abus de substances illicites. La mortalité observée dans le groupe chirurgie était significativement supérieure à celle de la population générale : ratio de mortalité standardisée (SMR) = 2,10, IC 95 % [1,01 ; 3,86], p = 0,03 et en particulier pour le RYGB SMR = 2,90, IC 95 % [1,39 ; 5,33], p = 0,003 (924)

Une étude issue de la cohorte SOS avec comparaison à une population issue du registre scandinave suggère une augmentation du risque de suicide et d'auto-agression non fatale après chirurgie bariatrique (en particulier le RYGB) comparativement au groupe de patients atteints d'obésité et non opérés (aHR = 3,16 [2,46 ; 4,06] ; p < 0,0001). Ainsi, dans cette étude, il y a eu 87 et 49 suicides ou auto-agression non fatale dans la cohorte de patients opérés et non opérés respectivement. La plupart de ces décès étaient par intoxication médicamenteuse volontaire. L'étude révèle que l'abus de substances illicites était significativement plus prévalent dans le groupe de patients opérés de RYGB que dans le groupe contrôle non opéré (925).

Synthèse des données de la littérature

Après chirurgie bariatrique, le risque de suicide est significativement accru comparé à celui de la population générale atteinte d'obésité et particulièrement fréquent chez les personnes qui avaient des abus de substances, des antécédents d'hospitalisation en psychiatrie ou une pathologie psychiatrique.

4.5.4. Pharmacocinétique des produits de substitution après chirurgie bariatrique

Un cas clinique a relaté les profils pharmacologiques de la méthadone après SG chez une patiente qui était supplémentée à la dose de 120 mg/j depuis 10 ans. Les dosages pharmacologiques ont été réalisés avant, 5 jours, 1, 7 et 11 mois après la SG. Le profil complet de la pharmacocinétique révèle une augmentation drastique de l'AUC de la forme active de la méthadone dès le 5e jour postopératoire (+ 14 %) qui continue d'augmenter avec la longueur du suivi postopératoire (114 % à 1 mois et 163 % à 7 mois) ainsi qu'un Tmax plus court. La méthadone induit un risque d'augmentation du QT. L'évaluation ECG avant et après SG révèle que le QT a augmenté de 425 ms avant la SG à 435 ms à 10 mois de la SG (augmentation non significative). Les auteurs recommandent donc une surveillance biologique des concentrations sériques après la chirurgie pour être adaptées et éviter les risques de surdosage (926).

Recommandations 2024

R113. Après la chirurgie, il est recommandé de rechercher systématiquement un trouble addictif à des substances psychoactives (alcool, tabac et autres substances psychoactives*) ou des comportements addictifs (jeux, sexe, internet, cyberdépendance, etc.), à court, moyen, et particulièrement à long terme, notamment chez les personnes jeunes et celles identifiées comme à risque en préopératoire (en particulier pour l'abus de substances : le sexe masculin, les antécédents personnels ou familiaux d'abus de substances ou d'alcool avant la chirurgie).

R114. Devant tout trouble addictif à des substances psychoactives (licites ou illicites), il est recommandé d'orienter le patient vers une prise en charge spécialisée psychologique et/ou addictologique tant en préopératoire qu'en postopératoire (AE).

* Les substances psychoactives regroupent à la fois les substances psychoactives licites (tabac, alcool, opiacés, produits de substitution, médicaments psychotropes tels que hypnotiques, benzodiazépines) et non licites (cannabis, cocaïne, ecstasy, MDMA (3,4-méthylènedioxy-N-métyl-amphétamine) ou amphétamine…)

Haute Autorité de santé. Usage des substances psychoactives : prévention en milieu professionnel. Note de cadrage. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2022. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3342084/fr/usage-des-substances-psychoactives-prevention-en-milieu-professionnel-note-de-cadrage

4.6. Pharmacocinétique des médicaments après chirurgie bariatrique

4.6.1. Contexte général

L'absorption médicamenteuse dépend d'un certain nombre de paramètres physicochimiques : solubilité, lipophilie, taille moléculaire et polarité (927). Les différentes étapes de l'absorption des médicaments sont représentées sur la Figure 3.

Figure 3. Différentes étapes de l'absorption des médicaments

La chirurgie bariatrique, quel que soit le montage proposé, induit des modifications du tractus digestif dont certaines pourraient modifier l'absorption des médicaments (927, 928) :

- modification du temps de transit (impacte le Tmax*) ;
- réduction de la taille de la poche gastrique (impacte la Cmax*) :

- augmentation du pH gastrique,
- augmentation du pH dans le tractus gastro-intestinal ;
- ➔ réduction pondérale :
- modification de la composition corporelle,
- modification de l'inflammation de bas grade,
- amélioration de certaines comorbidités (la NASH, qui s'améliore après chirurgie bariatrique, est connue pour être associée à une altération des enzymes cytochromes) et amélioration de l'insulinorésistance.

Spécifique au RYGB :

- ➔ modification de la longueur de l'intestin grêle (impacte la Cmax) ;
- ➔ bypass du duodénum et de la partie proximale de l'intestin grêle (impacte la Cmax) :
- réduction de la surface d'absorption,
- modification du premier passage métabolique hépatique : exclusion d'une partie proximale de l'intestin grêle contenant de nombreuses enzymes métaboliques (enzymes cytochromes P450 dont la principale CYP3A, mais aussi CYP2C19 et CYP2D6) nécessaires pour l'absorption des traitements,
- modification de la localisation des protéines de transport des médicaments (modulant l'absorption, mais aussi le métabolisme intestinal) : P-glycoprotéines plus spécifiquement présentes sur la partie apicale de la muqueuse intestinale distale,
- dissociation de la sécrétion des sels biliaires (diminution ou absorption retardée des molécules requérant les sécrétions pancréatiques ou la solubilisation par les sels biliaires, réduction de la circulation entéro-hépatique).

* **Cmax** : mesure de la concentration maximale obtenue au moment où le traitement est le plus absorbé ; **Tmax** : mesure du temps entre l'ingestion et la Cmax.

Une revue de la littérature a inclus 21 études avec des données pharmacocinétiques sur différents médicaments analysés avant et après chirurgie bariatrique. Plusieurs paramètres pharmacocinétiques sont évalués : la Cmax, le Tmax et l'aire sous la courbe (AUC) de la concentration de la molécule après son ingestion (i.e. mesure de l'exposition d'un patient à un traitement) (929). Les effectifs de patients inclus dans ces études étaient de petite taille (entre 5 et 34 patients). La majorité des études a évalué les effets du RYGB (n = 19 études) et de la SG (n = 5) sur les profils pharmacocinétiques de 29 traitements médicamenteux. Selon les études et les molécules, certains traitements voient leur profil pharmacocinétique se modifier significativement alors que pour d'autres, il n'y a aucun changement. Par ailleurs, toutes les études (réalisées sur des molécules identiques) ne sont pas concordantes. Si cette revue de la littérature atteste d'un changement dans l'absorption des médicaments, il n'est actuellement pas évident de dire de manière formelle dans quelle direction (augmentation, diminution ou aucun changement).

Parmi les changements observés, cette revue met en évidence une réduction du Tmax et une augmentation de la Cmax en lien avec l'augmentation du temps de transit, l'effet du premier passage hépatique

(pour le RYGB) et les modifications de la composition corporelle. Néanmoins, il est surtout important de prendre en compte la taille de la marge thérapeutique pour chaque médicament (plus à risque de sur ou sous-dosage si la marge thérapeutique est petite) et les médicaments pour lesquels une augmentation de l'exposition totale engendrerait des risques pour la santé (929). Cette augmentation de la Cmax et du Tmax a aussi été confirmée dans la plupart des études incluses dans une autre revue de la littérature (927). La réduction du Tmax est expliquée par l'augmentation du temps de transit alors que l'augmentation de la Cmax l'est plutôt par les modifications intestinales (cf. détails plus haut) et les modifications de la corpulence (engendrant une diminution du volume de distribution global). Néanmoins, ces modifications ne se traduisent pas toujours par une augmentation de l'absorption globale dans plusieurs des études incluses. Ainsi, la pertinence clinique de l'augmentation de la vitesse d'absorption dépend de la molécule, de son mécanisme d'action et de l'importance des changements observés. Une étude de pharmacocinétique a évalué le Tmax et la Cmax pour plusieurs molécules (caféine, tolbutamide, oméprazole, dextrométhorphane et midazolam) chez 18 patients après RYGB et 18 patients témoins (appariés sur l'âge, le sexe et l'IMC mais non opérés) et confirme une réduction du Tmax pour la caféine, le tolbutamide, l'oméprazole et le midazolam. Néanmoins, les auteurs n'ont pas observé de différence sur les autres paramètres de pharmacocinétique (Cmax, AUC) (930).

Une revue de la littérature a inclus 25 études (11 avec suivi avant/après RYGB analysant l'évolution pharmacocinétique de 11 médicaments, 7 études comparant des patients opérés à des patients témoins (en situation d'obésité mais non opérés) pour l'analyse de 12 médicaments et 6 études sans groupe comparatif analysant 6 médicaments). Les effectifs de patients inclus dans ces études étaient de petite taille (maximum 12 patients/étude). Cette revue a analysé les profils pharmacocinétiques de 25 médicaments (928). Sur 17 médicaments étudiés avant et après RYGB, il y a eu un changement significatif de l'AUC, de la Cmax, du Tmax pour respectivement 9, 7 et 13 médicaments. Si l'augmentation de la Cmax et la diminution du Tmax (caractérisant la vitesse d'absorption) sont fréquentes après RYGB, ces changements n'auront d'impact que pour les médicaments à faible fenêtre thérapeutique avec un risque d'intoxication après ingestion (ex. : alcool, benzodiazépines, narcotiques) et risque d'accroître le risque d'addiction. À l'inverse, l'AUC (qui mesure la quantité de l'absorption) montre des changements très variables selon les molécules. Ainsi, l'augmentation de la vitesse d'absorption n'est pas toujours reliée à une augmentation de l'absorption. Cette potentielle augmentation de l'absorption sera en lien avec les paramètres physico-chimiques des molécules (la dissociation acide, la solubilité, la stabilité, la diffusivité, la lipophilie, la surface polaire/non polaire, la taille des particules et la forme cristallisée), mais aussi des propriétés physiologiques (pH, circulation sanguine, temps de transit gastrique, temps de transit intestinal et mécanismes d'absorption intestinale) ainsi que les paramètres liés à la galénique (comprimé, capsule, solution buvable, suspension, émulsion ou gel). Les molécules les plus à risque sont celles qui ont une faible solubilité.

Une revue de la littérature s'est intéressée à la pharmacocinétique des médicaments après SG uniquement en incluant des études avec analyses des concentrations maximales Cmax et des aires sous la courbe après ingestion du traitement (AUC) (931). Cette revue conclut aussi que la SG induit des effets non prédictibles sur l'absorption des médicaments (augmentation, diminution ou sans modification par rapport au temps préopératoire), car les mécanismes impliqués sont multiples et complexes :

- ➔ réduction du volume gastrique entraînant une réduction des volumes liquidiens pour désintégrer et dissoudre les molécules ;

- modification de la vidange gastrique augmentée après SG, suggérant que les traitements arrivent plus vite au niveau intestinal et pourraient être absorbés plus rapidement (diminution du Tmax, risque de saturation des cytochromes et des capacités des glycoprotéines P avec le risque d'une exposition accrue aux médicaments) ;
- accélération du temps de transit de l'intestin grêle qui pourrait affecter la dissolution complète du médicament et donc son absorption intestinale ;
- modification de l'activité de certaines enzymes (en fonction des modifications pondérales) (931).

Une étude israélienne a mesuré l'évolution du pH gastrique (paramètre majeur impliqué dans l'absorption médicamenteuse). La mesure du pH a été réalisée grâce à une aspiration par tube naso-gastrique et mesure par pH-mètre, chez 42 patients, avant la chirurgie, juste après l'intervention et à J1 postopératoire. Les patients avaient bénéficié d'une chirurgie de type bypass en oméga (n = 23), SG (n = 14), RYGB (n = 3) et duodénal switch (n = 1). Ainsi, quel que soit le montage chirurgical, le pH augmente significativement entre avant la chirurgie et le postopératoire immédiat et augmente encore significativement à J1 postopératoire. Il passe de 1,8 à 5,7 après bypass en oméga et de 1,7 à 5 après SG. Des tests *in vitro* de dissolution de certains médicaments antiagrégants plaquettaires (pris comme exemple : dipyridamole et des pilules d'aspirine gastro-résistantes), dans des conditions reproduisant les conditions de pH avant ou après chirurgie, ont montré qu'après SG ou bypass en oméga, seulement 5 à 0,25 % respectivement du dipyridamole se dissolvait, suggérant une limite à son utilisation après chirurgie bariatrique. Concernant l'aspirine dans des comprimés gastro-résistants, si avant la chirurgie les comprimés ne se désintègrent pas dans l'estomac mais commencent bien à être désintégrés et dissous dans l'intestin, après chirurgie bariatrique, 75 % des comprimés étaient désintégrés et dissous dans l'estomac, suggérant qu'ils seraient moins bien absorbés plus distalement (932).

Ceci suggère qu'en fonction des traitements pris par les patients avant la chirurgie, une attention à la pharmacocinétique postopératoire est importante, en particulier pour des traitements qui n'ont pas encore fait l'objet d'études cliniques.

Des articles originaux ont ensuite évalué le profil pharmacocinétique de certaines classes médicamenteuses qui seront détaillées dans les parties suivantes.

4.6.2. Antihypertenseurs, antiagrégants et hypolipémiants

Les études cliniques identifiées sont présentées dans le Tableau 40.

Tableau 40. Résumé des résultats des études cliniques

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Métoprolol			
Yska *et al.*, 2020 (933)	RYGB	12 femmes opérées, évaluation de la biodisponibilité et de la formation des métabolites du métoprolol (α-hydroxymétoprolol) 1 mois avant et 6 mois après le RYGBP, prise de métoprolol 100 mg soit sous forme à libération immédiate IR (n = 7)	Le RYGBP semble influencer la biodisponibilité du métoprolol IR. De grandes différences interindividuelles ont été observées dans le ratio AUC préchirurgicale/AUC postchirurgicale de la forme IR du métoprolol. Après la prise d'une forme IR de ce

		soit à libération prolongée CR (n = 5)	comprimé, l'exposition du métoprolol après RYGBP peut être soit augmentée soit diminuée, donc l'ajustement des doses de métoprolol IR après ce type d'intervention ne peut être prédit. Pour la forme retard (CR), la biodisponibilité semble diminuer à 6 mois du RYGB, donc les praticiens doivent théoriquement s'attendre à devoir augmenter la dose de métoprolol CR dans les 6 mois suivant l'intervention.
Gesquiere *et al.*, 2015 (934)	RYGB	14 volontaires (10 femmes et 4 hommes), étude pharmacocinétique avec 200 mg de métoprolol tartrate IR et CR, avant et 6 à 8 mois après RYGBP	Pas de différence significative dans les niveaux d'AUC avant et après RYGBP, aussi bien pour la forme IR que pour la forme CR. Il y avait seulement une tendance non significative à l'augmentation de 32,4 % (IC 95 % ; 1,36-63,5) pour la forme IR et de 55,9 % (IC 95 % ; 5,73-106) pour la forme CR. Conclusions : 2 études avec des résultats discordants, une grande variabilité interindividuelle, donc nécessité de surveiller cliniquement la fréquence cardiaque et la pression artérielle après RYGB chez les patients traités par métoprolol après la chirurgie, pouvant aggraver potentiellement la bradycardie induite par l'amaigrissement (935).
Aspirine			
Mitrov-Winkelmolen *et al.*, 2016 (936)	RYGB	34 patients (79 % de femmes) 80 mg d'aspirine Dosages avant et 6 semaines après chirurgie	Le Tmax de l'acide salicylique (SA) après RYGB était significativement inférieur qu'avant chirurgie : 0,7 et 1 h, respectivement (p < 0,001). La Cmax et l'AUC0-24 étaient significativement plus élevées après chirurgie comparées aux valeurs préchirurgicales : la Cmax moyenne a augmenté de

			3,5 ± 1 à 4,6 ± 0,9 mg/l (p < 0,001) et l'AUC 0-24 moyenne a augmenté de 11,4 ± 5,2 à 14,1 ± 6,4 mg/l (p < 0,001). Malgré la significativité statistique de ces augmentations, les auteurs ont estimé que ce n'était pas cliniquement relevant car cela équivalait à une dose de 100 mg d'aspirine ingérée, donc cette dose permet tout de même d'obtenir un effet antiagrégant plaquettaire.
Statines : atorvastatine			
Jakobsen *et al.*, 2013 (937)	RYGB (n = 12, dont 6 femmes) et duodénal switch (DS) (n = 8, dont 4 femmes)	Étude longitudinale chez 20 patients avant et un suivi postopératoire à court terme (3 à 8 semaines) et à long terme allant jusqu'à un suivi médian de 27 mois (21 à 45 mois) Atorvastatine Dosage précis : non mentionné dans l'étude	L'AUC de l'atorvastatine a diminué à 3-8 semaines postopératoires puis a rediminué à long terme pour 7 des 12 patients ayant eu un RYGB et 6 des 8 patients ayant eu une DS, revenant ainsi à des niveaux comparables aux valeurs préopératoires. Il y avait toutefois une forte variabilité interindividuelle. Les auteurs suggèrent un monitoring régulier des effets thérapeutiques et des effets secondaires de l'atorvastatine au moins durant la première année postopératoire.
Statines : atorvastatine, rosuvastatine et simvastatine			
El-Zailik *et al.*, 2019 (938)	RYGB	Étude longitudinale de pharmacocinétiques et pharmacodynamiques de 3 statines et de leurs métabolites à 0, 3, 6 et 12 mois 46 patients : 26 patients sous statines : 5 sous atorvastatine, 12 sous rosuvastatine et 9 sous simvastatine (15 femmes/11hommes pour le groupe statines), 20 patients sans statines (18 femmes/2 hommes)	Les auteurs ont observé une diminution des concentrations plasmatiques moyennes normalisées d'atorvastatine et ses métabolites et de la rosuvastatine à 3 et 6 mois de la chirurgie tandis que la concentration de la simvastatine et ses métabolites ont augmenté jusqu'à 6 mois de la chirurgie puis ont diminué pour revenir à leur niveau préopératoire un an après le RYGB. De plus, en monitorant l'atorvastatine et la simvastatine ainsi que leurs métabolites

			respectifs (par spectrométrie de masse), les auteurs ont mis en évidence une diminution de leur métabolisme. La comparaison avec le groupe non traité a permis de montrer que l'effet de la chirurgie était prédominant puisqu'il a été observé une baisse des taux de LDL chez des patients non traités par statines qui avaient pourtant des taux de LDL élevés avant l'opération. Les auteurs proposent de diviser par 2 la dose de statines immédiatement après l'intervention et de réaliser régulièrement un bilan lipidique complet (cholestérol total, LDL, HDL et triglycérides) tous les 6 mois, pour adapter au mieux la dose.
Fénofibrates			
Gesquiere *et al.*, 2016 (939)	RYGB	12 volontaires avant et 6 à 9 mois après chirurgie 67 mg de fénofibrate	Pas de différence d'AUC, de Cmax ou de Tmax entre avant et 6 à 9 mois après la chirurgie. La moyenne géométrique du ratio d'AUC0-48 h post/pré-RYGB du fénofibrate était de 1,10 [IC 95 % 0,87-1,40 ; p = 0,40]. Donc l'adaptation des doses ne semble pas nécessaire dans ce cas.
AUC : aire sous la courbe ; Cmax : concentration plasmatique maximale ; Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue			

Pour la **recommandation 2024** : voir § 4.1.4.2.

4.6.3. Antalgiques

Paracétamol ou acétaminophène

L'acétaminophène est utilisé comme biomarqueur pour évaluer la vidange gastrique et le temps de transit intestinal car il est rapidement absorbé par diffusion passive. Les principaux métabolites de l'acétaminophène sont l'acétaminophène-glucuronide et l'acétaminophène-sulfate qui sont des métabolites inactifs.

La toxicité de l'acétaminophène résulte d'une voie mineure (5 à 10 % de la dose totale), dans laquelle le CYP2E1 produit la N-acétyl-p-benzo-quinone imine (NAPQI), un métabolite intermédiaire actif qui peut se lier aux protéines cellulaires, entraînant un stress oxydatif et des dommages aux mitochondries. La NAPQI

est détoxifiée par conjugaison au glutathion, et le métabolite conjugué au glutathion est successivement métabolisé en APAP-cystéine (APAP-cys) et APAP-N-acétylcystéine (APAP-nac).

Trois études ont été identifiées (cf. Tableau 41).

Tableau 41. Résumé des résultats d'une étude pharmacocinétique sur le paracétamol

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Chen *et al*., 2020 (940)	RYGB	10 sujets 1,5 g de sirop avant, et 3 et 12 mois après RYGB	Une augmentation du taux d'absorption de l'acétaminophène après la chirurgie est observée, entraînant des Cmax d'acétaminophène nettement plus élevées et un raccourcissement du Tmax. Ceci est probablement dû à la diminution du temps de vidange gastrique. L'AUC à 30 min est significativement plus élevée à 3 et 12 mois post-chirurgie. Néanmoins, la formation des métabolites de l'APAP est diminuée après chirurgie, probablement en raison de la réduction des activités des enzymes métaboliques. **Les auteurs concluent que l'ajustement de la dose de paracétamol chez les patients post-RYGB ne semble pas nécessaire.**
Goday Arno *et al*., 2017 (941)	SG (n = 10) et RYGB (n = 14)	24 sujets, avant, 1 mois et 6 mois après chirurgie *vs* 28 sujets contrôles non opérés (14 sujets normo-pondéraux et 14 sujets en situation de surpoids)	Biodisponibilité plus faible chez les patients en situation d'obésité avant chirurgie *vs* sujets contrôles. La chirurgie accélère l'absorption et normalise les paramètres pharmacocinétiques. Pas de différence observée entre les deux techniques chirurgicales.
Porat *et al*., 2019 (942)	SG	12 sujets 500 mg sous forme de sirop ou de comprimé Avant et 4 à 6 mois après la chirurgie	Augmentation de la biodisponibilité après chirurgie (Cmax et AUC), quelle que soit la galénique. Retour à des seuils normaux (comme ceux ayant pu être

			observés chez des sujets normo-pondéraux) pour les comprimés. Seuils plus élevés pour les sirops.

Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue ; Cmax : concentration plasmatique maximale ; AUC : aire sous la courbe

Le résumé des caractéristiques du produit du paracétamol notifie que « la dose maximale quotidienne ne doit pas dépasser 60 mg/kg/jour ni excéder 3 000 mg par jour (3 g/jour) chez les patients présentant des facteurs de risque d'abaissement du seuil de toxicité hépatique, ce qui inclut les situations de réserves basses ou déficit en glutathion hépatique (ex. : malnutrition chronique, jeûne, amaigrissement récent, anorexie, cachexie) ». La situation « amaigrissement récent » pouvant correspondre à la période qui suit l'acte de chirurgie bariatrique,

Recommandation 2024

R115. Concernant la dose de paracétamol, il est recommandé d'être prudent en post-chirurgie bariatrique et de faire référence au résumé des caractéristiques du produit, qui précise de ne pas dépasser la dose de 3 g/j de paracétamol en période de perte de poids.

Morphine

La morphine a une marge thérapeutique étroite et une variabilité interindividuelle importante dans la réponse au médicament et dans la toxicité. La morphine-3-glucuronide (M3G) et la morphine-6-glucuronide(M6G) sont les principaux métabolites de la morphine.

Le M6G a une grande affinité pour les récepteurs mu des opioïdes et est donc en grande partie responsable des effets antidouleur et est un déterminant de la balance bénéfices/risques de la morphine.

Peu de sujets ont été inclus dans les deux études identifiées (cf. Tableau 42).

Tableau 42. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques sur la morphine

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Lloret-Linares *et al.*, 2014 (943)	RYGB	30 patients opérés 30 mg de sulfate de morphine orale (libération immédiate) avant la chirurgie (V1) et entre le 7e et le 15e jour post-topératoire (V2) et au 6e mois (V3)	Tmax est 2 et 7,5 fois plus court à V2 et V3 respectivement, qu'à V1. Cmax est 1,7 et 3,3 fois plus haut à V2 et V3 respectivement, qu'à V1. L'AUC augmente significativement entre V1 et V3. Ainsi, le taux d'absorption de la morphine et l'exposition à la morphine ont augmenté après chirurgie.

			Les auteurs concluent que la dose de morphine à libération immédiate à administrer peut être diminuée chez les patients après un RYGB afin de prévenir les effets indésirables dus aux pics plasmatiques de morphine précoces et élevés.
Hachon *et al*., 2017 (944)	RYGB	12 femmes opérées depuis plus de 2 ans *vs* 12 femmes contrôles, non opérées, appariées pour âge et IMC au moment de l'inclusion 30 mg de morphine orale LP	AUC et Cmax de la morphine et de ses métabolites sont identiques entre les deux groupes. Aucun ajustement de la dose ne semble nécessaire pour la morphine LP lorsqu'elle est administrée aux patients avec antécédents de RYGB.
Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue ; Cmax : concentration plasmatique maximale ; AUC : aire sous la courbe			

En conclusion des deux études (même groupe de chercheurs) (943, 944) : la dose de morphine à libération immédiate à administrer peut être diminuée chez les patients après un RYGB. Aucun ajustement de la dose ne semble nécessaire pour la morphine LP.

Les auteurs recommandent de réaliser une titration de la morphine par voie intraveineuse plutôt que par voie orale pour déterminer la dose optimale de morphine LP nécessaire pour la prise en charge des douleurs sévères chez les patients avec antécédent de RYGB.

Recommandation 2024

R116. Pour les douleurs aiguës sévères nécessitant la forme à libération immédiate de morphine, la titration doit être particulièrement prudente après chirurgie bariatrique (AE).

4.6.4. Anticoagulants oraux

Les études identifiées sont présentées dans le Tableau 43

Antivitamines K1/ Warfarine

D'après la revue générale de Leven *et al.* en 2021 (945), dans l'ensemble, les études montrent une diminution des besoins en AVK (warfarine) immédiatement après la chirurgie bariatrique. Cette diminution persiste plusieurs mois à plus d'un an. Cette diminution est plus marquée avec les interventions de type RYGB et autres techniques ayant une composante malabsorptive (BPD/DS).

Les mécanismes de cette réduction des besoins en AVK ne sont pas encore clairs. L'hypothèse privilégiée est une altération des apports et de l'absorption de la vitamine K. Cependant, cette hypothèse n'est pas

suffisante pour expliquer les réductions rapportées des besoins en warfarine chez certains patients après une SG.

Anticoagulants oraux d'action directe

Les données disponibles sur la pharmacologie des anticoagulants oraux d'action directe après une chirurgie bariatrique sont pauvres, consistant en quelques rapports de cas, de rares études prospectives de petite taille et souvent limitées à une anticoagulation prophylactique.

D'après la revue générale de Moore et Kröll en 2017, il ne serait pas nécessaire de modifier la posologie du rivaroxaban après chirurgie bariatrique (par RYGB et SG) (946).

Plusieurs cas ont rapporté une efficacité insuffisante du dabigatran après la réalisation d'un RYGB, avec des complications thrombo-emboliques : accident ischémique cérébral, thrombus intracardiaque ou embolie pulmonaire (947-949).

D'après la revue générale de Martin *et al.* en 2017, il semble plus prudent d'utiliser la warfarine avec surveillance de l'INR, et non des anticoagulants oraux d'action directe, lorsqu'une anticoagulation à dose efficace est nécessaire après une chirurgie bariatrique (950).

Selon la revue générale de Leven *et al.* en 2021, l'impact de la chirurgie bariatrique sur l'exposition aux anticoagulants oraux d'action directe reste insuffisamment connu. En l'absence de données pharmacocinétiques, pharmacodynamiques et de résultats cliniques des anticoagulants oraux d'action directe chez les patients ayant des antécédents de chirurgie bariatrique, il n'est pas recommandé de les utiliser après une chirurgie bariatrique, à dose prophylactique ou thérapeutique. Le traitement par warfarine, avec surveillance de l'INR, est toujours préférable chez les patients ayant déjà bénéficié d'une chirurgie bariatrique (945).

Tableau 43. Résumé des résultats des études cliniques sur les anticoagulants

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Antivitamines K1/Warfarine			
Irwin *et al.*, 2013 (951)	AGA et RYGB	27 patients (5 anneaux, 22 RYGB) *vs* 59 sujets contrôles (opérés d'une autre chirurgie digestive non bariatrique) (pas d'appariement sur le poids, mais appariés sur l'âge et la cible de l'INR)	Dans les 90 jours suivant la chirurgie, pour le même objectif d'INR, une diminution de la dose hebdomadaire médiane de warfarine de - 30 mg/semaine a été observée dans le groupe chirurgie bariatrique mais pas dans le groupe contrôle, malgré une hétérogénéité interindividuelle importante. Les besoins hebdomadaires médians en warfarine ont ensuite augmenté du 90e jour au 180e jour pour finalement revenir aux valeurs préchirurgicales.

			Une analyse de sous-groupe a montré que l'impact de l'intervention chirurgicale sur les besoins en warfarine observés dans le groupe RYGB n'était pas observé dans le groupe anneau.
Schullo-Feulner *et al.*, 2014 (952)	AGA et RYGB	10 patients (3 anneaux, 7 RYGB) avant et après chirurgie (à 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 26 et 52 semaines après la chirurgie)	Les doses hebdomadaires de warfarine étaient inférieures de 36 % en postopératoire immédiat par rapport à la dose de base préchirurgicale. À 6 mois, elles n'étaient inférieures que de 15 %. À 1 an, elles n'étaient inférieures que de 10 % par rapport à la dose de référence.
Steffen *et al.*, 2015 (953)	RYGB	12 patients suivis avant chirurgie, en postopératoire immédiat et à 1 et 6 mois	Une diminution des doses de warfarine d'environ 25 % après l'intervention chirurgicale était nécessaire en postopératoire immédiat, mais également à 1 mois et 6 mois après l'opération.
Strong *et al.*, 2018 (954)	RYGB et SG	31 patients avec RYGB et 22 patients avec SG Avant et après chirurgie (1, 6, 12, 36 mois postopératoires)	Un mois après l'opération, les doses de warfarine étaient inférieures de 24,1 % et 23,2 % dans les groupes RYGB et SG respectivement. Douze mois après les deux types de chirurgie bariatrique, les doses hebdomadaires de warfarine restaient inférieures aux doses préopératoires pour les deux groupes de patients. 36 mois après l'intervention chirurgicale, 66,7 % des patients avec RYGB et 66,7 % des patients avec SG sont restés à une dose de warfarine plus faible par rapport à la dose de base.
Bolduc *et al.*, 2018 (955)	BPD/DS	20 patients En pré-chirurgie puis à 1 mois et 12 mois post-chirurgie	Les doses hebdomadaires de warfarine étaient inférieures de 55 % un mois après l'intervention, et encore inférieures de 39 % aux valeurs préopératoires un an plus tard.

Anticoagulants d'action directe/Rivaroxaban			
Mahlmann *et al.,* 2013 (956)	RYGB	1 patient avec difficulté à équilibrer son INR sous AVK, 3 mois après la chirurgie bariatrique Rivaroxaban, 20 mg/j	L'activité anti-Xa a été mesurée à 0, 3, 6, 12 et 24 heures pour évaluer la pharmacocinétique du rivaroxaban chez ce patient. Les résultats étaient cohérents avec les concentrations publiées pour la population générale.
Kröll *et al.,* 2017 (957)	RYGB et SG	12 patients (6 RYGB et 6 SG) 1 dose de 10 mg/j avant et 1 et 3 j post-chirurgie	Aucune différence significative n'a été constatée dans les profils de pharmacocinétique et de pharmacodynamie avant et après la chirurgie.
Kröll *et al.,* 2018 (958)	RYGB et SG	Mêmes patients mais à 6 et 8 mois post-chirurgie ; même protocole	Mêmes résultats.
Anticoagulants d'action directe/Dabigatran			
Grainger *et al.*, 2019 (949)	RYGB	9 patients après chirurgie	Chez ces patients, les taux sériques de dabigatran étaient systématiquement plus bas que dans les essais cliniques de phase 2, ce qui suggère un risque de réduction de l'efficacité.
Plusieurs anticoagulants d'action directe			
Rottenstreich *et al.*, 2018 (959)	SG, RYGB, AGA	18 patients ayant des antécédents de chirurgie bariatrique (12 SG, 2 RYGB, 4 anneaux) À une distance médiane de 4,9 ans après l'intervention Tous les patients ont été traités de façon chronique avec les NACOs : apixaban pour 9 patients, rivaroxaban pour 7 patients dabigatran pour 2 patients Comparés à 18 sujets contrôles non opérés de chirurgie bariatrique, appariés sur l'âge, l'IMC, la fonction rénale et la molécule d'anticoagulant utilisée	Cinq patients post-chirurgie bariatrique présentaient des Cmax inférieures aux niveaux attendus, contre aucun des sujets témoins (p = 0,05). Pour les patients qui ont utilisé l'apixaban (n = 9) et le dabigatran (n = 2), les Cmax se situaient dans l'intervalle prévu. En revanche, pour les 7 patients qui ont utilisé le rivaroxaban, les Cmax étaient inférieures à la fourchette attendue dans 5 cas, y compris les 4 patients ayant bénéficié d'une SG et un patient ayant bénéficié d'un anneau gastrique ajustable. Les Cmax de rivaroxaban étaient significativement plus faibles dans le

			groupe post-chirurgie bariatrique que dans le groupe témoin (p = 0,02). Les auteurs concluent : tous les NACOs, en particulier le rivaroxaban, doivent être utilisés avec précaution après une chirurgie bariatrique. Étant donné que les antagonistes de la vitamine K peuvent être facilement surveillés, ils peuvent constituer un meilleur choix, jusqu'à ce que davantage de données sur l'utilisation des anticoagulants d'action directe dans cette population de patients soient disponibles.

AGA : anneau gastrique ajustable ; BPD/DS* : dérivation biliopancréatique/switch duodénal ; Cmax : concentration plasmatique maximale ; RYGB : Roux-en-Y *gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy* ; Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue

Recommandation 2024

R117. En l'absence de données suffisantes, l'utilisation des anticoagulants oraux d'action directe après chirurgie bariatrique n'est pas recommandée. Les antivitamines K constituent un meilleur choix d'anticoagulation en post-chirurgie bariatrique, avec nécessité d'une surveillance étroite de l'INR (AE).

4.6.5. Inhibiteurs de la pompe à protons

Après RYGB, un traitement par 20 mg d'oméprazole deux fois par jour durant 6 mois est parfois prescrit pour prévenir la formation d'ulcères anastomotiques (960).

Deux études ont été identifiées (cf. Tableau 44).

Tableau 44. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques sur l'oméprazole

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Collares-Pelizaro *et al.*, 2017 (961)	RYGB	20 patients en situation d'obésité prenant 40 mg d'oméprazole pendant la première année post-RYGB Dosage des métabolites de l'oméprazole et gastrine sanguins avant et à 2 mois postopératoires aux temps 0, 15, 30, 60 et 90 minutes après ingestion de l'oméprazole	Après l'intervention, la concentration sanguine à 90 minutes de l'oméprazole et de ses métabolites a diminué. La gastrinémie a diminué également. Les auteurs ont conclu que la dose standard d'oméprazole (40 mg) administrée après

			chirurgie bariatrique est insuffisante pour bloquer efficacement la production d'acide chlorhydrique, induisant ainsi le risque de formation d'ulcère peptique chez les patients.
Mitrov-Winkelmolen *et al.*, 2016 (936)	RYGB	34 patients Dosages avant et 6 semaines après chirurgie	Le Tmax a significativement diminué après la chirurgie tandis que la Cmax a augmenté. L'AUC moyenne a significativement diminué après chirurgie, avec une grande variabilité interindividuelle. Les auteurs ont conclu en une absorption plus rapide de l'oméprazole après bypass et soulignent la nécessité d'augmenter la dose d'oméprazole après bypass gastrique pour obtenir une bonne efficacité clinique.
Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue ; Cmax : concentration plasmatique maximale ; AUC : aire sous la courbe			

4.6.6. Antibiotiques

Les études cliniques identifiées sont présentées dans le Tableau 45.

Tableau 45. Résumé des résultats des études cliniques sur les antibiotiques

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Pénicillines à large spectre/Amoxicilline Après administration orale à des sujets sains, la cinétique de l'amoxicilline présente une absorption dose-dépendante. Elle est presque complètement absorbée dans l'intestin grêle, principalement dans le duodénum et le jéjunum, et dans une moindre mesure dans l'iléon. Que ce soit en comprimé ou en sirop, le profil pharmacocinétique est le même en population générale. Les processus de désintégration et de dissolution des comprimés sont directement dépendants de la teneur en liquide gastrique, du pH et de la motilité du tractus gastro-intestinal.			
Rocha *et al.*, 2019 (962)	RYGB	8 sujets Gélule 500 mg avant et 2 mois après l'intervention	AUC0–tlast augmente de 3,5 fois par rapport au préopératoire ; Cmax augmente de 2,8 fois par rapport au préopératoire. Pas de corrélation entre l'absorption de l'amoxicilline, l'IMC et le pourcentage de perte de poids. On observe donc une augmentation substantielle de l'exposition systémique à

			l'amoxicilline après une chirurgie RYGB. Cependant, malgré cette augmentation, l'exposition reste inférieure aux valeurs rapportées dans la littérature pour les volontaires non en situation d'obésité.
Montanha *et al.*, 2019 (963)	RYGB	20 sujets opérés, étude réalisée en post-chirurgie à 41 mois en moyenne post-chirurgie (5-108 mois) Comprimé 875 mg ou sirop 800 mg	Ont été étudiés : Cmax ; AUC : vitesse d'élimination ; demi-vie ; clairance et volume de distribution. Les comprimés ont présenté un taux d'absorption et une biodisponibilité inférieurs à ceux de la suspension. En comparaison avec les données de la littérature, la quantité totale d'amoxicilline absorbée chez les sujets opérés reste inférieure aux taux d'absorption standards de l'amoxicilline chez les sujets non en situation d'obésité, quelle que soit la formulation.
Fluoroquinolone/Ciprofloxacine La ciprofloxacine est absorbée principalement dans l'estomac, son absorption diminue lorsqu'elle descend vers le jéjunum.			
Rivas *et al.*, 2019 (964)	RYGB	17 patients opérés évalués avant la chirurgie, puis 1 mois et 6 mois après l'intervention 17 sujets témoins appariés sur le sexe et l'IMC obtenu au sixième mois après la chirurgie Comprimé 500 mg	Cmax et l'AUC de la ciprofloxacine sont diminuées 1 mois après le RYGB. Cet effet s'atténue 6 mois après la chirurgie, en raison des changements de la masse corporelle. Mais les auteurs concluent que la nécessité de modifier le dosage de ce médicament en post-chirurgie bariatrique est peu probable.
Fluoroquinolone/Moxifloxacine Chez les volontaires sains, une dose standard de 400 mg de moxifloxacine permet d'obtenir une concentration plasmatique adéquate pour l'éradication du micro-organisme infectant.			
de Smet *et al.*, 2012 (965)	RYGB	12 patients opérés, évalués au moins 6 mois après la chirurgie avec un poids stable Comprimé 400 mg *vs*	L'exposition à la moxifloxacine est équivalente pour l'administration orale et intraveineuse de doses de 400 mg chez des sujets opérés.

		IVL (sur 1 h) 400 mg à 1 semaine d'intervalle	Mais ces expositions sont supérieures de plus de 50 % à celles décrites dans la littérature pour les sujets n'ayant pas d'antécédent chirurgical. Ceci peut suggérer une recirculation entéro-hépatique plus importante de la moxifloxacine après un bypass gastrique. Aucun ajustement de la posologie n'est nécessaire.
Colin *et al.*, 2014 (966)	RYGB	Mêmes patients que ci-dessus (même groupe étudié) Même protocole Mais évaluation de la concentration nécessaire pour une éradication bactérienne optimale	La dose standard de 400 mg de moxifloxacine est suffisante pour obtenir une éradication bactérienne optimale dans les infections avec une valeur de CMI jusqu'à 0,5 mg/l. Cependant, la suppression optimale pour des CMI supérieures n'est pas obtenue avec une dose standard de 400 mg de moxifloxacine. Les auteurs concluent qu'après chirurgie, une individualisation de la thérapie antimicrobienne, en cas de résistance bactérienne, est nécessaire.
Oxazolidinones/Linézolide Les données pharmacocinétiques limitées chez les sujets en situation d'obésité suggèrent que cette population présente une exposition systémique au linézolide plus faible que les sujets contrôles, non en situation d'obésité.			
Hamilton *et al.*, 2013 (967)	RYGB	5 patients opérés évalués avant et 3 mois après chirurgie IV 600 mg *vs* Comprimés 600 mg à 1 semaine d'intervalle	La biodisponibilité orale du linézolide n'est pas altérée par le RYGB. Mais l'exposition sérique du linézolide est inférieure de plus de 50 % chez les sujets en situation d'obésité par rapport aux données de la littérature chez des sujets contrôles non en situation d'obésité, ce qui suggère qu'une modification de la dose peut être nécessaire.
Oxazolidinones/Tédizolide			
Grégoire *et al.*, 2018 (968)	RYGB	1 patiente opérée il y a 10 ans d'un RYGB	La biodisponibilité orale du tédizolide n'est pas altérée par le RYGB.

		1 cp de 200 mg, 1/j	
Macrolides/Azithromycine			
Padwal *et al.*, 2012 (969)	RYGB	14 femmes opérées (il y a plus de 3 mois) *vs* 14 femmes témoins appariées sur l'âge et l'IMC au moment de l'inclusion 2 comprimés de 250 mg en 1 prise	L'AUC de l'azithromycine a été réduite d'un tiers chez les sujets ayant bénéficié d'un RYGB par rapport aux témoins. Les auteurs concluent qu'il existe un risque d'échec précoce du traitement, et qu'une modification de la dose et/ou une surveillance clinique plus étroite des patients opérés d'un RYGB et recevant de l'azithromycine doivent être envisagées.

Cmax : concentration plasmatique maximale ; IVL : intraveineuse lente ; Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue

Recommandation 2024

R118. Il peut y avoir des modifications d'absorption des antibiotiques après bypass gastrique. En l'absence d'efficacité clinique, un dosage de l'antibiotique peut être envisagé (AE).

En l'absence de données concernant les autres types de chirurgie, il n'est pas possible de se prononcer.

4.6.7. Contraceptifs oraux

Dans la population non opérée, les contraceptifs oraux sont dissous dans l'estomac et transformés par des enzymes bactériennes et par des enzymes de la muqueuse intestinale. Les médicaments métabolisés et non métabolisés sont ensuite absorbés par la muqueuse intestinale et passent dans le sang de la veine porte. Le principal composant œstrogénique des contraceptifs oraux, le 17α-éthinylœstradiol, subit un métabolisme de premier passage causé par la sulfatation de la paroi intestinale d'au moins 60 % (729).

Selon l'argumentaire de la RBP HAS 2009, une étude de faible niveau de preuve (série de cas) suggère une diminution de l'efficacité de la contraception orale après DBP. La recommandation qui en découle est qu'en cas de chirurgie malabsorptive, une autre méthode de contraception (préservatif, stérilet, etc.) doit être discutée (grade C) (2).

Quatre études de petits effectifs ont été identifiées depuis 2009 (cf. Tableau 46).

Tableau 46. Résumé des résultats des études cliniques sur les contraceptifs oraux

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Progestatifs oraux/étonogestrel oral (métabolite biologiquement actif du désogestrel)			

Ginstman *et al.*, 2019 (970)	RYGB	14 femmes opérées Étude avant (8 ± 6 semaines)/après chirurgie (12 ± 2 et 52 ± 2 semaines) 75 µg par jour *per os* de désogestrel Étude sur 24 h après la prise du cp	Pas de différence significative avant et après la chirurgie concernant l'AUC, la ½ vie, le Tmax, la clairance et la concentration à 24 h. En revanche, la Cmax augmente significativement après chirurgie à 12 mois. En conclusion, le désogestrel peut être utilisé et semble efficace en postopératoire à 12 mois d'un RYGB.
Progestatifs oraux/lévonorgestrel oral			
Ginstman *et al.*, 2020 (730)	RYGB	15 femmes ATCD de RYGB depuis au moins 1 an IMC actuel < 30 kg/m² Et 15 femmes appariées sur l'IMC sans ATCD de chirurgie bariatrique 1 cp 0,03 mg éthinylestradiol/0,15 mg lévonorgestrel Analyse sur les 24 h qui suivent l'administration orale	Aucune différence pharmacocinétique significative entre les 2 groupes : AUC, Cmax, Tmax, clairance, ½ vie non statistiquement différents Les auteurs concluent que le lévonorgestrel oral peut être utilisé et semble efficace à distance d'un RYGB (> 1 an) par les femmes qui ne sont plus en situation d'obésité.
Œstroprogestatifs oraux/éthinylestradiol (EE) et lévonorgestrel (LNG) oral Chez les femmes non opérées, l'EE administrée par voie orale atteint des taux plasmatiques maximums après 1 à 2 heures et la biodisponibilité présente d'importantes variations interindividuelles (40 %-60 %). Le LNG atteint des concentrations plasmatiques maximales après 1 heure et la biodisponibilité est presque de 100 %.			
Moreira de Brito *et al.*, 2021 (971)	RYGB	40 femmes IMC ≥ 25 kg/m² Dont 20 avec ATCD RYGB > 1 an (3,8 ± 2,4 ans en moyenne) Et 20 femmes témoins (non opérées) 1 cp 0,03 mg EE/0,15 mg LNG Analyse sur les 8 h qui suivent l'administration orale	Pour EE : aucune différence concernant les paramètres pharmacocinétiques (AUC, Cmax, Tmax). Pour LNG : l'AUC était significativement plus élevée dans le groupe RYGB. Si l'on regarde par rapport à la date de la chirurgie, la durée n'a pas d'influence sur les paramètres pharmacocinétiques de l'EE, en revanche l'AUC du LNG est significativement plus élevée lorsque la durée est plus longue. Si l'on regarde l'IMC : l'IMC n'a pas d'impact sur les paramètres pharmacocinétiques de l'EE. En revanche, les

			femmes ayant un IMC plus élevé ont une AUC pour le LNG plus faible après la chirurgie. Les auteurs concluent qu'il n'y a pas de différences significatives dans les paramètres pharmacocinétiques de l'EE par voie orale après un RYGB (> 1 an) par rapport à un groupe témoin non opéré. Le groupe opéré a montré une AUC plus élevée que celle des témoins pour le LNG. Compte tenu du profil de sécurité des contraceptifs oraux hormonaux, ces modifications de l'exposition au LNG n'ont pas été considérées comme cliniquement pertinentes ou nuisibles La présente étude suggère que le RYGB n'affecte pas l'absorption de l'EE et du LNG. Aucune adaptation de la dose n'est nécessaire après un RYGB.
Implants progestatifs/étonogestrel			
Ciangura *et al.*, 2011 (972)	RYGB	3 femmes Implant mis en place 1 à 2 mois avant la chirurgie Analyse avant et 3 et 6 mois après la chirurgie	Les concentrations sériques d'étonogestrel observées avant la perte de poids sont inférieures à celles des femmes de poids normal, mais les diminutions des concentrations après la pose de l'implant sont similaires. Les concentrations sériques d'étonogestrel diminuent avec la perte de poids mais restent supérieures à la concentration minimale requise pour un effet contraceptif de l'implant pendant au moins 6 mois après le RYGB. Les auteurs concluent : les implants peuvent fournir des concentrations d'étonogestrel considérées comme suffisantes pour inhiber l'ovulation jusqu'à 8 mois après l'insertion et peuvent

			donc représenter une méthode contraceptive sûre chez les femmes bénéficiant d'une chirurgie bariatrique. (Pas de données au-delà.)

En conclusion des quatre études, en cas de RYGB, bien que les données pharmacocinétiques semblent rassurantes pour l'éthinylœstradiol, le désogestrel et le lévonorgestrel sur un petit nombre de patientes, elles sont actuellement insuffisantes.

Synthèse

Les données de pharmacocinétiques post-RYGB sont insuffisantes pour privilégier la voie orale comme mode de contraception de première intention. Il faut privilégier les contraceptifs de longue durée d'action (voir recommandation paragraphe 3.9.4).

4.6.8. Psychotropes

Les études identifiées sont résumées dans le Tableau 47.

Tableau 47. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques identifiées sur les psychotropes

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Antipsychotique – Lithium			
Lin *et al.*, 2020 (973)	SG	Rapport de cas : un homme de 39 ans traité par lithium pour une maladie bipolaire évoluant depuis 20 ans, ayant présenté une intoxication au lithium avec séquelles neurologiques (faiblesse musculaire et sensation douloureuse des 2 pieds due à une polyneuropathie sensitivomotrice avec bloc de conduction) à 1 mois d'une SG dans un contexte de perte de poids importante (- 17 kg) et déshydratation.	6 rapports de cas similaires sont cités dans la discussion de cet article : 4 cas après RYGB et 2 après SG (974-979) Aucune étude pharmacocinétique chez l'homme mais un modèle *in vitro* de dissolution après RYGB montre une augmentation de la dissolution, étape limitante de l'absorption de la molécule Conclusion : bien que les recommandations sur le sujet n'existent pas, les auteurs ont proposé une surveillance rapprochée de la lithémie et probablement un ajustement des doses de lithium durant la période postopératoire (980). D'autres auteurs ont proposé un protocole de surveillance de la lithémie après chirurgie bariatrique :

			une fois par semaine pendant les 6 premières semaines puis tous les 15 jours jusqu'à 6 mois postopératoires, puis une fois par mois jusqu'à un an postopératoire (977).
Hypnotiques et sédatifs (dérivés des benzodiazépines) – Midazolam			
Brill *et al.*, 2015 (981)	RYBPG ou SG	18 patients 1 an de suivi 7,5 mg oral et 5 mg IV midazolam séparés de 160 ± 48 min	La clairance systémique du midazolam et le temps de transit oral moyen étaient augmentés un an après la chirurgie, tandis que la biodisponibilité orale n'a pas changé. Cmax a augmenté et Tmax était plus précoce. Les auteurs concluent que cette augmentation de clairance à un an de la chirurgie peut potentiellement résulter d'une augmentation de l'activité du CYP3A hépatique par unité de foie. Des adaptations de dose sont donc nécessaires lors des bolus IV et du débit à la seringue électrique lors de l'utilisation du midazolam. Aucune adaptation de dose ne semble nécessaire pour la forme orale.
Autres antidépresseurs – Duloxétine			
Roerig *et al.*, 2013 (982)	RYGB	10 patients opérés (et 10 patients contrôles non opérés appariés sur l'âge, le sexe et l'IMC) ont reçu 60 mg de duloxétine, dosage de la molécule sur 72 heures	Un an après bypass, l'AUC était diminuée comparée au groupe non opéré (646,74 ng x h/mL [écart-type, 79,70 ; 539,57-791,62], $p = 0,017$) *vs* 1 119,91 ng x h/mL [593,40 ; 415,5-2 426,56]). Le Tmax était également plus bas dans le groupe opéré : 2,2 heures *vs* 6 heures, $p = 0,005$). La Cmax et la demi-vie étaient identiques dans les 2 groupes. Conclusion : le groupe chirurgie était exposé à seulement 57,7 % de la duloxétine comparé au groupe non opéré, suggérant la nécessité de surveiller les symptômes de dépression étroitement chez

			les patients après ce type de chirurgie.
Inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine – Sertraline			
Roerig *et al.*, 2012 (983)	RYGB	5 patients opérés *vs* un groupe de 5 patients non opérés appariés sur l'âge, le sexe et l'IMC, dosage sur 10,5 heures, après prise de 100 mg de sertraline, 9 à 15 mois après la chirurgie	L'AUC était significativement plus basse dans le groupe opéré : 124,4 ± 55,5 ng-hr/mL ; $p = 0,043$ *vs* 314,8 ± 129,6 ng-hr/mL, dans le groupe non opéré. La Cmax était également inférieure dans le groupe opéré ($p = 0,043$). Conclusion : les auteurs insistent sur le caractère préliminaire de ces données et sur la nécessité d'études de plus grande ampleur avec d'autres procédures chirurgicales (SG).
Inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine			
Hamad *et al.*, 2012 (984)	RYGB	12 patients traités par IRS (11 femmes et 1 homme), prélèvements sanguins et dosages PK avant, 1, 6 et 12 mois postopératoires Ces IRS étaient : venlafaxine (n = 5), citalopram (n = 2), escitalopram (n = 2), sertraline (n = 2) ou duloxétine (n = 1)	Chez 8 des 12 patients inclus, l'AUC un mois après la chirurgie a diminué de 54 % en moyenne (écart-type = 18). Chez 6 de ces 8 patients, l'AUC est remontée aux valeurs préopératoires à 6 mois de la chirurgie. Chez 4 des 12 patients, il a été observé une recrudescence des symptômes dépressifs, qui se sont résolus pour 3 d'entre eux à 12 mois postopératoires. Trois des 4 patients avaient une diminution de l'AUC à un mois postopératoire et reprenaient du poids ou avaient des difficultés à en perdre entre 6 et 12 mois postopératoires. La normalisation de l'AUC (à 6 et 12 mois) était associée avec l'amélioration des scores de symptômes dépressifs (score SIGH-ADS). Les auteurs concluent que l'amélioration de l'AUC à 12 mois postopératoires (et dans la majorité des cas des symptômes dépressifs) nécessite plus d'investigations : des

			données pharmacocinétiques plus précises et un suivi longitudinal plus long sont utiles. Les auteurs soulignent qu'ils n'ont observé aucune exacerbation des effets secondaires mais elle reste théoriquement possible.

AUC : aire sous la courbe ; Cmax : concentration plasmatique maximale ; Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue

Une revue de Braun et Bruxner, parue en 2021, a recensé les mêmes études que celles citées dans le Tableau 47.Les auteurs soulignent de façon générale d'éviter les psychotropes de longue durée d'action en raison du risque de plus faible absorption constatée avec ces formulations (985).

Les données pharmacocinétiques sur les benzodiazépines (bien que la prescription soit très répandue) sont quasiment absentes dans le contexte de chirurgie bariatrique et ne concernent que le midazolam.

Recommandations 2024

R119. Chez les sujets ayant des troubles dépressifs et dont la thymie a été difficile à équilibrer en préopératoire, il est conseillé de prévoir un dosage du médicament antidépresseur avant la chirurgie qui pourra servir de référence si un dosage est réalisé après la chirurgie (AE).

R120. Chez les patients sous antidépresseurs, il est recommandé d'ajuster les traitements en fonction de l'état clinique évalué régulièrement au cours des 6 premiers mois postopératoires et de s'aider si besoin d'un dosage du médicament (AE).

R121. Pour les patients traités par lithium avant la chirurgie, une surveillance très régulière de la lithémie est recommandée après toute chirurgie bariatrique, particulièrement durant les premiers mois, en raison du risque de surdosage. Chez ces patients, une attention particulière doit être portée à l'état d'hydratation (AE).

4.6.9. Lévothyroxine

La prévalence de l'hypothyroïdie est plus élevée chez les sujets en situation d'obésité de grade 3 que dans la population générale (de l'ordre de 12 % contre 2 % respectivement). Par conséquent, le recours à une opothérapie substitutive est également plus fréquent chez les sujets candidats à une chirurgie bariatrique (986). La dose initiale est basée sur le poids du patient puis ajustée selon les taux de TSH sanguins (987). La chirurgie bariatrique, par les changements anatomiques et fonctionnels qu'elle induit, peut modifier les propriétés chimiques de la lévothyroxine et son absorption.

Sur le plan des propriétés pharmacologiques, la lévothyroxine est un composé de faible solubilité et de faible perméabilité, qui contribuent à une absorption et une biodisponibilité variables. La lévothyroxine est absorbée majoritairement au niveau du jéjunum et de la partie supérieure de l'iléon (988). Un pH très bas d'environ à 1 permet la dissolution complète de la lévothyroxine. Or, après chirurgie bariatrique, le pH

gastrique est significativement augmenté. De plus, beaucoup de patients reçoivent en période postopératoire une prescription d'inhibiteurs de la pompe à protons ou d'anti-H2 qui contribuent également à augmenter le pH de l'estomac.

En effet, une diminution de la réponse à la lévothyroxine chez les patients prenant en même temps des IPP ou même de la nourriture a été rapportée dans la littérature. De la même façon, une diminution de l'absorption de la lévothyroxine a été décrite chez des patients opérés de chirurgie bariatrique et prenant de manière concomitante du carbonate de calcium ou du sulfate ferreux, par adsorption de la lévothyroxine et formation d'un complexe insoluble (989-992).

Ces mécanismes sont bien décrits dans la revue d'Azran *et al*., qui montre le potentiel d'altération de l'absorption de la lévothyroxine après chirurgie bariatrique. D'un autre côté, la grande perte de poids qui accompagne la chirurgie de l'obésité et une modification de l'homéostasie des hormones thyroïdiennes (dont les mécanismes incluent la leptine régulant positivement la TRH et le niveau des acides biliaires plasmatiques plus élevés après RYGB stimulant l'activité de la désiodase périphérique 2) pourraient résulter en une diminution de la dose requise de lévothyroxine (987).

Le Tableau 48 recense les études pharmacocinétiques prenant en compte les techniques modernes de chirurgie bariatrique : SG, RYGB et DBP.

Tableau 48. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques sur la lévothyroxine

Référence	Type de chirurgie	Protocole	Effets pharmacodynamiques
Gkotsina *et al*., 2013 (993)	RYGB : n = 7 *Sleeve gastrectomy* n = 10 Dérivation biliopancréatique (anse alimentaire = 150 cm) : n = 15	32 patients en situation d'obésité non hypothyroïdiens Dosages avant et toutes les 30 minutes après la prise de 600 µg de lévothyroxine Procédure réalisée avant chirurgie et 35 jours après la chirurgie	Dans le groupe SG, l'AUC était plus élevée après la chirurgie qu'avant : 18,97 ± 6,01 (µg/dL) *vs* 25,048 ± 6,47, $p < 0,001$; Cmax et Tmax similaires avant et après chirurgie. Dans le groupe RYGB, l'AUC moyenne, Cmax et Tmax étaient similaires avant et après chirurgie. Dans le groupe DBP, l'AUC et la Cmax étaient plus élevées après la chirurgie qu'avant : 14,18 ± 5,64 *vs* 25,52 ± 9,1 (µg/dL) $p < 0,001$; 5,62 ± 1,34 *vs* 8,16 ± 2,57 (µg/dL) $p < 0,001$, respectivement. Le Tmax était similaire avant et après chirurgie. Conclusion : les paramètres pharmacocinétiques (AUC, Cmax) étaient augmentés après SG et DBP, et similaires après RYGB. Les auteurs confirment que ni

			l'estomac, ni le duodénum, ni la partie supérieure du jéjunum ne sont des sites d'absorption pour la lévothyroxine
Rubio *et al.*, 2012 (994)	RYGB	30 patients hypothyroïdiens Dosages avant et toutes les 30 minutes après la prise de 600 µg de lévothyroxine 1 groupe de 15 patients en situation d'obésité avant chirurgie et un autre groupe de 15 patients à 2-3 mois de la chirurgie	Cmax ΔTT4 (T4 totale) et l'AUC de la ΔTT4 et ΔLT4 (T4 libre) étaient plus élevées dans le groupe post-chirurgie, comparées au groupe non opérés (p < 0,05). Il a été toutefois observé une augmentation significative du délai d'absorption de la LT4 dans le groupe de patients opérés (Tmax).
Tmax : temps auquel la concentration plasmatique maximale de la molécule est obtenue ; Cmax : concentration plasmatique maximale ; AUC : aire sous la courbe			

Beaucoup de séries de cas et une méta-analyse ont étudié l'évolution des hormones thyroïdiennes plasmatiques et de la supplémentation après divers types de chirurgie bariatrique.

La revue systématique d'Azran *et al.*, avec une méta-analyse de 28 études incluant 1 284 patients, a montré une diminution significative de la TSH (mais restant dans les valeurs normales) après chirurgie bariatrique (différence moyenne = - 1,66 mU/L, IC 95 % [- 2,29 ; - 1,03], p < 0,0001). L'hypothyroïdie infraclinique était guérie chez 87 % des patients après la chirurgie. De plus, il y a été observé une diminution significative des doses de lévothyroxine chez les patients traités pour hypothyroïdie après chirurgie bariatrique, à des temps postopératoires très variables allant de 1 à 48 mois (différence moyenne = - 13,20 µg/dL, IC 95 % [- 19,69 ; - 6,71]). Grâce à des analyses en réseaux, les auteurs ont mis en évidence que la diminution ou l'arrêt de la supplémentation en LT4 étaient significatifs après RYGB, bypass en oméga et SG, (OR = 31,02, IC 95 % [10,34 ; 93,08]), (OR = 41,73, IC 95 % [2,04 ; 854,69]), (OR = 104,03, IC 95 % [35,79 ; 302,38]), respectivement (987).

Une étude du CHU de Nîmes a inclus des patients ayant eu une SG entre 2010 et 2016. Sur les 271 patients ayant eu une SG, 52 étaient en hypothyroïdie ; 31 ont été suivis pendant au moins 1 an dont 12 pendant 2 ans. La dose journalière de LT4 a diminué de 108 [88-144] µg/jour à 94 [63-125] µg/jour à 12 mois et 69 [44-134] µg/jour à 24 mois, avec une corrélation positive entre la dose de supplémentation et la perte de poids à 12 mois (p = 0,03), mais pas de corrélation dose/perte de poids à 24 mois (995).

Une autre série de cas a inclus 1 486 patients (792 cas de SG et 694 cas de OAGB), 281 patients avaient des anomalies au bilan thyroïdien : hypothyroïdie infraclinique (102 patients) et hypothyroïdie franche (179 patients). Alors que les taux de T4l postopératoires n'ont pas significativement changé (dans aucun groupe ni sous-groupe), la TSH sérique a diminué à 6 mois de l'intervention et sans différence entre les patients opérés d'une SG et ceux d'une OAGB. Six mois après l'intervention, 44,7 % des patients ayant une hypothyroïdie franche (179 patients) ont réduit ou arrêté la lévothyroxine (soit 80 patients, 25 ont arrêté et 55 ont diminué la dose) (996).

Une autre petite série de cas a inclus 48 patients (dont 3 hommes) avec hypothyroïdie ayant eu une chirurgie bariatrique (21 ont eu une SG et 27 un RYGB) et suivis pendant un an. La dose totale de lévothyroxine avait tendance à diminuer (p = 0,058). La dose par kg de masse maigre et par kg de poids total a augmenté significativement (997).

Dans une autre petite cohorte, mais avec une durée de suivi plus longue, 37 femmes avec hypothyroïdie ayant eu une chirurgie bariatrique (27 RYGB, 6 SG, 3 AGA et 1 OAGB) ont été suivies pendant 4 ans. La dose ajustée quotidienne médiane de lévothyroxine a diminué de 125 µg initialement à 100 µg 12 mois après la chirurgie. De 24 à 48 mois après la chirurgie, la dose médiane de lévothyroxine a de nouveau été augmentée pour revenir à la dose de 125 µg. La plupart des ajustements de dose se sont produits dans les 24 premiers mois après la chirurgie. Durant la période 24-48 mois, la dose est restée stable chez 73,1 % des patients opérés de RYGB et chez 60,0 % des patients opérés de SG. À 48 mois de l'intervention, dans le groupe RYGB, aucun changement significatif de taux sanguins de TSH et de LT4 n'a été observé (998).

Une autre étude rétrospective a inclus 63 patients suivis pendant 2 ans. La dose totale hebdomadaire de lévothyroxine journalière a diminué à 6 et 12 mois postopératoires mais n'a pas varié à 24 mois, tandis que la dose hebdomadaire ajustée sur le poids a augmenté à 6, 12 et 24 mois (999).

Une série de cas prospective a inclus 34 patients en hypothyroïdie ayant eu une chirurgie bariatrique (22 RGBP et 13 SG). Dans le groupe SG, la dose quotidienne de lévothyroxine a diminué mais pas dans le groupe RYGB à 2 ans post-chirurgie. La dose quotidienne ajustée sur le poids a augmenté dans le groupe RYGB à 2 ans mais pas dans le groupe SG (1000).

Synthèse des données de la littérature

La plupart des études semblent montrer la nécessité de diminuer les doses de lévothyroxine après la chirurgie bariatrique, avec les procédures actuelles et donc l'importance d'une surveillance régulière du bilan thyroïdien. Certains auteurs proposent de le faire à 6 semaines postopératoires puis tous les 3 mois jusqu'à atteindre l'équilibre. Néanmoins, il manque toujours des études prospectives de grande ampleur et des méta-analyses, investiguant les changements de la fonction thyroïdienne et de la supplémentation.

Recommandation 2024

R122. Compte tenu de la diminution prévisible des doses de supplémentation par lévothyroxine après chirurgie bariatrique dans l'hypothyroïdie périphérique, une surveillance biologique régulière de la TSH est recommandée. Il est proposé une surveillance minimale à 6 à 8 semaines puis à 6 et 12 mois la première année postopératoire, puis tous les 6 mois au décours (AE).

4.6.10. Immunosuppresseurs

Anticalcineurines

En dehors de toute chirurgie bariatrique, le tacrolimus a une biodisponibilité orale de 20 % avec une forte variabilité interindividuelle (4 à 89 %) du fait de son premier passage hépatique (importance du cytochrome P450 3A et de la P-glycoprotéine) et de sa faible solubilité.

Une petite série de 4 patients opérés de chirurgie bariatrique (2 SG et 2 RYGB) avant une transplantation cardiaque (1 an avant pour 3 patients et 14 ans avant pour le dernier) a évalué le profil pharmacocinétique de deux anticalcineurines (la cyclosporine et le tacrolimus), mesuré par le coefficient de variation de la dose ajustée et le temps dans la zone thérapeutique. Ces profils ont été comparés à un groupe contrôle de 54 patients après transplantation cardiaque (n'ayant pas été opérés de chirurgie bariatrique). L'étude a retrouvé qu'il y avait plus de variabilité après la chirurgie bariatrique que dans le groupe contrôle (46,7 % *vs* 35 %, $p = 0,06$), suggérant une forte dispersion des valeurs de concentration des anticalcineurines après chirurgie bariatrique. Par ailleurs, le temps dans la zone thérapeutique des anticalcineurines était significativement réduit après chirurgie bariatrique comparativement au groupe contrôle. Enfin, sur l'ensemble de la cohorte, le temps dans la zone thérapeutique était significativement associé à moins d'épisodes de rejets cellulaires (authentifiés sur biopsies cardiaques réalisées quand suspicion de rejet clinique) (1001).

Une autre petite série a inclus 6 patients candidats à la greffe rénale opérés de RYGB (4 patients en insuffisance rénale terminale inscrits sur liste d'attente de transplantation et 2 patients déjà greffés). La chirurgie de RYGB avait eu lieu entre 1 mois et 7 ans avant l'étude pharmacocinétique. Pour les profils pharmacocinétiques du tacrolimus, l'étude met en évidence une grande variabilité interindividuelle des dosages de tacrolimus. Comparé aux données de la littérature chez des patients de corpulence normale, non opérés de chirurgie bariatrique, l'AUC du tacrolimus a été retrouvée inférieure, suggérant que les patients opérés pourraient avoir besoin de doses plus importantes (1002).

Une autre étude a évalué les profils pharmacocinétiques (AUC, Cmax, Tmax, Cmin, clairance) après prise d'une dose unique de tacrolimus (soit 4 mg à libération immédiate, soit 8 mg à libération retardée) chez 23 patients en insuffisance rénale terminale après SG (délai médian postopératoire = 449 jours [324-631]) (1003). Le profil pharmacocinétique de la forme à libération immédiate (IR) ou à libération retardée (ER) a été globalement similaire (AUC) mais la Cmax et la Cmin ont toutes les deux été significativement plus basses pour la forme à libération retardée (ER-TAC = 2,6 ng/ml *vs* IR-TAC = 3,9 ng/ml, p = 0,004 et ER-TAC = 13,9 ng/ml *vs* IR-TAC = 18,9 ng/ml, $p = 0,04$ respectivement). Néanmoins, le ratio de la différence entre la forme retardée et immédiate a montré que les deux formes étaient équivalentes et dans la zone thérapeutique dans cette étude. Cette étude suggère qu'il n'est pas nécessaire de modifier la dose après SG.

Une autre étude de petite taille a évalué les profils pharmacocinétiques du tacrolimus (ingestion unique de 3 mg à jeun) chez 12 patients en situation d'obésité et en insuffisance rénale terminale avant et 9 à 12 mois après SG par la mesure de la Cmax, du Tmax, de l'AUC et de la demi-vie. Si le Tmax n'a pas évolué après SG, la Cmax et l'AUC ont significativement augmenté après SG (+ 113 % et + 46 % respectivement), suggérant une augmentation de l'absorption avec une exposition au tacrolimus augmentée de 5 0% et la nécessité d'une surveillance biologique régulière pour adapter la dose (1004).

Au total, il existe peu de données dans la littérature concernant les profils pharmacocinétiques des anticalcineurines avant et après chirurgie bariatrique (de type SG ou RYGB). Les données sont parfois discordantes mais suggèrent qu'une surveillance des niveaux plasmatiques de ces médicaments est indispensable pour évaluer si le traitement permet d'être dans la zone thérapeutique sans risque de surdosage.

Mycophénolate mofétil

L'étude précédente a aussi évalué les profils pharmacocinétiques du mycophénolate mofétil (ingestion unique de 1 000 mg à jeun) chez 12 patients en situation d'obésité et en insuffisance rénale terminale avant et 9 à 12 mois après SG par la mesure de la Cmax, du Tmax, de l'AUC et de la demi-vie. L'AUC ainsi que la demi-vie ont significativement augmenté après SG de + 77 % et + 236 % respectivement avec une exposition à la molécule augmentée de 75 à 150 %, suggérant là aussi la nécessité de surveillance biologique pour adapter la dose (1004).

Une autre étude a évalué les profils pharmacocinétiques (AUC, Cmax, Tmax, Cmin, clairance) après prise d'une dose unique de mycophénolate mofétil (1 000 mg en deux prises par jour associés à la forme retard ou immédiate du tacrolimus) chez 23 patients en insuffisance rénale terminale après SG (délai médian postopératoire = 449 jours [324-631]) (1003). L'exposition (AUC), la Cmax et le Tmax étaient équivalents, que le mycophénolate soit associé à la forme à libération immédiate ou à libération prolongée du tacrolimus. Cette étude suggère qu'il n'est pas nécessaire de modifier la dose après SG.

Une petite série a inclus 6 patients candidats à la transplantation rénale opérés de RYGB (4 patients en insuffisance rénale terminale inscrits sur liste d'attente de transplantation et 2 patients déjà greffés). Pour les profils pharmacocinétiques du mycophénolate, l'étude met en évidence une grande variabilité interindividuelle des dosages de tacrolimus. Comparée aux données de la littérature chez des patients de corpulence normale, non opérés de chirurgie bariatrique, l'AUC du tacrolimus a été retrouvée inférieure, suggérant que les patients opérés pourraient avoir besoin de doses plus importantes (1002).

Au total, il existe peu de données dans la littérature concernant les profils pharmacocinétiques du mycophénolate mofétil avant et après chirurgie bariatrique (de type SG ou RYGB). Les données sont parfois discordantes mais suggèrent qu'une surveillance des niveaux circulants de ces médicaments est indispensable pour évaluer si le traitement permet d'être dans la zone thérapeutique sans risque de surdosage.

Corticoïdes

Il existe peu de données dans la littérature sur le sujet en dehors de quelques cas cliniques rapportant les changements de pharmacocinétique (principalement de l'hydrocortisone) en substitution d'une insuffisance surrénalienne. Les cas cliniques rapportent des données sur des effectifs de petites tailles (1 à 5 patients), opérés de différents types de chirurgie bariatrique (SG, RYGB, bypass en oméga). Au total, les données sont discordantes. Une étude montre une augmentation de l'AUC du cortisol et une diminution du volume de distribution et de la clairance du cortisol (9 mois après SG), ayant conduit à réduire les doses de 34 % chez un patient atteint d'hyperplasie congénitale des surrénales (1005). Une autre étude

sur 5 patients atteints d'insuffisance surrénale ou corticotrope montre que les profils pharmacocinétiques sont similaires avant et après différents types de chirurgie bariatrique (1006). Un dernier cas clinique montre une réduction de la Cmax de la prednisolone 1 mois après RYGB qui réaugmente à 12 mois du RYGB en restant inférieure (non significatif) aux valeurs dosées avant chirurgie bariatrique, néanmoins toujours dans la zone thérapeutique habituelle observée chez les personnes de corpulence normale (1007). Dans ce cas clinique, les doses de corticoïdes n'ont pas été adaptées après la chirurgie.

Recommandations 2024

R123. Malgré le peu de données dans la littérature sur l'absorption des traitements immunosuppresseurs après chirurgie bariatrique, les conséquences de la chirurgie bariatrique sur la pharmacocinétique concernent aussi bien le bypass gastrique de Roux-en-Y (et par extension les chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption) que la *sleeve gastrectomy*. Une surveillance biologique de ces médicaments est recommandée pour s'assurer que les concentrations sont dans la zone thérapeutique et sans risque de surdosage à court, moyen et plus long terme (AE).

R124. Le traitement immunosuppresseur ne doit pas être un élément déterminant du choix de chirurgie entre la *sleeve gastrectomy* et le bypass gastrique chez un patient en attente de greffon. Il n'y a pas de données cliniques actuellement sur les chirurgies à composante malabsorptive (AE).

4.6.11. Antirétroviraux

Anti-VIH

Études après SG

Une série de 17 patients a analysé les profils pharmacocinétiques de plusieurs traitements antirétroviraux (abacavir, atazanavir, efavirenz, emtricitabine, lamivudine, darunavir, raltégravir, ritonavir et ténofovir) pris avant et après réalisation d'une SG chez des patients déjà traités avant la chirurgie et avec charge virale négative (1008). L'étude pharmacocinétique de lamivudine, abacavir, darunavir, ténofovir, emtricitabine et le ritonavir montre que la Cmax, la Cmin et l'AUC de ces molécules avant et après SG sont similaires aux données de la littérature chez des patients non opérés. Pour le raltégravir, les concentrations avant la chirurgie montrent une variabilité interindividuelle majeure avec chez un patient des concentrations (Cmax et AUC) largement en dessous des valeurs standards de la littérature à la fois avant et à 6 mois de la SG. Pour l'atazanavir, les concentrations (Cmax et AUC) étaient très en dessous des seuils thérapeutiques avant la chirurgie et se sont encore abaissées après la chirurgie. Sur le plan clinique, 12 patients ont gardé une charge virale négative à 3 et 6 mois de la chirurgie, 4 ont positivé leur charge virale (ils étaient traités par raltégravir et atazanavir dont les AUC ont été significativement diminuées après la chirurgie). Le changement de traitement a permis de négativer la charge virale. Un patient a positivé sa charge virale après SG qui est restée positive malgré un changement thérapeutique mais a conservé un taux de CD4 normal (ce patient était en insuffisance rénale terminale dialysé).

Les auteurs concluent qu'une attention particulière doit être portée sur le raltégravir et l'atazanavir qui n'atteignent pas les seuils thérapeutiques après la SG.

Une autre série de 4 patients en situation d'obésité et de VIH traités au ténofovir 245 mg/j a analysé le profil pharmacocinétique de cette molécule avant et à 1, 3 et 6 mois après SG (tous avaient une charge

virale négative et un taux de CD4 normal) (1009). Il n'y a eu aucun changement du Tmax avant et après chirurgie. La Cmin était dans les zones thérapeutiques habituelles à tous les temps avant et après chirurgie. En revanche, la Cmax et l'AUC à 1 mois étaient significativement diminuées comparées aux valeurs préopératoires et aux valeurs de référence. Ces deux paramètres ont ensuite significativement réaugmenté à 6 mois, en restant significativement inférieurs aux valeurs préopératoires, mais se retrouvaient à nouveau dans les valeurs thérapeutiques habituelles. Chez 2 patients, l'analyse pharmacocinétique a été à nouveau évaluée à 12 mois. La Cmax et l'AUC du ténofovir sont revenues aux valeurs initiales préopératoires et dans la zone thérapeutique. Les 4 patients ont conservé une charge virale négative tout au long du suivi et aucun changement thérapeutique ou de dosage n'a été nécessaire.

Une autre petite série de 8 patients atteints d'obésité et de VIH opérés de SG a montré que la SG ne présentait pas de risque particulier chez les patients atteints de VIH (dont le taux de CD4 est resté inchangé). Les patients recevaient différentes associations thérapeutiques (incluant lamivudine, didanosine, ténofovir, abacavir, emtricitabine, ritonavir, atazanavir, darunavir, étravirine, raltégravir et rilpivirine). Des changements thérapeutiques ont été effectués du fait de la mauvaise tolérance de certains traitements mais sans lien avec la chirurgie bariatrique. Parmi ces 8 patients, 2 ont bénéficié d'une étude pharmacocinétique avec des temps variables et dont les résultats sont difficiles à interpréter (1010).

Un cas clinique rapporte les concentrations sériques de l'association abacavir-lamivudine-dolutégravir chez une patiente avant et après SG (1011). Le cas clinique ne précise pas si les dosages ont été réalisés à jeun ou si c'est la Cmax qui a été mesurée. Les auteurs ont mesuré avant chirurgie les dosages de la forme intacte de l'association ou de la forme écrasée et n'ont pas mis en évidence de différence pour l'abacavir (ABC) ou la lamivudine (3TC), mais une augmentation modeste du dolutégravir (DTG) avec la forme écrasée. En postopératoire (3, 11 jours et 6 semaines après la SG), les concentrations sériques des 3 médicaments ont augmenté de manière majeure : de 2,5 fois pour le 3TC et le DTG et de 12 fois pour l'ABC, sans qu'aucun effet secondaire toxique n'ait été mis en évidence à ce stade du suivi chez la patiente. Les auteurs proposent l'explication suivante : une diminution de la glucuronidation induirait une diminution de la métabolisation des médicaments et donc une réduction de la production de leurs métabolites inactifs. Cette réduction de la glucuronidation proviendrait de la perte de poids, mais aussi de la réduction des apports alimentaires.

Études après RYGB

Un seul cas clinique a évalué la pharmacocinétique du ténofovir 300 mg/j, de l'emtricitabine 200 mg/j et du darunavir/ritonavir 600/100 mg *2/j chez un patient dont le VIH venait d'être découvert (charge virale positive et CD4 = 320 cellules/mm^3) alors qu'il avait déjà été opéré d'un RYGB 11 mois auparavant (1012). La Cmin de chaque médicament a été analysée 17 jours après l'introduction thérapeutique et retrouve des concentrations dans les zones thérapeutiques habituelles de la littérature. Six mois après l'initiation du traitement, le patient a négativé sa charge virale et a remonté le taux de CD4 (= 562 cellules/mm^3). À l'inverse, un cas clinique chez une patiente atteinte de VIH et opérée de chirurgie bariatrique 18 ans plus tôt a évalué les concentrations sériques de son traitement par lamivudine/zidovudine et lopinavir/ritonavir au cours de sa grossesse (33 SA) et a mis en évidence une baisse des concentrations sériques pour ces 4 molécules (1013).

Recommandations 2024

R125. Une surveillance biologique de la charge virale doit être proposée régulièrement dans la première année après l'intervention. En cas de charge virale positive, la surveillance de la pharmacocinétique des traitements est recommandée pour s'assurer que les concentrations sont dans la zone thérapeutique (AE).

R126. Compte tenu de la modification du profil pharmacocinétique de certains médicaments (raltégravir et atazanavir) après *sleeve gastrectomy*, leurs taux doivent être surveillés après chirurgie (AE). Une discussion du traitement avec l'infectiologue référent est recommandée avant la chirurgie (AE).

R127. La quasi-totalité des données de pharmacocinétique sur les antirétroviraux ayant été acquises chez des patients opérés de *sleeve gastrectomy*, il est recommandé de privilégier une *sleeve gastrectomy* en l'absence de données suffisantes après RYGB (AE).

Anti-VHC

Un cas clinique rapporte la pharmacocinétique de l'association de sofosbuvir 400 mg /j, siméprévir 150 mg/j et ribavirine 1 000 mg/j, chez une patiente opérée de RYGB 1 an avant la mise en place d'un traitement de son hépatite C (génotype 1b) au poids de 59 kilos (IMC = 24,9 kg/m²). La ribavirine était dans la zone thérapeutique. Pour le sofosbuvir, l'AUC, la Cmax et la Cmin étaient respectivement de 0,63 h.mg/L, 0,35 mg/L et 0,0013 mg/L, soit dans les doses adéquates selon la littérature. Pour le siméprévir, l'AUC, la Cmax et la Cmin étaient respectivement de 9,42 h.mg/L, 1,21 mg/L et 0,046 mg/L, soit à des doses sous thérapeutiques selon la littérature (de 84 % pour l'AUC et de 97 % pour la Cmin). Après ce dosage réalisé à la 3e semaine de traitement, la dose de siméprévir a été doublée (150 mg x 2/j) et prise en même temps que les repas. Ceci a permis d'augmenter la Cmin de 11 fois (qui reste néanmoins en dessous des concentrations thérapeutiques). En ce qui concerne l'efficacité clinique, la charge virale était positive avant la mise en place du traitement, s'est négativée dès la 3e semaine et est restée négative ensuite. Enfin, l'élasticité hépatique (mesurée au fibroscan) montre une amélioration en passant de 7,8 kPa avant le traitement à 4,6 kPa 12 semaines après la fin des 24 semaines de traitement (1014).

Les auteurs concluent que les patients opérés de chirurgie bariatrique traités au siméprévir doivent être régulièrement monitorés sur les concentrations du médicament.

4.7. Impact osseux de la chirurgie bariatrique

Toute perte de poids tend à faire diminuer la densité minérale osseuse (DMO), y compris chez les personnes en situation d'obésité (1015, 1016). Pendant de nombreuses années, les conséquences osseuses de la perte de poids induite par la chirurgie bariatrique ont posé question. Il avait été observé une déminéralisation osseuse après chirurgie bariatrique mais l'impact délétère de la chirurgie de l'obésité sur le risque de fracture n'était pas clairement établi. Des études plus récentes ont clairement montré l'augmentation de ce risque surtout pour les procédures avec un certain degré de malabsorption et notamment le RYGB.

Impact de la chirurgie sur la densité minérale osseuse et le remodelage osseux

Hofsø *et al*. ont publié une des rares études randomisées comparant la déminéralisation osseuse après une SG ou un RYGB après 1 an (n > 40 patients par groupe) mais elle n'était pas conçue pour mesurer

le risque fracturaire (1017). La prise en charge pré et postopératoire était identique, de même que la supplémentation vitaminique et les apports calciques (1 000 mg de carbonate de calcium et 800 UI/j de vitamine D3). Une perte osseuse de 3 à 4 % plus importante au niveau de la hanche, du col fémoral et des vertèbres en cas de RYGB avait été observée. La déminéralisation au niveau du col du fémur et de la hanche n'était cependant pas à négliger en cas de SG puisqu'elle avoisinait 5 % et 7 % respectivement. Les marqueurs du remodelage osseux (CTX, P1NP et PAL) étaient augmentés dans les deux groupes mais de façon plus importante dans le groupe de patients opérés d'un RYGB. On notait cependant une perte de poids plus importante en cas de RYGB qu'en cas de SG, soit respectivement - 34,5 kg et - 28,7 kg en moyenne.

Une étude française évaluant la perte osseuse avec un recul de 4 ans après RYGB ou SG (n = 47 dans le groupe RYGB et n = 28 dans le groupe SG) a retrouvé une perte osseuse similaire au niveau du col fémoral et au niveau lombaire pour les deux techniques mais plus importante sur la hanche en cas de RYGB. À noter, la perte de poids était significativement plus importante en cas de RYGB (1018).

Les études évaluant la perte osseuse sur des périodes supérieures à 2 ans ont montré que la DMO diminue précocement après la chirurgie (dès 6 mois) et de façon marquée les 2 premières années, ce qui correspond à la phase active de perte pondérale, puis tend à ralentir sans pour autant s'arrêter au moment de la stabilisation pondérale (1018-1020). Il y a très peu d'études évaluant à long terme ces paramètres osseux. L'étude de Lindeman *et al*. (1020), menée sur 5 ans, a comparé 21 adultes opérés de RYGB à des patients en situation d'obésité non opérés et a retrouvé une perte de masse osseuse au niveau fémoral entre 2 et 5 ans ($p = 0{,}025$), avec au total une diminution de la DMO à 5 ans de 7,8 ± 7,6 % au niveau lombaire et de 15,3 ± 6,3 % au niveau du col du fémur ($p \leq 0{,}001$) évaluée par DEXA. C'est également le cas au niveau des sites périphériques (et notamment du radius) où la microarchitecture osseuse (mesurée par microscanner périphérique à haute résolution) décroît continuellement aussi bien au niveau de l'os trabéculaire que cortical ($p < 0{,}01$ entre 2 et 5 ans).

L'étude de Blom-Høgestøl *et al*. (1021) a évalué dans une cohorte prospective de patients opérés de RYGB, l'incidence de la déminéralisation osseuse et des fractures de faible énergie sur un suivi de 10 ans. Sur les 194 patients éligibles pour l'étude, 122 avaient à la fois des données de suivi disponibles à 10 ans et des mesures de DXA (63 %). L'âge moyen était de 50,3 ans ± 9, 118 (97 %), l'origine caucasienne, 94 étaient des femmes (77 %) dont 41 étaient ménopausées (soit 44 %). L'hyperparathyroïdie secondaire était notée chez 37 participants (31 %). La carence en vitamine D (taux < 50 nmol/L) était présente chez 40 participants (33 %). Parmi les 63 participants qui étaient des femmes en âge de procréer ou des hommes de 49 ans et moins, la prévalence à 10 ans de suivi de la déminéralisation osseuse (mesurée par unité de surface scannée à la DXA, z-score ≤ - 2,0 par rapport aux normes attendues pour l'âge) était de 8 % (n = 5). Parmi les 59 participants qui étaient des femmes ménopausées ou des hommes de plus de 50 ans, la prévalence de l'ostéoporose (t-score ≤ - 2,5) était de 27 % (n = 16). Au total, 18 participants (soit 15 %) ont eu des fractures cliniques de faible énergie, ce qui est plus élevé que ce qui est attendu pour une population d'âge comparable.

Chez le patient atteint de diabète de type 2

Le diabète de type 2 est un facteur de fragilité osseuse avec un risque relatif entre 1,2 et 1,7 de faire une fracture de hanche par rapport à la population générale. L'obésité est souvent associée au diabète de type 2 et est un facteur confondant majeur. Néanmoins, du fait de la diminution du remodelage osseux et d'une augmentation des produits avancés de la glycation (AGE pour *Advanced Glycation End Products* en anglais) en cas de diabète ancien ou déséquilibré favorisant des anomalies de la microarchitecture, le

risque osseux est plus important et malgré tout sous-estimé par les valeurs faussement rassurantes de la DMO chez le patient atteint de diabète de type 2 (1022).

Huang *et al*., dans une méta-analyse, ont inclus 3 essais randomisés et 2 études observationnelles évaluant la DMO post-RYGB (*vs* traitement médical) chez des patients en situation d'obésité et atteints de diabète de type 2 opérés (n = 307 patients). Ils ont retrouvé une plus grande perte de minéralisation osseuse (après chirurgie bariatrique) au niveau lombaire (différence moyenne : - 2,90, IC 95 % [- 2,99 ; - 2,81], $p < 0,00001$) et également au niveau du col fémoral (différence moyenne : - 5,81, IC 95 % [- 9,22 ; - 2,40], $p = 0,0008$) par rapport aux patients ayant bénéficié d'un traitement médical de leur obésité. Les durées de suivi allaient de 12 à 60 mois (1023). Des études évaluant le risque fracturaire dans cette population et comparant des patients atteints de diabète de type 2 à des patients non diabétiques opérés, menées sur un plus long terme, sont nécessaires pour déterminer si le diabète peut être un facteur de risque fracturaire.

Synthèse des données de la littérature

La détérioration de la DMO et de la microarchitecture osseuse après RYGB est manifeste à 2 ans de l'intervention et semble persister, voire s'aggraver à 5 ans. Elle semble plus marquée après RYGB qu'après SG. Le risque à plus long terme doit encore être précisé.

Risque fracturaire après chirurgie bariatrique

Paccou (1024) a réalisé dans un chapitre dédié du Traité sur les obésités, médecine et chirurgie, paru en 2021, une revue de la littérature de 7 études de cohorte rétrospectives sur ce sujet (retrouvant toutes une augmentation du risque de fracture après chirurgie bariatrique (avec une durée de suivi minimale de 2,2 ans et maximale de 6 ans) sauf l'étude de Lalmohamed *et al*. (1025), qui en 2012 n'avait pas montré d'augmentation significative du risque de fracture (niveau de preuve 4).

Dans une méta-analyse publiée en 2020, Zhang *et al*. (1026) ont évalué l'effet de la chirurgie bariatrique sur le risque fracturaire en incluant 12 études portant sur le sujet (et reprenant celles incluses dans l'étude de Paccou citée au-dessus plus d'autres études rétrospectives et 2 essais contrôlés randomisés avec des effectifs plus petits), incluant un total de 159 916 participants pour une durée moyenne de suivi postopératoire comprise entre 2 et 8,2 ans. Les auteurs ont conclu à un risque fracturaire augmenté de 41 % par rapport à une population de patients en situation d'obésité non opérés (RR 1,41 IC 95 % [1,22 ; 1,63]) (incidence des fractures : 5 % (IC 95 % : [4 ; 7 %]) dans le groupe chirurgie bariatrique *vs* 3 % (IC 95 % : [2 ; 4 %]) dans le groupe de patients non opérés), non appariés sur l'IMC. Cela prenait en compte tous les types de fracture (pas seulement les fractures ostéoporotiques) et tous les types de chirurgie. Dans une méta-analyse de 2018, Zhang *et al*. (1027) avaient déjà rapporté un risque de fracture prédominant au niveau de la hanche par rapport aux vertèbres lombaires (niveau de preuve 4). Dans cette étude incluant 6 études (rétrospectives pour 5 d'entre elles et 1 essai contrôlé randomisé) avec plus de 90 000 participants, sur une durée moyenne de suivi de 2 à 4,9 ans, les auteurs avaient étudié le risque fracturaire en fonction du type de chirurgie et soulignaient que le risque semblait être augmenté uniquement en cas de DBP ou de RYGB alors que les techniques restrictives (AGA et SG) n'avaient pas tendance à l'aggraver. Il est à noter qu'il n'y avait pas de données sur la supplémentation systématique en calcium et vitamine D

dans ces 2 dernières études, mais c'est également le cas pour la plupart des autres méta-analyses citées dans ce travail.

L'augmentation du risque de fracture après chirurgie bariatrique a été confirmée dans une méta-analyse parue en janvier 2022 (1028) incluant 13 études (10 observationnelles rétrospectives et 3 essais contrôlés prospectifs (2 randomisés en ouvert et 1 non randomisé), soit un total de plus de 250 000 participants sur une durée de suivi comprise entre 2 et 17,8 ans (RR = 1,20 IC 95 % [1,15 ; 1,26] ; $p < 0,00001$) (3 512 fractures chez 138 562 patients dans le groupe chirurgie bariatrique comparé à 3 515 fractures chez 156 994 patients dans le groupe contrôle non opéré, appariés au moins sur l'âge et le sexe). Cette méta-analyse a également confirmé un surrisque de fracture après RYGB comparé aux procédures restrictives (SG, AGA et gastroplastie verticale calibrée). Cela a également été observé dans une autre méta-analyse de 2022 ayant inclus 15 études observationnelles retrouvant, après un suivi moyen de plus de 2 ans, un risque relatif de fracture (tous types) plus élevé de 45 % (RR 1,45 IC 95 % (1,18-1,89), $p < 0,001$) après le RYGB et DBP, comparativement aux patients contrôles en situation d'obésité mais non opérés, et de 61 % (RR 1,61 IC 95 % [1,42 ; 1,83], $p = 0,04$) plus élevé comparativement aux procédures restrictives (SG, AGA et gastroplastie verticale calibrée). Lorsqu'était comparé le risque de fracture (tous sites) SG *vs* traitement médical, il n'était pas significativement différent (1029).

Cela a également été retrouvé dans une étude française de Paccou *et al*., qui s'intéressait spécifiquement aux fractures majeures (c'est-à-dire hanche, humérus, avant-bras/poignet et vertèbres) à partir des données du PMSI de 2008 à 2018 (1030). Elle comparait un groupe de patients en situation d'obésité opérés d'une chirurgie bariatrique (RYGB, SG, AGA et gastroplastie verticale calibrée) à un groupe de patients contrôles en situation d'obésité non opérés, chaque groupe comprenant près de 41 000 patients âgés de plus de 40 ans, et appariés sur l'âge, le sexe, la classe d'IMC et l'indice de comorbidité de Charlson, avec une durée moyenne de suivi de 6 ans. Le risque de fracture majeure était augmenté de 22 % dans le groupe opéré (585 fractures dans le groupe chirurgie [2,30 cas pour 1 000 patients-année] et 416 fractures dans le groupe contrôle apparié [1,93 cas pour 1 000 patients-année] ; HR 1,22 ; IC 95 % [1,08 ; 1,39]), avec une augmentation du risque notamment au niveau du poignet et de la hanche (OR = 1,29 ; IC 95 % [1,11 ; 1,49]). Les auteurs retrouvaient dans cette étude une augmentation du risque uniquement en cas de RYGB (OR = 1,87 ; IC 95 % [1,56 ; 2,25]), et non pour les autres procédures et notamment la SG (niveau de preuve 4).

Une autre étude américaine de Khalid *et al*. (1031) a comparé le risque de fracture dans une cohorte rétrospective de près de 50 000 patients en situation d'obésité : 16 371 patients n'avaient pas été opérés, 16 371 avaient bénéficié d'une SG et 16 371 d'un RYGB, chaque groupe comptant environ trois quarts de femmes et étant apparié sur plusieurs paramètres cliniques (dont l'âge). Comparés aux patients ayant eu une SG, les patients ayant bénéficié d'un RYGB avaient un risque accru de fracture tous types avec un OR à 1,79 ; IC 95 % [1,55 ; 2,06], et de fracture au niveau huméral (OR = 1,60 ; IC 95 % [1,24 ; 2,07]). De façon intéressante dans cette étude, les patients ayant eu une SG voyaient leur risque fracturaire tous sites confondus diminuer par rapport à ceux qui n'avaient pas eu de chirurgie (OR = 0,53 ; IC 95 % [0,46 ; 0,62]) (niveau de preuve 4).

Dans beaucoup de ces études, il apparaît que ce risque augmenté de fracture se manifeste 2 à 4 ans après l'intervention chirurgicale. Dans l'étude de Paccou *et al*. (1030), ce risque augmente après 3 ans (cela correspond dans cette étude à un âge de 52 ans, pour une population composée à 80 % de femmes, donc à l'âge de la ménopause). Dans l'étude de Yu *et al*. (1032) en 2017, l'augmentation du risque de fracture non vertébrale associée au RYGB est significative après 2 ans pour être maximale à 5 ans de

l'intervention (HR = 3,91 ; IC 95 % [1,58 ; 9,64]). Cette temporalité a également été retrouvée dans les études d'Axelsson *et al*. (1033) et Yu *et al*. (1019).

À plus long terme, des données issues de l'étude SOS avec un suivi médian compris entre 15,1 ans et 17,9 ans (et allant jusqu'à 26 ans pour certains patients) chez environ 2 000 patients en situation d'obésité opérés de chirurgie bariatrique (RYGB, AGA et gastroplastie verticale calibrée) et 2 000 patients en situation d'obésité appariés sur l'IMC, traités médicalement, ont confirmé l'augmentation du risque fracturaire chez les patients opérés d'un RYGB comparativement au groupe sous traitement médical (*Hazard Ratio* ajusté [adjHR] = 2,58 ; IC 95 % [2,02 ; 3,31] ; $p < 0,001$), comparativement au groupe de patients ayant eu un AGA ([adjHR] = 1,99 ; IC 95% [1,41 ; 2,82] ; $p < 0,001$) et enfin comparativement au groupe gastroplastie verticale ([adjHR] = 2,15 ; IC 95 % [1,66 ; 2,79] ; $p < 0,001$) (1034).

Synthèse des données de la littérature

Au total, il y a bien une augmentation du risque de fracture après chirurgie bariatrique : ce risque est plus élevé après RYGB qu'après SG et concerne majoritairement le poignet/avant-bras et la hanche. Cette augmentation du risque commence à partir de la troisième année post-chirurgie et persiste à long terme.

Rationnel pour proposer un dépistage de la déminéralisation osseuse avant et après chirurgie chez la femme ménopausée ou âgée de plus de 50 ans

Compston *et al*. (1035) avaient montré que l'obésité ne protégeait pas du risque de fracture chez les femmes ménopausées. Dans leur cohorte de 44 000 femmes ménopausées dont plus de 10 000 femmes en situation d'obésité, 1 femme ménopausée sur 4 ayant déjà eu une fracture était en situation d'obésité. Cela prenait en compte tout type de fractures. Les plus fréquentes dans ce groupe de femmes en situation d'obésité ménopausées étaient celles de la cheville. Il semblerait que le risque de fracture soit également augmenté au niveau de l'extrémité proximale de l'humérus chez ces femmes, alors qu'il n'y avait pas de surrisque au niveau de la hanche (1036). Au niveau vertébral, la densité minérale osseuse semble diminuer de façon moins importante en cas de surpoids ou d'obésité qu'en cas de corpulence normale dans les années suivant la ménopause (1037).

Alors que la ménopause est une période souvent associée à une prise de poids, la réalisation d'une chirurgie bariatrique après la ménopause implique une perte osseuse plus importante comparativement aux femmes non ménopausées (1038-1040), comme montré dans l'étude de Schafer *et al* (1041). Malgré un faible effectif (11 femmes ménopausées et 11 non ménopausées), les auteurs ont montré que les marqueurs du remodelage osseux, qui étaient augmentés après une chirurgie bariatrique chez les femmes non ménopausées, l'étaient encore plus chez les femmes ménopausées. La diminution de la DMO était aussi plus importante dans ce groupe, notamment au niveau de la hanche. Dans l'étude de Valderas *et al*. (1042), comparant 26 femmes ménopausées en situation d'obésité opérées ou non (n = 26) d'un RYGB, les auteurs concluaient à une augmentation de la résorption osseuse en cas de RYGB (DMO mesurée par DEXA et augmentation des marqueurs plasmatiques de résorption osseuse (CTx)), ce qu'ils mettaient en lien avec une hyperparathyroïdie secondaire, comme cela était le cas dans l'étude de Suthakaran *et al*. (1043). Dans cette dernière étude comparant les variations des taux plasmatiques de calcium, PTH et vitamine D au cours des 2 ans suivant une SG ou un RYGB, les auteurs ont mis en évidence des

taux de PTH plus élevés dans le groupe RYGB, impliquant des besoins en vitamine D insuffisamment couverts, malgré une supplémentation identique dans les deux groupes.

Il n'y a pas d'étude évaluant spécifiquement le risque de fracture après chirurgie bariatrique chez les femmes en périménopause ou déjà ménopausées mais dans l'étude de Rousseau *et al*. (1044), ainsi que dans celle de Paccou *et al*. (1030) (composée à 80 % de femmes), il a été observé une augmentation du risque fracturaire maximal respectivement 11 ans et 3 ans après l'intervention, ce qui correspond dans ces 2 études à un âge moyen pour ces patients de 52 ans : âge d'entrée dans la ménopause.

Concernant l'effet des traitements, Muschitz *et al*. (843) ont montré, dans un essai contrôlé randomisé comparant deux groupes de 110 patients en situation d'obésité et opérés d'une SG ou d'un RYGB, que la supplémentation vitamino-calcique (16 000 UI/semaine et 1 000 mg de calcium) associée à un apport protéique adapté au poids et une activité physique régulière limitait la perte osseuse sans pour autant l'empêcher complètement (suivi jusqu'à 2 ans postopératoires). Comparés au groupe contrôle (pas d'intervention nutritionnelle spécifique et pas d'activité physique), les patients du bras traitement intensif avaient également une moindre dégradation des marqueurs de remodelage osseux et de la masse maigre (- 3,5 % dans le groupe intervention *versus* - 12,4 % dans le groupe contrôle, $p < 0,001$). Toutefois, la perte de poids était aussi légèrement moindre dans le groupe intervention. La perte de masse grasse était identique dans les deux groupes.

Une étude préliminaire proposant une injection d'acide zolédronique (bisphosphonate à action antirésorptive) à 4 femmes ménopausées allant bénéficier d'un RYGB a montré une moindre augmentation des marqueurs du remodelage osseux que dans le groupe contrôle mais les données densitométriques montraient une perte osseuse identique au niveau de la hanche 6 mois après la chirurgie, avec cependant un doute sur un effet au niveau lombaire (1045). Il est difficile de conclure sur de si petits effectifs. Des études complémentaires et de plus longue durée sont nécessaires et sont en cours (comme mentionnées dans les recommandations de l'ECTS). Après la chirurgie bariatrique, un traitement à visée osseuse devrait être discuté non seulement en cas de T-score inférieur à - 2,0 DS sur l'ostéodensitométrie, mais également en cas de perte osseuse importante (l'importance de cette perte sera estimée par le médecin spécialiste en santé osseuse), de remodelage osseux persistant et d'autant plus en cas de fracture (cf. Figure 4).

Déminéralisation osseuse avant la chirurgie : chez qui et quand faire le dépistage ?

La nécessité de déterminer la minéralisation osseuse et l'évaluation du risque fracturaire avant et/ou après chirurgie bariatrique ne figurent pas dans les recommandations de la HAS de 2009. Selon l'*American Association of Clinical Endocrinologists* (AACE), *the Obesity Society* (TOS) et l'*American Society for Metabolic & Bariatric Surgery* (ASMBS), les données sont insuffisantes pour justifier une évaluation de la densité minérale osseuse par ostéodensitométrie avant la chirurgie bariatrique en dehors des recommandations officielles (R29) (grade D) ; elles préconisent la réalisation d'une ostéodensitométrie (DXA) initialement et 2 ans après la chirurgie de type RYGB ou DBP afin d'évaluer son retentissement osseux (R54) (grade D) (41, 1046). Les diminutions de la densité minérale osseuse au cours du temps sont fréquentes après une chirurgie bariatrique, en particulier chez les femmes ménopausées (41).

L'*European Calcified Tissue Society* (ECTS), dans un rapport datant de 2021, recommande la mesure de la DMO chez les hommes de plus de 50 ans et les femmes ménopausées en préopératoire et en postopératoire (1047). L'ECTS le préconise également chez les hommes de moins de 50 ans et les femmes non ménopausées, uniquement en cas de facteurs de risque de fracture (patient à haut risque fracturaire)

parmi la liste suivante : antécédent de fracture de faible énergie après l'âge de 40 ans, d'asthme ou de BPCO, d'infarctus du myocarde, d'angor ou d'AIT, d'insuffisance rénale chronique (stades 4 et 5) ou hépatique, de maladie de Parkinson, de polyarthrite rhumatoïde ou spondylarthrite ankylosante, de maladie de Crohn, de maladie cœliaque ou de rectocolite hémorragique, de maladies endocriniennes (hyperthyroïdie, hyperparathyroïdie, syndrome de Cushing), d'épilepsie, d'hémochromatose, de thalassémie, d'antécédent familial de fracture de hanche chez le père ou la mère, de traitement par corticoïde en cours ou de prise antérieure pendant plus de 3 mois à une dose au moins équivalente à 5 mg de prednisolone par jour (cf. Figure 4).

* : dans les 2 dernières années ; FMO : fracture ostéoporotique majeure ; DMO : densité minérale osseuse

Figure 4. Schéma de propositions de recommandations de l'ECTS pour le dépistage de l'ostéoporose chez le patient opéré de chirurgie bariatrique (1047)

Ces recommandations de l'ECTS sont également reprises par les recommandations françaises (1048) élaborées à l'initiative du Groupe de recherche et d'information sur les ostéoporoses (GRIO) et de la Société française de rhumatologie (SFR) (et validées par la Fédération française de nutrition (FFN), la Société française et francophone de chirurgie de l'obésité et des maladies métaboliques (SOFFCO-MM) et la Société française de médecine de l'exercice et du sport (SFMES) et une association de patients (Collectif national des associations d'obèses).

L'ensemble des recommandations suivantes reprennent directement ces dernières en étant plus précises sur le type de chirurgie à considérer.

Avis du groupe de travail

Le groupe de travail n'est pas parvenu à un consensus sur le caractère systématique de l'ostéodensitométrie avant toute chirurgie bariatrique.

Après chirurgie bariatrique, chez tous les patients, le groupe de travail propose d'obtenir une concentration en 25(OH) vitamine D3 d'au moins 75 nmol/L (30 ng/mL), cependant, d'après le rapport d'évaluation HAS 2013, les données n'avaient pas permis de démontrer d'utilité clinique du dosage de la vitamine D en ce qui concerne le risque de fracture et la densité minérale osseuse.

Après chirurgie bariatrique, en cas de bypass gastrique en Y ou de chirurgie avec un niveau élevé de malabsorption, il y a un consensus du groupe de travail pour réaliser un suivi ostéodensitométrique à partir de 2 ans postopératoires. Cependant, la chirurgie bariatrique ne fait pas partie des indications de l'ostéodensitométrie de 2006 et les données identifiées ne permettent pas de la recommander (études rétrospectives pour la plupart, pas de précision sur la supplémentation en calcium vitamine D et sur l'activité physique en postopératoire). L'impact des résultats de la mesure de la densité minérale osseuse sur la prise en charge des patients est incertain.

Recommandations 2024

R128. Avant toute chirurgie bariatrique, il est recommandé de donner une information éclairée sur le risque de fragilité osseuse post-chirurgie après bypass gastrique de Roux-en-Y et chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption, et d'évaluer systématiquement le risque fracturaire (selon la liste de facteurs de risque ci-dessous*) (AE).

R129. Après chirurgie bariatrique :

- **chez tous les patients, il est recommandé de réduire les facteurs de risque modifiables de fragilité osseuse, de couvrir les besoins en calcium avec ou sans supplémentation médicamenteuse (1 000 mg/j après *sleeve gastrectomy* et 1 500 mg/j après bypass gastrique ou dérivation biliopancréatique) et en protéines (minimum 60 g/j), de couvrir les besoins en vitamine D par une supplémentation à vie, quelle que soit la technique chirurgicale, de prévenir le risque de chute et d'encourager la pratique d'activité physique régulière et adaptée idéalement dans le cadre d'un programme (AE) ;**
- **en cas de risque fracturaire élevé, il est recommandé d'orienter vers un rhumatologue (AE).**

* Dans la population générale (quels que soient l'âge et le sexe) :

– en cas de signes d'ostéoporose :

• découverte ou confirmation radiologique d'une fracture vertébrale (déformation du corps vertébral) sans contexte traumatique ni tumoral évident,

• antécédent personnel de fracture périphérique survenue sans traumatisme majeur (sont exclues de ce cadre les fractures du crâne, des orteils, des doigts et du rachis cervical) ;

– en cas de pathologie ou traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose :

• lors d'une corticothérapie systémique (de préférence au début) prescrite pour une durée d'au moins 3 mois consécutifs, à une dose ≥ 7,5 mg/jour d'équivalent prednisone,

• antécédent documenté de pathologie ou de traitement inducteur d'ostéoporose : hyperthyroïdie évolutive non traitée, hypercorticisme, hyperparathyroïdie primitive, hypogonadisme prolongé (incluant l'androgénoprivation chirurgicale [orchidectomie] ou médicamenteuse [traitement prolongé par un analogue de la Gn-RH]) et ostéogenèse imparfaite.

Indications supplémentaires (par rapport à la population générale) pour la femme ménopausée (y compris pour les femmes sous traitement hormonal de la ménopause [THM] à des doses utilisées inférieures aux doses recommandées pour la protection osseuse) :

- antécédent de fracture du col fémoral sans traumatisme majeur chez un parent au 1er degré ;

- indice de masse corporelle < 19 kg/m^2 ;

- ménopause avant 40 ans quelle qu'en soit la cause ;

- antécédent de prise de corticoïdes d'une durée d'au moins 3 mois consécutifs, à une dose ≥ 7,5 mg/jour d'équivalent prednisone.

Pour chacune de ces indications retenues (points 1, 2 ci-dessus), une ostéodensitométrie n'est toutefois indiquée que si le résultat de l'examen peut *a priori* conduire ensuite à une modification de la prise en charge thérapeutique du patient.

Haute Autorité de santé. Prévention, diagnostic et traitement de l'ostéoporose. Note de synthèse. 2006. https://www.has-sante.fr/jcms/c_271924/fr/l-osteoporose-chez-les-femmes-menopausees-et-chez-les-sujets-traites-par-corticoides-methodes-diagnostiques-et-indications

4.8. Surveillance morphologique chirurgicale

4.8.1. Surveillance endoscopique après chirurgie bariatrique

Question : Faut-il réaliser une surveillance endoscopique après chirurgie bariatrique ?

4.8.1.1. Recommandations internationales

Tableau 49. Recommandations concernant la surveillance endoscopique après chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
ASMBS, 2021 (1049) **États-Unis**	Une gastroscopie de surveillance est recommandée : – en cas de symptômes pour les patients opérés de bypass gastrique en oméga – systématiquement à partir de 3 ans post-chirurgie pour les patients opérés de *sleeve gastrectomy* – un deuxième contrôle peut être réalisé 5 ans plus tard si le premier était normal
IFSO, 2020 (1050) **International**	Une gastroscopie de surveillance devrait être réalisée : – systématiquement pour tous les patients opérés de chirurgie bariatrique à 1 an – systématiquement tous les 2-3 ans pour ceux qui ont été opérés de *sleeve gastrectomy* ou bypass gastrique en oméga – en cas de symptômes pour les patients opérés d'anneau gastrique ajustable ou bypass gastrique de Roux-en-Y
SOFFCO, 2018 (1051) **France**	Après *sleeve* et bypass gastrique de Roux-en-Y ou en oméga : – il est souhaitable ou vivement recommandé qu'une gastroscopie de surveillance soit réalisée à 1 an et 3 ans postopératoires – il est obligatoire qu'une gastroscopie de surveillance soit réalisée à 5 ans et 10 ans postopératoires
BASO, 2020 (1052) **Belgique**	La question n'a pas été étudiée.
EASO, 2017 (548) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.

HAS, 2009 (2)	La question n'a pas été étudiée.
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	La question n'a pas été étudiée.
EAES, 2020 (44) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	La question n'a pas été étudiée.
OSSI, 2020 (46) **Inde**	La question n'a pas été étudiée.
***Obesity* Canada, 2020 (64)**	La question n'a pas été étudiée.

ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; IFSO : *International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders* ; SOFFCO : Société française et francophone de chirurgie de l'obésité et des maladies métaboliques ; BASO : *Belgian Association for the Study of Obesity* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery* ; IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India*

Synthèse des recommandations internationales

L'ensemble des recommandations qui ont abordé ce sujet tend vers la réalisation d'une endoscopie digestive haute postopératoire (cf. Tableau 49). Les recommandations concordent quant à la réalisation d'une endoscopie digestive haute systématique après SG dans un délai entre 1 et 3 ans, indépendamment de la présence de symptômes de RGO. Les recommandations concordent aussi sur la réalisation d'une endoscopie digestive haute chez les patients symptomatiques, indépendamment du type d'intervention de chirurgie bariatrique réalisée. En revanche, il n'y a pas de consensus sur la réalisation d'une endoscopie digestive haute pour les patients asymptomatiques opérés de RYGB ou OAGB.

4.8.1.2. Études cliniques

RGO, œsophage de Barrett et adénocarcinome de l'œsophage en population générale

Les critères diagnostiques du RGO ont été précisés en 2018 par la conférence de consensus de Lyon (1053). Le diagnostic de RGO reste le plus souvent posé à l'interrogatoire devant des signes typiques. Les indications de l'endoscopie digestive haute sont les suivantes : symptômes atypiques isolés ; signes d'alarme (perte de poids, anémie, dysphagie, hémorragie digestive) ; âge > 50 ans ; résistance au traitement initial ou rechute précoce à l'arrêt du traitement. Cet examen permet de rechercher un diagnostic différentiel ou des complications. Selon la conférence de consensus de Lyon, le diagnostic de RGO pathologique peut être confirmé en présence d'œsophagite de grade C ou D de la classification de Los Angeles, en présence d'un œsophage de Barrett d'au moins 1 cm ou d'une sténose peptique. De plus, en pH-métrie, le paramètre essentiel pour confirmer le diagnostic de RGO est l'exposition acide de l'œsophage sur un enregistrement ambulatoire de 24 h. Le diagnostic de RGO pathologique est confirmé si l'exposition acide de l'œsophage est supérieure à 6 % et normal si inférieure à 4 %.

L'œsophage de Barrett, ou endobrachyœsophage (EBO), défini comme une métaplasie intestinale dans l'œsophage distal après analyse anatomopathologique, est considéré comme une complication du RGO et une lésion précurseur, dans la plupart des cas, d'adénocarcinome de l'œsophage (1054). La transition de l'œsophage de Barrett à l'adénocarcinome passe par une dysplasie de bas grade et de haut grade, justifiant ainsi la surveillance endoscopique de ces stades précancéreux. Cependant, on estime que > 90 % des patients avec un nouveau diagnostic d'adénocarcinome n'ont pas eu de diagnostic antérieur d'œsophage de Barrett (1055).

Le diagnostic endoscopique de l'œsophage de Barrett repose sur l'existence d'un aspect endoscopique évocateur > 1 cm de hauteur et de métaplasie intestinale sur l'analyse anatomopathologique des biopsies. Le compte-rendu d'endoscopie en cas d'EBO devrait être conforme aux critères de Prague en décrivant l'extension circonférentielle (« C ») et l'extension maximale en hauteur (« M ») de l'œsophage de Barrett. La réalisation des biopsies en cas d'anomalies macroscopiques est encadrée par le protocole de Seattle : des biopsies à 4 quadrants à des intervalles de 1 à 2 cm dans tout l'œsophage colonnaire, et dans les zones d'irrégularité muqueuse (p. ex., nodules, masses, ulcération), qui sont particulièrement susceptibles d'être associées à la dysplasie, doivent être échantillonnées séparément.

Il est important de rappeler la différence entre le dépistage (défini comme la recherche active de maladies ou d'un état préclinique qui prédispose à une maladie chez des personnes apparemment en bonne santé) et la surveillance (définie comme programme par lequel les personnes à risque sont périodiquement évaluées afin d'estimer l'état de la maladie et potentiellement identifier la maladie à un stade susceptible de guérison). Dans le cas présent, il s'agit du dépistage de l'œsophage de Barrett et de l'adénocarcinome de l'œsophage et de surveillance de l'œsophage de Barrett.

Dépistage

En ce qui concerne la population générale, les recommandations publiées en 2017 par l'*European Society of Gastrointestinal Endoscopy* (1056) ne conseillent pas un dépistage systématique de l'œsophage de Barrett en population générale, mais affirment qu'un dépistage sélectif peut être réalisé pour les patients ayant un RGO de long durée (> 5 ans) associé à plusieurs facteurs de risque (âge > 50 ans, type caucasien, sexe masculin, obésité, antécédents familiaux d'œsophage de Barrett ou d'adénocarcinome de l'œsophage).

De manière similaire, l'*American Society for Gastrointestinal Endoscopy* (1055) ne recommande pas un dépistage systématique de l'œsophage de Barrett en population générale. En accord d'experts, une prévalence ≥ 10 % de Barrett dans une population donnée est choisie comme seuil pouvant justifier d'un dépistage systématique. Ainsi, les auteurs définissent les patients à « haut risque » : ceux qui présentent des antécédents familiaux d'adénocarcinome de l'œsophage ou d'œsophage de Barrett. Chez ces patients, le dépistage est donc recommandé. Les patients définis comme à « risque modéré » (RGO et au moins un facteur de risque entre âge > 50 ans, obésité, tabagisme, sexe masculin) pourraient bénéficier d'un dépistage. Les auteurs de ces recommandations soulignent le fait qu'à ce jour, on ne dispose pas de données concernant l'impact du dépistage sur l'incidence du Barrett ou de l'adénocarcinome de l'œsophage, ni sur l'impact sur la mortalité pour adénocarcinome de l'œsophage ou sur la mortalité toutes causes confondues.

Surveillance

En ce qui concerne la surveillance des patients avec œsophage de Barrett en population générale, l'ESGE recommande une surveillance par endoscopie à haute résolution (1056). Le rythme de surveillance est

défini par la longueur du segment de Barrett : pas de surveillance si < 1 cm, tous les 5 ans si entre 1 et 3 cm, tous les 3 ans si entre 3 et 10 cm, et enfin, adressage à un centre expert si > 10 cm. À noter que la surveillance peut être suspendue pour les patients de 75 ans ou plus.

L'ASGE recommande aussi une surveillance endoscopique de l'œsophage de Barrett (1055). Néanmoins, les auteurs soulignent que l'efficacité de la surveillance sur le diagnostic précoce de l'adénocarcinome de l'œsophage est soutenue par un niveau d'évidence très bas.

Chirurgie bariatrique, RGO, œsophagite et œsophage de Barrett

Plusieurs revues systématiques, méta-analyses et études rétrospectives ont analysé l'impact de la chirurgie bariatrique sur le développement du RGO, d'œsophagite et d'œsophage de Barrett.

En 2019, l'équipe chinoise de Gu *et al.* (1057) a publié une revue systématique sur la relation entre chirurgie bariatrique (SG et RYGB) et RGO. Au total, 23 études ont été incluses, pour un total de 5 000 patients. Les auteurs ont retrouvé un taux de RGO postopératoire de 9,3 % après SG et de 2,3 % après RYGB, ce qui représente un OR de 5,10 (IC 95 % [3,60 ; 7,23], $p < 0{,}001$) en défaveur de la SG. La chirurgie bariatrique a aussi un effet d'amélioration du RGO préexistant à l'intervention, avec une rémission/amélioration dans 40 % après SG et de 74,2 % après RYGB. Cela représente un meilleur effet pour le RYGB : (OR 0,19, IC 95 % [0,12 ; 0,30], $p < 0{,}001$). Dans cette revue, aucune sélection des articles sur la définition du RGO ni sur son diagnostic n'a été imposée. Le RGO a donc été identifié de façons disparates : par la consommation d'IPP, par les symptômes, par voie endoscopique ou par pH-métrie. Dans plus de la moitié des études (15/23), la définition du RGO n'a pas été explicitée.

Une autre revue a abordé la relation entre SG et RGO (1058). Les auteurs ont stratifié les résultats en fonction de la durée de suivi (court terme et long terme avec un seuil fixé à 24 mois). Sur 26 études retenues et 10 718 patients, la SG est associée à une augmentation de 19 % du RGO. De plus, 23 % des patients à court terme et 20 % à long terme développent un RGO *de novo*, une œsophagite est retrouvée chez 30 % et 28 % des patients en fonction de la durée de suivi et l'EBO est retrouvé chez 6 % des patients suivis à court terme et chez 8 % des patients suivis à long terme. De plus, les auteurs ont retrouvé une consommation d'IPP chez 38 % et 36 % des patients respectivement à court et long terme. Finalement, le taux de conversion de SG en RYGB pour RGO sévère était de 4 %. Les auteurs soulignent que les méthodes de diagnostic du RGO variaient considérablement entre les études (endoscopie, pH-métrie des 24 heures, scores cliniques).

Deux revues systématiques décrivent l'effet du RYGB sur l'EBO. La première, par Adil *et al.* (1059), publiée en 2019, porte sur 7 publications, incluant 10 779 patients. Les auteurs concluent que le RYGB induit une amélioration de 93 % du RGO et de 56 % de l'EBO chez les patients opérés de RYGB. La régression de l'EBO a été observée à la fois pour l'EBO court (< 3 cm) et long (> 3 cm). La deuxième revue systématique sur RYGB et EBO est publiée en 2021 par Goonawardena et Ward (1060) et porte sur 5 études déjà incluses dans la revue de Adil *et al.*, pour un total de 4 371 patients opérés de RYGB. Les résultats sont donc proches avec un taux de régression de l'EBO après RYGB entre 36 % et 62 % à 5 ans. De plus, chez 4 patients sur 5 (80 %) avec un EBO en dysplasie, les auteurs ont observé une régression de la dysplasie. Les auteurs soulignent que seulement deux études décrivent la méthode de mesure de l'EBO et que celle-ci ne respecte pas les recommandations de l'*American College of Gastroenterology* (1061). De plus, la définition de « régression » de l'EBO ne fait pas l'objet de consensus parmi les études.

La relation entre SG et œsophage de Barrett a été étudiée dans une revue systématique de Qumseya *et al.* en 2021 (1062). Le but de la revue était d'estimer la prévalence d'EBO après SG. Au total, 10 études

ont été incluses, pour un total de 680 patients, dont 54 ont développé un EBO. La prévalence était donc estimée à 11,4 %. Il faut noter qu'il s'agit d'EBO *de novo* et non dysplasique. Les auteurs ont aussi analysé la prévalence de l'œsophagite, estimée à 35 % dans les études à court terme (< 3 ans) et de 86 % à long terme (> 3 ans). Enfin, le RGO était présent chez 45 % des patients opérés de SG. Les auteurs soulignent l'hétérogénéité dans la définition du RGO dans les études.

Enfin, dans les recommandations de l'ASMBS (1049), les auteurs ont aussi réalisé une revue de la littérature. Sur 11 études qui rapportent des données endoscopiques avant et après SG, et un total de 1 004 patients, une œsophagite a été retrouvée en postopératoire chez 36,3 % des cas (dont 25,3 % *de novo*) et une hernie hiatale chez 22,7 % (dont 11,1 % *de novo*). Quatre séries ont évalué l'incidence du RGO, de l'œsophagite et de l'œsophage de Barrett *de novo* après SG retrouvant des symptômes de RGO chez deux tiers des patients (67,4 %), une œsophagite érosive chez 38,4 % et un œsophage de Barrett chez 10,7 %. Les auteurs soulignent qu'aucun œsophage de Barrett ne présentait de dysplasie et que tous étaient courts (< 3 cm). De plus, la définition de Barrett ne respectait pas les recommandations de l'*American College of Gastroenterology* (1061) (longueur > 1 cm avec métaplasie intestinale) et aucune série ne comparait les patients opérés de chirurgie bariatrique avec un groupe contrôle. En ce qui concerne le RYGB, les auteurs ne retrouvent aucune étude décrivant un Barrett *de novo* dans la littérature. Ils rapportent aussi deux séries avec pH-métrie pré et postopératoire, incluant respectivement 53 et 72 patients, retrouvant une normalisation du pH et une amélioration/résolution de l'œsophagite érosive de 83,4 %.

Chirurgie bariatrique et cancer de l'œsophage

L'incidence du cancer de l'œsophage a été estimée en population générale dans le *Global Cancer Statistics* 2018 (GLOBOCAN) (1063). L'incidence du cancer de l'œsophage standardisée sur l'âge est de 9,3 nouveaux cas pour 100 000 personnes par an pour les hommes et de 3,5 nouveaux cas pour 100 000 personnes par an pour les femmes.

Comme déjà décrit dans la partie médicale de ces recommandations, il existe une évidence forte de l'association entre obésité et adénocarcinome de l'œsophage. Le risque relatif est estimé à 4,8 (IC 95 % [3,0 ;7,7]) pour un IMC ≥ 40 kg/m² (1064).

Il existe plusieurs revues de la littérature sur l'association entre chirurgie bariatrique et cancer de l'œsophage. On dispose aussi de quelques études de cohorte.

Une première revue systématique de la littérature a été publiée en 2013 par Scozzari *et al.* (1065) analysant les publications entre 1990 et 2012 de cas de cancer de l'œsophage et de l'estomac chez des patients opérés de chirurgie bariatrique. Au total, sur 28 articles, 33 cas de cancer ont été recensés : 11 cancers de l'œsophage et 22 de l'estomac. Le délai moyen entre la chirurgie bariatrique et le diagnostic de cancer était de 8,5 ans (intervalle : 4 mois-29 ans). Dans 90,6 % des cas, il s'agissait d'adénocarcinome. Les cancers de l'œsophage ont été retrouvés après RYGB (n = 6), AGA (n = 3), gastroplastie verticale calibrée (n = 1) et SG (n = 1). Sur les 28 articles, 19 n'ont pas fait mention d'une éventuelle endoscopie préopératoire, alors que l'endoscopie préopératoire avait été réalisée dans 5 études et 4 études disaient explicitement que l'endoscopie préopératoire n'avait pas été réalisée.

Une deuxième revue de la littérature par Musella *et al.* (1066), qui se veut la continuation de la précédente de Scozzari, a analysé le même sujet pour la période 2012-2019. Les auteurs ont identifié 40 cas de cancer après chirurgie bariatrique dans 16 nouveaux articles : 28 cancers de l'œsophage, 10 cancers gastriques (tous des adénocarcinomes) et 2 tumeurs stromales gastro-intestinales (GIST). Le délai moyen

entre la chirurgie bariatrique et le diagnostic de cancer était de 8,7 ± 5,2 ans (intervalle : 6 mois-22 ans). Les cancers de l'œsophage ont été retrouvés après AGA (n = 16), RYGB (n = 8), gastroplastie verticale calibrée (n = 3), SG (n = 1) et OAGB (n = 1).

En 2020, une équipe américaine (1067) a publié un article qui réunit une revue de la littérature et leur série de cas. Dans la revue de la littérature, 27 articles ont été retenus, avec des effectifs entre 12 et 92 patients par article. Les auteurs ont identifié 19 cas d'adénocarcinome de l'œsophage, dont 14 après RYGB et 5 après SG. Le délai entre le diagnostic tumoral et la chirurgie bariatrique allait de 2 mois à 24 ans pour les patients opérés initialement de RYGB et de 4 mois à 5 ans pour les patients opérés de SG. Sur les 19 patients, seulement 2 opérés de SG avaient eu une endoscopie préopératoire, dont un avec un diagnostic d'œsophage de Barrett. Concernant leur série, les auteurs décrivent 12 cas d'adénocarcinome de l'œsophage entre 1995 et 2019, dont 11 après RYGB et 1 après SG. Un seul patient avait eu une endoscopie préopératoire, retrouvant un œsophage de Barrett sans dysplasie. Deux tiers des patients (66,7 %) étaient symptomatiques pour RGO et 91,7 % étaient sous IPP. Un œsophage de Barrett a été retrouvé chez 5 patients (41,7 %) et 2 patients étaient asymptomatiques et le diagnostic a été posé à la suite d'une endoscopie systématique de surveillance.

Plus récemment, une revue systématique s'est focalisée sur la survenue d'adénocarcinome de l'œsophage et de l'estomac après SG (1068), Les auteurs ont recensé toutes les publications sur le sujet jusqu'en décembre 2020 et ont retrouvé 15 articles décrivant 17 cas de cancer de l'œsophage et de l'estomac après SG. L'adénocarcinome était le type histologique le plus fréquent (88,2 %). La tumeur était localisée au niveau de l'œsophage distal (n = 4), de la jonction gastro-œsophagienne (n = 4) et de l'estomac (n = 9). Le délai entre chirurgie bariatrique et cancer était de 33,9 ± 22,8 mois (intervalle : 4 mois-96 ans). Une endoscopie préopératoire avait été réalisée dans 10 cas, dans 4 cas elle n'avait pas été réalisée, et dans 3 cas l'information n'était pas disponible.

On dispose de quelques études de cohorte sur de larges séries. La première, suédoise (1069), porte sur un registre de patients en situation d'obésité et teste l'hypothèse selon laquelle la chirurgie bariatrique réduit l'incidence de cancer de l'œsophage dans une population en situation d'obésité. L'étude porte sur la période 1980-2012, incluant 34 437 patients opérés de chirurgie bariatrique (groupe bariatrique) et 123 695 patients en situation d'obésité non opérés (groupe contrôle), pour un total respectif de 25 536 et 673 238 personnes-année. Finalement, 61 cancers ont été identifiés dans la cohorte : 8 dans le groupe bariatrique et 53 dans le groupe contrôle. Les auteurs d'abord ont mesuré le ratio d'incidence standardisée (SIR), utilisant la méthode directe. Cette méthode permet de comparer l'incidence dans chaque groupe avec l'incidence attendue dans la population générale. On retrouve donc un SIR de 1,6 (0,7-3,2) pour le groupe bariatrique et 1,9 (1,4-2,5) pour le groupe contrôle. Les deux groupes ont donc une incidence de cancer de l'œsophage qui est supérieure à celle de la population générale. Les deux groupes ont été ensuite comparés directement par un modèle de régression de Cox et aucune différence significative n'a été retrouvée (HR 1,0, IC 95 % [0,9 ; 1,9]). Les auteurs concluent que la chirurgie bariatrique ne diminue pas le risque d'adénocarcinome de l'œsophage.

Une deuxième étude de cohorte a été réalisée sur un registre américain de l'État de New York (1070). Environ 49 000 patients opérés de chirurgie bariatrique ont été inclus entre 1995 et 2010. La durée de suivi médiane était de 5,3 ans. Les patients avaient été opérés de RYGB (54,9 %), AGA (39,1 %), SG (5,1 %) et BPD (0,9 %). Au total, 21 cas d'adénocarcinome de l'œsophage ont été recensés. Le taux d'incidence cumulée à 8 ans est estimé à 0,8 % (0,04 %-0,12 %).

Une troisième étude de cohorte, canadienne, a été publiée en 2021 (1071). Elle portait sur des données administratives de la province de Québec et comparait un groupe de 4 973 patients opérés de chirurgie bariatrique à un groupe de patients en situation d'obésité non opérés (n = 12 159). Les patients du groupe contrôle ont été appariés sur l'âge, le sexe et la provenance géographique. De plus, l'étude a comparé l'incidence du cancer œsophagien entre les techniques bariatriques qui favorisent le RGO (techniques « refluxogènes » : SG et duodénal switch) avec le RYGB, considéré comme une technique qui protège du RGO. Au total, 8 cas de cancer de l'œsophage ont été recensés dans le groupe bariatrique (1 après RYGB et 7 après SG et duodénal switch) et 6 dans le groupe contrôle. L'incidence du cancer de l'œsophage était de 21,1 cas pour 100 000 personnes-année pour le groupe bariatrique (15,4 et 22,3 pour RYGB et SG/DS respectivement) et 6,5 cas pour 100 000 personnes-année pour le groupe contrôle. Le ratio de taux d'incidence (IRR) est donc de 3,46, IC 95 % : [1,00 ; 12,5] en défaveur de la chirurgie bariatrique, néanmoins après ajustement sur les facteurs de confusion, la différence entre groupe bariatrique et groupe contrôle n'était plus significative (HR = 2 ,47, IC 95 % : [0,82 ; 7,45]). De la même manière, l'étude ne retrouve pas de différence significative entre techniques « refluxogènes » (SG/DS) et le RYGB (IRR = 1,45, IC 95 % : [0,19 ; 65,5] et HR = 0,83, IC 95 % : [0,1 ; 7,27]).

Une estimation du nombre de cancers de l'œsophage après AGA a été réalisée par une équipe autrichienne (1072). Il s'agit d'une enquête déclarative sur les cas de cancer de l'œsophage entre 1994 et 2013 en Autriche après AGA. Le taux de réponse était élevé (> 95 %). Au total, 6 cas de cancer de l'œsophage ont été rapportés, sur un total de 10 300 procédures et avec un délai médian de 14 ans (3-18 ans) entre la chirurgie et le diagnostic de néoplasie.

Deux études françaises sur données administratives (PMSI) ont analysé l'incidence du cancer de l'œsophage après chirurgie bariatrique. Iannelli *et al.*, dans la première (1073), font une analyse des cas de cancer de l'œsophage chez des patients opérés de chirurgie bariatrique en France entre 2011 et 2020. Sur une cohorte de 373 039 patients opérés, les auteurs retrouvent 80 cas de cancer de l'œsophage, ce qui fait une incidence cumulative de 0,02 %.

Enfin, une dernière étude de cohorte de Lazzati *et al*. (1074) analyse l'impact de la chirurgie bariatrique sur l'incidence du cancer de l'œsophage et de l'estomac dans une cohorte de patients en situation d'obésité. La cohorte était constituée de deux groupes, un groupe de patients opérés de chirurgie bariatrique (n = 303 709) et un groupe contrôle de patients non opérés (n = 605 140). Afin d'évaluer l'impact de la chirurgie sur la survenue de cancer, et dans le but d'exclure de cancers préexistants à la chirurgie, tous patients ayant eu des cancers diagnostiqués à moins de 2 ans de la chirurgie ont été exclus. Au total, 26 cancers de l'œsophage et 90 cancers de l'estomac ont été identifiés. L'incidence du cancer de l'œsophage était de 1,5 pour 100 000 personnes-année pour le groupe bariatrique et 2,3 pour 100 000 personnes-année pour le groupe contrôle. Le ratio de taux d'incidence était de 1,54 (IC 95 % [0,99 ; 2,38], p = 0,05). L'incidence du cancer de l'estomac était de 3,3 pour 100 000 personnes-année dans le groupe bariatrique et 4,6 pour 100 000 personnes-année pour le groupe contrôle. Le ratio de taux d'incidence était de 1,37 (IC 95 % [1,01 ; 1,85], p = 0,038). Les auteurs concluent que la chirurgie bariatrique est associée à une diminution de l'incidence du cancer œsogastrique.

Synthèse des études cliniques

Le RGO est décrit en littérature après toute intervention de chirurgie bariatrique. L'ensemble de la littérature met en évidence que le RYGB entraîne une amélioration ou une résolution du RGO, de l'œsophagite érosive et du Barrett chez la majorité des patients. Si le cas du RGO *de novo* après RYGB est aussi décrit en littérature, aucun cas de Barrett *de novo* n'a été rapporté dans les revues systématiques.

L'effet de la SG sur le RGO a été décrit dans le sens de l'amélioration comme dans le sens de l'aggravation, néanmoins la grande majorité de la littérature s'accorde sur le fait que plus de la moitié des patients opérés de SG présentent des symptômes de RGO. Une partie de ces patients développe un RGO *de novo*, qui donc n'était pas connu en préopératoire. La prévalence d'œsophage de Barrett après SG est décrite chez 10 % des patients en moyenne.

Il est important de noter que, malgré des recommandations internationales établies sur la définition du RGO et de l'œsophage de Barrett, les études présentent une grande hétérogénéité sur la définition et sur la classification de ces pathologies.

Il faut noter aussi que, jusqu'à présent, aucune étude n'a encore montré les bénéfices du dépistage ni de la surveillance de l'œsophage de Barrett sur la mortalité pour l'adénocarcinome de l'œsophage.

Le risque d'adénocarcinome de l'œsophage ne semble pas augmenter après chirurgie bariatrique en général et il ne semble pas y avoir d'impact du type de technique chirurgicale sur l'incidence de cancer œsogastrique.

Recommandations 2024

R130. Au vu de la littérature, il n'est pas recommandé de réaliser un dépistage systématique de l'œsophage de Barrett (ou EBO) par endoscopie digestive haute chez tous les patients opérés de chirurgie bariatrique (grade C).

R131. Il est recommandé de réaliser un dépistage par endoscopie digestive haute après chirurgie bariatrique pour tous les patients présentant des symptômes gastro-intestinaux, y compris des symptômes de RGO (grade C).

R132. Il est recommandé de réaliser un dépistage par endoscopie digestive haute chez les patients asymptomatiques opérés de SG (grade C).

R133. Le délai de réalisation de l'endoscopie digestive haute après SG est de 5 et 10 ans après l'intervention (AE).

R134. Il est recommandé de réaliser une surveillance de l'œsophage de Barrett (préexistant à la chirurgie bariatrique ou *de novo* après chirurgie bariatrique) par endoscopie digestive haute en conformité avec les recommandations de l'ESGE de 2017 pour la population générale (AE) (longueur du Barrett < 1 cm : pas de surveillance, entre 1 et 3 cm de longueur : endoscopie tous les 5 ans, entre 3 et 10 cm de longueur : endoscopie tous les 3 ans, et longueur > 10 cm : adressage à un centre expert ; pas de suivi après 75 ans).

4.8.2. Manométrie œsophagienne haute résolution et/ou pH-métrie des 24 heures après une chirurgie bariatrique

La question porte sur l'existence ou non d'une atteinte de la motricité de l'œsophage et/ou l'intérêt de rechercher un reflux après une première chirurgie bariatrique. Comme résumé dans le Tableau 50, celle-ci n'a jamais été évoquée dans les recommandations internationales.

4.8.2.1. Recommandations internationales

Tableau 50. Recommandations concernant l'indication de réaliser une manométrie haute résolution (HRM) et/ou une pH-métrie des 24 heures après chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	La question n'a pas été étudiée.
EASO, 2017 (548) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.
HAS, 2009 (2)	La question n'a pas été étudiée.
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	La question n'a pas été étudiée.
EAES, 2020 (44) **Europe**	La question n'a pas été étudiée.
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	La question n'a pas été étudiée.
OSSI, 2020 (46) **Inde**	La question n'a pas été étudiée.
***Obesity* Canada, 2020 (538)**	La question n'a pas été étudiée.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists ;* EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery* ; IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India*

4.8.2.2. Survenue de reflux après les différents types d'intervention pouvant faire justifier des examens morphologiques dans le suivi postopératoire

Après anneau gastrique

Cette intervention était jusqu'à la fin des années 2010 la plus couramment utilisée. Positionné autour de la partie supérieure de l'estomac et exclusivement restrictif, l'anneau perturbe les mécanismes physiologiques antireflux. Les éléments en faveur d'un reflux post-anneau sont les modifications de l'angle de His : rupture de la membrane phréno-œsophagienne, diminution de la vitesse de vidange œsophagienne et gastrique, altération de la motilité œsophagienne et augmentation de la pression intragastrique.

Les recommandations de la HAS publiées en 2009 mettaient en évidence des troubles de la motricité de l'œsophage après AGA (2). Depuis, peu d'études ont été publiées sur le sujet. Au vu de la moins bonne efficacité en termes de perte de poids et de la moins bonne tolérance, le nombre de procédures a nettement diminué en France (moins de 1 000 anneaux en 2018 *versus* 8 000 anneaux en 2008).

En effet, l'équipe de Lazzati *et al*. (9) a publié à partir des données du PMSI que 33 % des patients ayant eu un AGA présentaient un reflux gastro-œsophagien (RGO) qui nécessitait d'être traité. De plus, à 7 ans de l'intervention initiale, 70 % des patients avaient subi une conversion pour inefficacité ou pour complications incluant le reflux.

L'étude de Cruiziat *et al*. (1075) a étudié chez 22 patients symptomatiques (reflux, dysphagie, vomissements, etc.), après la pose d'un AGA, la motilité œsophagienne à l'aide d'une manométrie haute résolution (HRM). Le délai médian entre la chirurgie et l'évaluation manométrique était de 6,3 ans (étendue 1-10). Les données manométriques ont été considérées comme normales chez seulement 2 patients. Une achalasie a été diagnostiquée dans 3 cas, une obstruction fonctionnelle de la jonction gastro-œsophagienne dans 15 cas, un hypopéristaltisme chez 2 patients. La pression intrabolus (pression intragastrique après ingestion d'un repas) était élevée chez 18 patients. L'AGA a été dégonflé chez 6 patients et retiré chez 12. Chez 2 patients explantés, les troubles de la motilité ont persisté (1 achalasie, 1 obstruction fonctionnelle de la jonction œsogastrique).

Après *sleeve gastrectomy*

La SG est la procédure de chirurgie bariatrique la plus pratiquée au monde : 45,9 % de toutes les procédures bariatriques de 2014 à 2018 (1076).

Les étiologies en faveur du reflux dans cette chirurgie sont la modification de l'angle de His, l'hypotonie du sphincter inférieur de l'œsophage, l'augmentation de la pression intragastrique, l'augmentation du gradient transdiaphragmatique et la présence d'une sténose médiogastrique organique ou fonctionnelle. À l'inverse, certains paramètres ont été décrits comme associés à une diminution du reflux : une diminution de la quantité de cellules pariétales qui secrètent la ghréline et une diminution de la pression intra-abdominale (1058).

Le RGO (*de novo* ou aggravé) est une complication connue/fréquente de la SG. Pour le moment, aucun facteur prédictif n'a été identifié. L'équipe de Felsenreich *et al*. a réalisé un suivi de 15 ans chez 53 patients ayant eu une SG (sans reflux clinique préopératoire, ni hernie hiatale). Parmi eux, 36 patients (49,1 %) ont eu recours à une conversion en RYGB pour RGO clinique et/ou reprise de poids (1077).

Dans une méta-analyse, les auteurs ont constaté une augmentation de 19 % du RGO postopératoire après SG, et de 23 % du RGO *de novo* (1058).

Une étude randomisée contrôlée ayant inclus 107 patients opérés de SG comparés à 110 patients opérés de RYGB a mis en évidence à 5 ans d'une SG que près de 10 % des patients opérés d'une SG ont dû être convertis en RYGB en raison d'un reflux symptomatique clinique (24).

En France, sur les données du PMSI entre 2008 et 2018, 224 718 SG ont été réalisées. Le taux de reprise chirurgicale après SG était de 4,7 %, 7,5 % et 12,2 %, respectivement à 5, 7 et 10 ans après l'intervention. La procédure de révision la plus courante était le RYGB (75,2 %), suivi de la resleeve (18,7 %). Les principaux motifs de reprise chirurgicale étaient la persistance de l'obésité (87,0 %) et le reflux gastro-œsophagien (5,2 %) (10).

Dans une étude prospective, del Genio *et al*. (1078) ont effectué une manométrie à haute résolution (HRM) et une pH-métrie chez 25 patients consécutifs avant et après une SG. Un suivi médian de 13 mois a été réalisé. La longueur du sphincter inférieur de l'œsophage (SIO) n'a pas été statistiquement réduite après l'opération (4,1 contre 3,6 cm, respectivement ; $p = 0,741$). La pression de repos médiane du SIO n'a pas été statistiquement augmentée après l'opération (de 21,3 à 21,4 mmHg ; $p = 0,920$). Le pourcentage médian des ondes de péristaltisme inefficaces est passé de 10 à 46 % ($p < 0,0001$). Le pourcentage médian de transit de bolus complet a diminué de 90 à 50 % ($p < 0,0001$) après SG. Le temps de transit médian du bolus n'a pas été affecté en postopératoire par la présence d'une SG (8,0 *vs* 8,6 s ; $p = 0,509$). Dans cette étude, la SG a entraîné une augmentation des épisodes de reflux totaux détectés par une pH-métrie (33 contre 53 initialement ; $p < 0,0001$).

Une autre étude prospective de Burgerhart *et al.* (1079) a inclus 20 patients qui ont tous bénéficié de la réalisation d'une HRM et d'une pH-métrie des 24 heures en préopératoire et à 3 mois postopératoires d'une SG. Les symptômes préopératoires et postopératoires ont été évalués à l'aide du *Reflux Disease Questionnaire*. L'exposition acide (en pourcentage de temps) a significativement augmenté après la SG : patient debout de 5,1 ± 4,4 à 12,6 ± 9,8 % ($p = 0,003$), patient couché de 1,4 ± 2,4 à 11 ± 15 % ($p = 0,003$) et exposition totale à l'acide de 4,1 ± 3,5 à 12 ± 10,4 % ($p = 0,004$). Le pourcentage de contractions péristaltiques normales est resté inchangé. La pression du SIO a diminué de 18,3 ± 9,2 à 11,0 ± 7,0 mmHg ($p = 0,02$).

Rebecchi *et al*. (1080) ont inclus, quant à eux, 28 patients avec une exposition acide pathologique en préopératoire et 37 patients avec des résultats de pH-métrie normaux. Une pH-métrie a été réalisée à nouveau à 2 ans postopératoires. Au sein du groupe avec RGO avant l'intervention, il y avait une diminution postopératoire de l'exposition acide totale de 58,8 %. Des résultats de pH-métrie pathologiques *de novo* ont été trouvés chez 10,8 % des patients sans reflux en préopératoire. Dans le groupe sans exposition acide, une augmentation de 9,4 % a été trouvée en postopératoire.

Après bypass gastrique de Roux-en-Y

Le RYGB entraîne une résolution des symptômes de reflux chez plus de 90 % des patients symptomatiques. Il est maintenant considéré comme l'opération de choix pour le traitement du RGO dans le cadre de l'obésité à la fois par l'*American College of Gastroenterology* et la *Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons* (1081, 1082).

Cela est dû à une diminution de l'acidité dans la poche gastrique par la dérivation des sécrétions gastriques et biliopancréatiques, une accélération de la vidange gastrique et une motilité œsophagienne préservée (1083).

Concernant la pH-métrie des 24 heures après RYGB, l'étude de Madalosso *et al*. (1083) a mis en évidence une diminution significative de l'exposition totale à l'acide au niveau de l'œsophage, évaluée objectivement en préopératoire et en postopératoire (respectivement mesurées à 5,1 % et 1,1 % ; $p = 0,0002$). L'étude a porté sur 53 patients avec un suivi moyen de 39 ± 7 mois après la chirurgie. Le score de Demeester est passé de 28,6 en préopératoire à un 1,2 en postopératoire ($p < 0,001$).

Ces résultats ont été confirmés par l'équipe de Mejia-Rivas *et al*. (1084), où 20 patients sans traitement antireflux ont eu une pH-métrie des 24 heures en préopératoire et à 6 mois d'un RYGB. Le pourcentage de temps de pH < 4 a diminué de 10,7 ± 6,7 avant la chirurgie à 1,6 ± 1,2 en postopératoire ($p < 0,001$).

Concernant l'évolution de la motilité de l'œsophage après RYGB, très peu d'études ont été réalisées. L'équipe de Raj *et al*. n'a mis en évidence aucune modification 6 mois après RYGB chez les 16 patients inclus (1085).

Synthèse des études cliniques

L'ensemble de la littérature sur l'intérêt de la pH-métrie des 24 heures et de la HRM après chirurgie bariatrique porte sur un faible nombre de patients. Il existe des biais avec une analyse le plus souvent réalisée chez des patients ayant des symptômes cliniques pathologiques (RGO, dysphagie...).

La littérature met en évidence une augmentation du RGO postopératoire après SG, de l'ordre de 20 % et de 33 % après AGA avec des modifications de la motilité œsophagienne.

Le RYGB, quant à lui, améliore un RGO préexistant à la chirurgie et est considéré comme le traitement du RGO postopératoire après SG ou AGA.

Recommandations 2024

R135. Après *sleeve gastrectomy* ou ablation d'un anneau gastrique, la présence d'un trouble fonctionnel digestif (reflux gastro-œsophagien non soulagé par les inhibiteurs de la pompe à protons, sensation de blocage alimentaire, dysphagie, etc.) doit être confirmée par des explorations appropriées (AE).

Si la fibroscopie œsogastroduodénale ne permet pas d'affirmer la cause du trouble fonctionnel, la pH-métrie des 24 heures (voire à terme la pH-impédancemétrie [mais celle-ci n'a pas été évaluée par la HAS et n'est pas remboursée par l'Assurance maladie]) est indiquée pour confirmer le diagnostic de reflux et la manométrie haute résolution est recommandée pour le diagnostic de blocage alimentaire et/ou de dysphagie (AE).

R136. La conversion en RYGB pour reflux invalidant après anneau gastrique (avec troubles moteurs) et *sleeve gastrectomy* doit être documentée par une pH-métrie des 24 heures en cas de fibroscopie normale (AE).

R137. Devant des troubles moteurs de l'œsophage et/ou un reflux pathologique résistant au traitement médical, survenant au décours d'un anneau gastrique ou d'une *sleeve gastrectomy*, une chirurgie de conversion en RYGB est à privilégier (AE).

5. Repérage et prise en charge des complications après chirurgie bariatrique

5.1. Complications chirurgicales après chirurgie bariatrique

La fréquence et la nature des complications varient selon le type de procédure. Celles-ci vont être détaillées selon leur délai habituel d'apparition (précoce/ tardif).

Une complication commune à l'ensemble des procédures est l'éventration sur les sites de trocarts. Celle-ci est sous-estimée. Elle est retrouvée lors de l'examen clinique par l'apparition d'une masse palpable, devant une gêne, une douleur en regard d'une cicatrice et/ou fortuitement lors d'un examen d'imagerie. Une méta-analyse publiée en 2019 portant sur 68 articles met en évidence une incidence de 3,2 % (1086).

Une autre complication commune à l'ensemble des chirurgies bariatriques est l'embolie pulmonaire. L'incidence des évènements thrombo-emboliques est faible et reste inférieure à 1 % dans des grandes séries de la littérature (1087, 1088). Cependant, l'incidence de l'EP reste une des principales causes de mortalité postopératoire mal documentée (1089). Selon la SFAR (1090), l'utilisation d'une thromboprophylaxie médicamenteuse ou de la compression pneumatique intermittente (CPI) est suggérée pendant et après la chirurgie bariatrique des patients en situation d'obésité à faible risque de MTEV (grade 2C). Chez les patients en situation d'obésité à haut risque thrombo-embolique (âge > 55 ans, IMC > 55 kg/m², antécédent de maladie thrombo-embolique veineuse (MTEV), insuffisance veineuse, syndrome d'apnées obstructives du sommeil, hypercoagulabilité, hypertension artérielle pulmonaire), il est recommandé d'associer prophylaxie médicamenteuse et CPI pendant et après la procédure (grade 1B). Il est suggéré d'utiliser les héparines de bas poids moléculaire (HBPM), en deux injections par jour, à la dose maximale de 6 000 UI anti-Xa par injection (les RFE SFAR 2011 suggéraient de ne pas dépasser 10 000 UI anti-Xa par jour) (grade 2B). Il est recommandé de prolonger la thromboprophylaxie 10 à 15 jours après la sortie en cas de haut risque de MTEV (grade 1C).

Enfin, la rhabdomyolyse liée à une compression musculaire sur la table d'opération est une complication rare mais potentiellement mortelle en raison du risque d'atteinte rénale. Les principaux facteurs de risque sont un IMC > 60 kg/m², un diabète de type 2 et surtout une intervention de plus de 4 heures.

5.1.1. Complications précoces

5.1.1.1. Anneau gastrique ajustable

Les complications précoces sont peu fréquentes après AGA. Le glissement précoce de l'anneau est possible, surtout s'il n'y a pas eu de fixation. Le patient présente une intolérance alimentaire (vomissements, nausées, douleurs, aphagie) le plus souvent. L'examen d'imagerie est la réalisation d'un transit œsogastroduodénal qui permet de confirmer la bascule de l'AGA qui n'est plus à 45° par rapport au rachis. Les complications septiques sont exceptionnelles. Au niveau du boîtier, la peau est inflammatoire. Enfin, une perforation postérieure de l'AGA est devenue exceptionnelle et se traduit par des symptômes péritonéaux précoces. L'examen d'imagerie est un scanner abdominal sans et avec injection de produit de contraste, idéalement ingéré (1091).

5.1.1.2. Sleeve gastrectomy

La complication la plus fréquente post-*sleeve gastrectomy* est la fistule cardiale. Dans une méta-analyse, le taux est de 2,2 % (1092). Les signes cliniques sont le plus souvent la tachycardie précoce et les douleurs abdominales peu spécifiques. L'hyperthermie n'est pas toujours présente dans un premier temps. Le bilan biologique retrouve une hyperleucocytose avec une CRP augmentée.

Les autres complications sont les suivantes. Il peut y avoir un saignement sur la ligne d'agrafes (recherché à l'aide d'un TDM abdominal injecté), la sténose gastrique (recherchée par un TOGD associé à une FOGD) et le reflux biliaire. Lors d'une hémorragie, la numération formule sanguine à J1 postopératoire est diminuée, le patient peut être tachycarde, avoir des malaises et/ou un méléna. Concernant la sténose, il existe une intolérance alimentaire surtout lors de la prise d'aliments solides avec des vomissements associés. Enfin, pour le reflux biliaire, le patient présente de nombreux épisodes de pyrosis, qui peut aussi être associé à une toux.

Une complication plus rare est la thrombose porte (moins de 1 %). Celle-ci est mise en évidence par un TDM abdominal sans et avec injection (1093). Les signes cliniques sont marqués le plus souvent par des douleurs abdominales diffuses.

5.1.1.3. Bypass gastrique de Roux-en-Y

Le taux de complications après RYGB est difficile à extraire de la littérature en raison de la multitude de définitions du terme complications. Pour Chang *et al.* (1094), qui ont publié en 2014 une méta-analyse des complications de la chirurgie de l'obésité, le taux de complications global du RYGB serait de 7,3 à 17 % (71 020 patients pris en compte) et le taux de réinterventions de 4,48 à 6,48 % (23 688 patients).

Les complications précoces sont par ordre de fréquence :

- la péritonite causée soit par une fistule anastomotique, soit par une plaie de l'intestin grêle lors de sa manipulation. L'incidence varie entre 0,8 à 7 % (1095). L'examen permettant le diagnostic est un TDM abdominal injecté et ingéré. Si celui-ci est négatif, devant le moindre doute il ne faut pas hésiter à réaliser une cœlioscopie exploratrice. Les signes cliniques sont le plus souvent la tachycardie précoce et les douleurs abdominales diffuses peu spécifiques. L'hyperthermie n'est pas toujours présente dans un premier temps. Le bilan biologique retrouve une hyperleucocytose avec une CRP augmentée ;
- l'hémorragie digestive (3,1 %), dont le siège est le plus souvent au niveau de la ligne d'agrafes (1096). Celle-ci peut être intraluminale avec du sang extériorisé ou extraluminale avec un hématome et/ou un hémopéritoine au niveau des agrafes ou pariétal. Un TDM abdominal injecté doit être réalisé à la recherche d'un hématome associé ou non à un saignement actif. Lors d'une hémorragie, la numération formule sanguine à J1 postopératoire est diminuée, le patient peut être tachycarde, avoir des malaises et/ou un méléna.

5.1.1.4. Dérivation biliopancréatique – Duodénal switch

Les complications précoces sont identiques à celles du RYGB :

- l'hémorragie (0,5 %), le plus souvent sur la ligne d'agrafes de la SG ;

- la fistule digestive (0,3 à 5 %), le plus souvent le long de la ligne d'agrafes de la *sleeve gastrectomy*, plus rarement au niveau de l'anastomose duodéno-iléale, et dans moins de 1,5 % des cas, au niveau du moignon duodénal (1097, 1098).

5.1.2. Complications à long terme

Les carences nutritionnelles potentielles de la chirurgie bariatrique sont décrites dans le § 5.5.

5.1.2.1. Anneau gastrique ajustable

Les complications tardives sont plus fréquentes que les complications précoces.

Shen *et al.* (1099) ont publié en 2015 une revue de la littérature sur les complications à long terme > 10 ans post-anneau gastrique. Cette revue regroupait 17 articles (9 706 patients). Le taux de complications médian est de 42,7 % [5,9 %-52,9 %]. La complication la plus fréquente est la bascule de l'AGA (découverte lors d'une intolérance alimentaire) : 15,3 % [11,1 %-39,9 %]. Les autres complications sont : problème de tubulures (découvert lors de l'impossibilité à gonfler l'anneau) : 11,1 % [9 %-24,2 %], reflux gastro-œsophagien (découvert lors de pyrosis, douleur abdominale) : 5,0 % [0,9 %-28,8 %], érosion de l'anneau (découverte devant l'impossibilité à gonfler l'anneau) : 3,9 % [8 %-28,0 %], dilatation œsophagienne (découverte lors du contrôle radiologique de l'anneau) : 3,6 % [0,5 %-24,0 %], intolérance psychologique (se manifeste par des vomissements, une douleur abdominale avec examens radiologiques et fibroscopiques normaux) : 2,7 % [0,3 %-7,1 %] et l'infection du matériel (découverte lors de rougeur cutanée au niveau du boîtier) : 1,2 % [0,3 %-3,2 %]. Le taux médian de réinterventions était de 36,5 % [7,2 %-66,1 %] à 10 ans.

5.1.2.2. *Sleeve gastrectomy*

La complication la plus fréquente à long terme de la SG est le reflux gastro-œsophagien (15 à 45 %) avec ses conséquences sur le long terme (œsophagite et endobrachyœsophage) (1078).

L'apparition de calculs symptomatiques biliaires est possible après SG. Coupaye *et al*. ont observé un taux de 28 % de formation de calculs biliaires 2 ans après l'opération, dont 12 % symptomatiques qui ont nécessité une cholécystectomie par la suite (1100).

Concernant les autres complications, celles-ci sont plus rares : fistule gastrobronchique (0,2 %) nécessitant toujours une intervention. Les symptômes sont le plus souvent des épisodes de toux, d'infection pulmonaire associée ou non avec des hémoptysies. L'examen à réaliser est un TDM thoraco-abdominal sans et avec injection ingéré (1101).

5.1.2.3. Bypass gastrique de Roux-en-Y

Les complications sont essentiellement représentées par :

- les sténoses anastomotiques : les risques de sténoses de l'anastomose gastro-jéjunale constituent une complication fréquente en général 1 mois après la réalisation de la procédure : les taux de sténoses anastomotiques étaient de 4,6 % dans la méta-analyse de Maggard *et al*. (34). Les symptômes sont une intolérance alimentaire surtout aux solides avec vomissements associés. L'examen de référence est la FOGD. On peut réaliser un TOGD avant la FOGD pour rechercher un passage fin ou une absence de passage du produit ingéré au niveau de l'anastomose ;
- les ulcères anastomotiques : l'apparition d'ulcère anastomotique au niveau gastro-jéjunal est retrouvée dans 1 % à 28 %, liée à une sécrétion d'acide gastrique importante consécutive à une poche gastrique trop volumineuse et/ou la consommation tabagique. Une perforation jéjunale peut

survenir dans de rares cas. L'examen à demander devant des douleurs entre les repas est la fibroscopie œsogastroduodénale (1102). Coblijn *et al.* ont fait une revue de la littérature en 2014 incluant 787 cas extraits d'une série cumulée de 16 987 patients. L'incidence globale était de 4,6 % (1103). Le traitement consiste en premier lieu à la mise en place d'inhibiteurs de la pompe à protons à double dose ;

- les occlusions intestinales : les occlusions intestinales causées par des hernies internes sont fréquentes. Le taux de hernies internes varie dans la littérature entre 0 % à 14 %. La fermeture primaire des espaces est nécessaire en peropératoire (1104). Le diagnostic doit être évoqué devant des douleurs abdominales aiguës après RYGB et motiver la réalisation d'un TDM abdominal sans et avec injection. En cas de doute clinique, et malgré la présence d'un TDM rassurant, une cœlioscopie exploratrice est souvent réalisée. Le taux de résection digestive atteint 10 % (1104). L'essai randomisé, unicentrique de Kristensen *et al.* (1105) a mis en évidence un risque augmenté de hernie interne lors de la non-fermeture à 5 ans des espaces mésentériques et de Peterson : 15,5 % (200 patients RYGB sans fermeture) et 6,5 % (201 patients RYGB avec fermeture) (OR : 2,52 [1,32-4,81] ; $p = 0,005$). Cette étude randomisée confirmait une précédente étude randomisée, multicentrique publiée en 2016. Cette étude a inclus 1 259 patients avec fermeture des espaces mésentériques *vs* 1 248 avec non-fermeture des espaces. À 3 ans postopératoires, l'incidence cumulée des réinterventions en raison d'une occlusion de l'intestin grêle a été significativement réduite dans le groupe fermeture (probabilité cumulée 0,055 pour la fermeture contre 0,102 pour la non-fermeture, OR = 0,56, IC 95 % [0,41-0,76] ; $p = 0,0002$) (1106) ;
- l'invagination intestinale : il s'agit d'une complication rare qui touche un patient opéré d'un RYGB sur 2 000. Le plus souvent, il s'agit de douleurs abdominales intermittentes associées à des signes occlusifs résolutifs puis permanents. Le diagnostic est fait par la réalisation d'un TDM abdominal sans et avec injection (1107).

5.1.2.4. Dérivation biliopancréatique – Duodénal switch

La principale complication de cette intervention est la carence en vitamines et protéines (20-60 %) (cf. § 5.5).

Les complications chirurgicales sur le long terme sont comme pour le RYGB les lithiases vésiculaires. Au vu de la complexité de cette chirurgie, il est souhaitable de réaliser la cholécystectomie dans le même temps. Les autres complications sont la hernie interne (2,5 à 7,4 %) (1108, 1109) et les brides postopératoires (7 %) (1110).

Synthèse des données de la littérature

La fréquence et la nature des complications varient selon le type de procédure. Celles-ci sont à connaître et à rechercher en fonction des signes cliniques, du type de procédure et de la temporalité.

Recommandations 2024

R138. Pendant la phase postopératoire immédiate (≤ 7 jours) de toute chirurgie bariatrique, toute hyperthermie et/ou tachycardie (≥ 120 battements/min) et/ou douleur abdominale aiguë et/ou vomissements incoercibles et/ou aphagie complète imposent une consultation en urgence, au mieux dans la structure de prise en charge chirurgicale initiale (AE).

R139. En cas de bypass gastrique de Roux-en-Y (AE) :

- ➔ **en phase peropératoire, la fermeture des brèches (espace de Peterson et brèche mésentérique) doit être systématique ;**
- ➔ **en phase postopératoire au-delà de 7 jours et à vie :**
  - **toute douleur abdominale aiguë nécessite une consultation en urgence dans un établissement de soins,**
  - **des douleurs abdominales intermittentes non caractérisées nécessitent une consultation auprès d'un chirurgien spécialiste de l'obésité,**
  - **une occlusion intestinale doit être suspectée devant des douleurs abdominales aiguës, même en l'absence de vomissements.**

R140. En cas d'anneau gastrique, devant une aphagie complète, un ASP (radio abdomen sans préparation) doit être réalisé en urgence, et en cas de glissement, l'anneau gastrique doit être complètement dégonflé en urgence (AE).

5.2. Examens diagnostiques en cas de suspicion de complication après chirurgie bariatrique

Question : Est-ce que le scanner abdominal est l'examen de référence en cas de suspicion de complication après chirurgie bariatrique ?

5.2.1.1. Recommandations internationales

Tableau 51. Synthèse des recommandations concernant l'indication d'un scanner abdominal en cas de suspicion de complication après chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
HAS, 2009 (2)	La question n'a pas été étudiée.
ASMBS, 2015 (761)	Chez les patients stables avec une suspicion de fistule postopératoire, un scanner abdominal avec opacification haute doit être réalisé.
Mahawar *et al.*, 2018 (702)	La question n'a pas été étudiée.

Synthèse des recommandations internationales

Une seule recommandation internationale (cf. Tableau 51) aborde le sujet des complications postopératoires. Il est suggéré la réalisation d'un scanner abdominal injecté et avec opacification haute comme examen de référence lors de suspicion de complication dans la période postopératoire précoce après SG et RYGB en l'absence d'instabilité hémodynamique.

5.2.1.2. Revue de la littérature

Aucune étude prospective sur un échantillon aléatoire n'a évalué le scanner par rapport à un autre examen comme modalité d'exploration lors de suspicion d'une complication postopératoire précoce ou tardive après AGA, SG ou RYGB.

Complications précoces

Le principal signe d'appel en faveur d'une complication postopératoire précoce après SG et RYGB est la tachycardie.

Dans la série rétrospective d'Hamilton *et al*. (773) concernant le RYGB, la présence d'une tachycardie sévère (fréquence cardiaque ≥ 120 batt/min) était associée à un risque élevé de fistule anastomotique (risque relatif = 23,2 (IC = [2,57 ; 208,5]) ; $p < 0,01$). Dans une étude plus récente s'intéressant à la SG (1111) portant sur une population de 457 patients opérés, la présence d'une tachycardie (fréquence cardiaque ≥ 100 batt/min) était également associée à un taux de saignement augmenté (7,7 % *vs* 1,1 %, $p < 0,01$) et un taux de fistule postopératoire augmenté mais sans significativité (2 % *vs* 0 %, p = non significatif). La tachycardie après SG ou après RYGB, en l'absence d'instabilité hémodynamique, doit faire réaliser un complément d'exploration par imagerie.

Fistule postopératoire

Les fistules postopératoires concernent quasi exclusivement les patients opérés de chirurgie avec utilisation de matériel d'agrafage.

Une méta-analyse datant de 2018 (1112), englobant 18 études (12 études sur la SG, 6 études sur le RYGB) soit au total 7 516 patients, a comparé les résultats du TOGD et du TDM abdominal avec opacification haute dans le diagnostic des fistules postopératoires. Chez les patients symptomatiques, la sensibilité du TOGD était de 49 % tandis que la sensibilité du scanner abdominal était de 94 %. La spécificité de ces deux examens était similaire : 98,6 % pour le TOGD *vs* 99,7 % pour le scanner abdominal. La valeur prédictive positive et négative pour le TOGD était de 54 % et 96 % respectivement tandis que la valeur prédictive positive et négative pour le scanner abdominal était de 100 % et 98 %.

Kalff *et al*. (1113) ont analysé rétrospectivement 66 scanners de patients avec une fistule postopératoire. Les patients avaient été opérés de SG, RYGB, bypass gastrique en oméga et SADI-SG (*Single-Anastomosis Duodeno-Ileal bypass with Sleeve Gastrectomy*). Les scanners abdominaux étaient analysés par trois radiologues distincts. Dans leur étude, le scanner abdominal avec opacification haute avait une sensibilité allant de 89 % à 100 % et une valeur prédictive négative allant de 97 % à 100 %. Dans leur analyse multivariée, le meilleur signe en faveur du diagnostic de fistule postopératoire était la présence de bulles d'air autour de la rangée d'agrafes/anastomose (risque relatif de fistule allant de 12,719 à 45,818).

Chivot *et al*. (769) ont analysé l'imagerie de 30 patients ayant une fistule gastrique après SG. Dans cette série, le signe radiologique ayant la meilleure sensibilité et spécificité était la présence d'une collection au contact de la rangée d'agrafes sans fuite de produit de contraste. La présence d'une fuite de produit de contraste était le signe le plus spécifique mais présent dans uniquement 13 % des cas. De plus, plusieurs équipes proposent un algorithme de prise en charge des fuites après SG basé sur le scanner abdominal (1114, 1115), permettant de choisir entre une prise en charge invasive (reprise chirurgicale) *vs* plus conservatrice (drain endoscopique, radiologique...).

Hémorragie

Concernant les hémorragies après chirurgie bariatrique, leur siège est variable. Elles peuvent être liées à une plaie d'un organe adjacent (foie, rate) ou plus classiquement être en lien avec les rangées d'agrafes. Après SG, il s'agit classiquement d'hémorragie intrapéritonéale. Après RYGB, les hémorragies peuvent être intraluminale ou extraluminale (intrapéritonéale).

Peu de données existent sur le diagnostic des hémorragies après chirurgie bariatrique tandis que de nombreuses études évaluent les facteurs de risque de saignement postopératoire (1116-1118).

En dehors d'une instabilité hémodynamique, la réalisation d'un scanner abdominal injecté permet de faire la part entre un saignement actif ou passif, visualiser l'origine du saignement et permet de choisir la thérapeutique la plus adaptée (1119). La particularité du RYGB par rapport à la SG est que l'hémorragie peut être intraluminale ou intrapéritonéale. Le scanner abdominal injecté permet de faire la part des choses en localisant le siège de l'hémorragie, en particulier lors d'hémorragie intraluminale (anastomose gastro-jéjunale, pied d'anse, estomac exclu) et a donc un impact direct sur la thérapeutique (endoscopie, traitement conservateur, reprise chirurgicale) (1120-1122).

Sténoses postopératoires

Les sténoses après chirurgie bariatrique apparaissent de façon retardée par rapport à l'acte chirurgical avec un délai moyen d'apparition de 30 jours après SG. Dans le cadre du RYGB, le délai est encore plus variable et en partie lié au fait que la sténose peut être secondaire à un ulcère anastomotique.

Sillén *et al*. (1123), dans leur analyse sur le registre scandinave de chirurgie de l'obésité portant sur 9 726 patients opérés d'une SG, ont suggéré que la méthode diagnostique la plus efficace pour confirmer le diagnostic était la fibroscopie œsogastrique dans 88,1 %, suivie du TOGD dans 69,5 % des cas et finalement le scanner abdominal retrouvait des signes de sténose dans uniquement 50,8 % des cas.

De nombreux algorithmes de prise en charge sont décrits. Dans l'ensemble des algorithmes publiés, le premier examen de choix utilisé pour poser le diagnostic est soit la réalisation d'un TOGD, soit la réalisation d'une endoscopie. Dans le cas des sténoses après SG, l'examen de première intention utilisé est le TOGD (1124, 1125) tandis que dans le cadre du RYGB, il s'agit plutôt d'une endoscopie (1126) liée au fait que le TOGD chez le patient ayant un RYGB est plus difficile à interpréter. L'endoscopie doit être réalisée sous anesthésie générale pour permettre si nécessaire une dilatation de l'anastomose ou de la SG dans le même temps.

Complications tardives

Douleurs après bypass gastrique de Roux-en-Y

De multiples causes sont à l'origine de douleurs après RYGB parmi lesquelles la présence d'une hernie interne (avec ou sans occlusion), occlusion sur bride postopératoire, invagination intestinale (1127, 1128). Parmi les autres causes de douleurs sans lien direct avec le montage chirurgical, sont retrouvées les pathologies lithiasiques et pariétales (éventrations).

- Hernie interne

Une des principales causes de douleurs en lien direct avec le RYGB est la hernie interne. Une méta-analyse publiée en 2022 (1129), évaluant les résultats du scanner abdominal sur 20 études et représentant 1 637 patients, a montré que la sensibilité du scanner abdominal pour le diagnostic de hernie interne était de 82 % pour une spécificité de 84,8 %. La valeur prédictive positive et négative du scanner abdominal était de 82,7 % et 85,8 % respectivement. Dans cette méta-analyse, 11 signes (directs ou indirects)

évocateurs de hernie interne étaient décrits. Les signes radiologiques les plus évocateurs de hernie interne étaient la présence d'une congestion veineuse, le *swirl sign* (signe du tourbillon) et la présence d'un œdème mésentérique avec une sensibilité respective de 78,7 %, 77,8 % et 67,2 % (cf. Tableau 52). En cas de grossesse, une alternative au scanner abdominal peut être la réalisation d'une IRM abdominale avec une sensibilité allant de 75 % à 88 % et une spécificité allant de 86 % à 100 % (1130).

Tableau 52. Sensibilité (%) des différents signes évocateurs de hernie interne après RYGB d'après Nawas *et al.*, 2022 (1129)

Signe	Sensibilité
Congestion veineuse	78,7
Swirl sign	77,8
Œdème mésentérique	67,2
Signe du champignon	53
Anses fermées	52
Adénopathies inflammatoires	51
Signe de l'œil du cyclone	32
Anse intestinale positionnée en arrière de l'artère mésentérique supérieure	24
Occlusion intestinale	19

➔ Invagination intestinale

Concernant l'invagination intestinale après RYGB, il s'agit d'une complication rare (moins de 1 % des cas). Une revue de la littérature publiée en 2021, portant sur 74 études et concernant 191 patients (1131), a analysé les différentes méthodes employées pour poser le diagnostic. Après exclusion des découvertes peropératoires fortuites, le scanner abdominal était l'examen utilisé dans plus de 90 % des cas. La seule alternative au scanner abdominal était l'exploration chirurgicale. Les autres examens d'imagerie avaient peu d'intérêt diagnostique.

Une revue de la littérature de 26 études représentant 690 patients (1132) a analysé les facteurs de risque, les symptômes, les modalités diagnostiques de prise en charge des perforations sur ulcère marginal. Dans cette revue de la littérature, le scanner abdominal était l'examen de choix (72 %) suivi de la radiographie d'abdomen sans préparation (27 %).

Lithiase biliaire postopératoire

Le taux de lithiase biliaire symptomatique après chirurgie bariatrique est élevé. Dans une étude de cohorte de 36 947 patients ayant eu une chirurgie bariatrique, le taux global de cholécystectomie à 10 ans de la chirurgie était de 13,2 %, la SG ayant le taux le plus élevé de cholécystectomie (17,3 %). La démarche diagnostique du patient en situation d'obésité opéré d'une chirurgie bariatrique reste la même qu'un patient vierge de toute intervention (1133).

Éventration postopératoire

Le taux d'éventration après chirurgie bariatrique est sous-estimé. La plupart des séries évaluant le taux d'éventration après chirurgie bariatrique retrouvent une incidence allant de 0 à 0,7 % (1134) sur une évaluation clinique tout en sachant que l'obésité est un facteur de risque majeur d'éventration postopératoire (345). Lors d'évaluation postopératoire par imagerie, l'incidence du taux d'éventration n'est plus la même. Dans l'étude de Scozzari *et al.* (1135) évaluant le taux d'éventration postopératoire par échographie abdominale après RYGB par voie cœlioscopique, le taux d'éventration était de 39,3 %, la majorité des éventrations étant situées sur la ligne blanche de l'abdomen (71,4 %). Dans une autre étude portant sur 1 108 patients ayant eu une SG avec évaluation scannographique (1136), le taux d'éventration était de 18,8 %, la majorité des éventrations étant également localisée sur la ligne blanche de l'abdomen (88 % des éventrations).

Complication de l'anneau

Les principales complications après AGA sont représentées par le glissement de l'anneau, la migration intragastrique de l'anneau et la dilatation œsophagienne. La majorité des publications sur les complications de l'AGA sont assez anciennes, probablement du fait que cette intervention chirurgicale est en nette diminution par rapport à la SG et le RYGB (7, 1137, 1138).

Levine et Carucci (1139), dans leur mise au point et revue de la littérature sur la gestion des complications après AGA, montrent que la majeure partie des complications après anneau est diagnostiquée via la réalisation d'un TOGD. De façon similaire, Hamdan *et al.* (1140), dans leur revue de la littérature, proposent un algorithme de prise en charge en cas de suspicion de glissement d'anneau gastrique. Les auteurs placent la réalisation d'un TOGD comme examen de première intention. La prise en charge dépend directement de cet examen, à savoir un dégonflage de l'anneau et une surveillance, ou bien l'ablation en urgence de l'AGA. Concernant la migration intragastrique de l'anneau, il s'agit d'une complication diagnostiquée lors d'une fibroscopie œsogastrique (1141).

Une seule série a évalué les résultats du scanner abdominal après AGA. Kerpel *et al.* (1142), dans leur étude rétrospective monocentrique de 160 patients ayant eu un scanner abdominal dans un contexte d'AGA, retrouvent un taux de complications de l'anneau chez 43,1 % des patients ayant eu un scanner. À peu près 50 % des patients étaient asymptomatiques lors de la réalisation du scanner abdominal. La complication la plus représentée était la dilatation œsophagienne (8,2 %). Parmi les patients asymptomatiques lors de la découverte d'une complication de leur anneau, 18 % avaient une complication jugée comme potentiellement importante.

Synthèse des données de la littérature

Les données de la littérature mettent en évidence l'intérêt du scanner abdominal avec et sans injection avec ingestion de produit de contraste dans la période postopératoire précoce après SG et RYGB, afin d'éliminer une fistule postopératoire ou un saignement postopératoire (hémorragie, hématome).

En cas de suspicion de sténose (gastrique ou anastomotique) postopératoire, le scanner abdominal est un examen qui peut être mis en défaut pour le diagnostic par rapport au TOGD ou une fibroscopie œsogastrique.

Lors de syndrome douloureux abdominal après RYGB, le scanner abdominal avec opacification est l'examen de référence étant donné la multitude de diagnostics possibles.

Peu de données existent sur l'évaluation scannographique des complications après anneau gastrique, la majeure partie étant des *case reports*.

Le taux d'éventration après chirurgie bariatrique est important, allant de 18 % à presque 40 %. Une évaluation clinique seule est insuffisante pour le diagnostic d'éventration et nécessite une exploration morphologique par échographie ou au mieux scanner abdominal.

Recommandations 2024

R141. En cas de suspicion d'une complication précoce (≤ 1 mois) après *sleeve gastrectomy*, bypass gastrique de Roux-en-Y ou anneau gastrique (AE) :

- **le scanner abdominal injecté avec opacification digestive haute est l'examen de première intention ;**
- **en cas de scanner normal, un TOGD et/ou une endoscopie digestive haute sont indiqués ;**
- **en cas d'hémorragie digestive extériorisée, l'examen à réaliser sera, en fonction du contexte, un scanner abdominal injecté ou une endoscopie digestive haute.**

R142. En cas de suspicion d'une complication plus tardive (> 1 mois), le scanner abdominal est l'examen de première intention devant un syndrome douloureux abdominal après bypass gastrique de Roux-en-Y (AE). Le TOGD est l'examen de première intention après anneau gastrique (AE).

R143. L'échographie abdominale reste l'examen de référence pour les pathologies biliaires (AE).

R144. La recherche d'éventration postopératoire ou d'une hernie pariétale nécessite un scanner abdominal sans injection (AE).

5.3. Reflux gastro-œsophagien

5.3.1. Place des inhibiteurs de la pompe à protons

Les objectifs principaux du traitement du RGO sont le soulagement des symptômes, la cicatrisation des lésions dans les œsophagites sévères et la prévention de la récidive.

La prise en charge médicale du RGO se base sur des règles hygiéno-diététiques et sur le traitement médical.

5.3.1.1. Modifications du mode de vie

Les règles hygiéno-diététiques recommandées en cas de RGO, reprises à la fois par la Société nationale française de gastro-entérologie (1143, 1144) et par l'*American College of Gastroenterology* (1145), sont les suivantes :

- laisser un délai de 2 à 3 heures entre le repas et le coucher ;
- surélever la tête du lit de 45° pour éviter les symptômes nocturnes ;
- éviter la consommation d'alcool et des dérivés du tabac ;

- éviter les « aliments déclencheurs » du RGO. Certains aliments ont été associés à l'aggravation des symptômes du reflux : café, chocolat, boissons gazeuses, aliments épicés, aliments acides tels que les agrumes et les tomates, et aliments à haute teneur en matières grasses (1146). Néanmoins, les types d'aliments susceptibles de favoriser le RGO présentent une importante variabilité interindividuelle. Chaque individu est donc invité à identifier et éviter les aliments pouvant générer des troubles ;
- éviter des repas trop abondants (< 400 cc) sur les deux repas principaux. Après chirurgie bariatrique, le volume des repas est réduit par l'effet restrictif de la chirurgie. En l'absence de restriction alimentaire, il est opportun de se rapprocher d'un centre de chirurgie bariatrique pour évaluation ;
- perdre du poids chez les patients en surpoids et en situation d'obésité. Après chirurgie bariatrique, cette recommandation s'appliquerait dans le cas où la perte de poids serait insuffisante (voir la section sur la « Définition d'échec de la chirurgie bariatrique »). Un avis d'une équipe pluridisciplinaire experte serait donc conseillé.

5.3.1.2. Traitement médical

Le traitement médicamenteux du RGO est basé sur la neutralisation ou la réduction de l'acidité gastrique. Il comprend les anti-acides (les antagonistes des récepteurs H2 de l'histamine – anti-H2 –, et les inhibiteurs de la pompe à protons – IPP) et les alginates. Ces derniers protègent la muqueuse de l'œsophage en limitant l'ascension du reflux.

En cas de symptômes occasionnels (< 1 fois par semaine) et peu invalidants, un traitement topique par alginates à la demande peut suffire.

En cas de symptômes plus fréquents (> 1 fois par semaine) ou plus sévères, les IPP sont le traitement de référence. Leur supériorité par rapport aux anti-H2 a été largement démontrée par des méta-analyses (1147).

L'efficacité relative de réduction de l'acidité des différents IPP (basée sur leurs effets sur le pH intragastrique moyen sur 24 heures) est comparée à celle de l'oméprazole. L'efficacité relative du pantoprazole, lansoprazole, oméprazole, ésoméprazole et rabéprazole a été estimée respectivement à 0,23, 0,90, 1,00, 1,60 et 1,82 (1148, 1149).

Les méta-analyses suggèrent qu'il existe peu de différence entre les sept IPP existants, en termes de résolution des symptômes et de guérison des lésions du RGO, malgré une différence avérée sur le contrôle du pH (1150).

Il est recommandé d'administrer les IPP 30 à 60 minutes avant un repas (petit déjeuner et dîner en cas de double prise quotidienne) plutôt qu'au coucher pour une optimisation de l'efficacité du traitement (1151, 1152).

Pour les patients qui n'ont pas de réponse complète à un IPP, il est justifié d'essayer de changer d'IPP (1153). Il a été montré, dans une étude portant sur des patients souffrant de brûlures d'estomac persistantes sous lansoprazole 30 mg une fois par jour et qui ont été randomisés soit pour doubler la dose de lansoprazole, soit pour passer à l'ésoméprazole 40 mg une fois par jour, que les 2 stratégies étaient également efficaces (1154).

Pour les patients atteints de RGO en l'absence d'œsophagite érosive ou d'œsophage de Barrett, en cas de résolution de symptômes sous traitement par IPP, il est recommandé de tenter d'arrêter les IPP ou de

passer à un traitement à la demande, pour lequel le médicament n'est pris qu'en cas d'apparition des symptômes (1155, 1156).

En cas d'œsophagite de grade C ou D (classification de Los Angeles), un traitement au long cours par IPP est recommandé (1157).

Dans le cas où un traitement d'entretien au long cours devient nécessaire pour le contrôle du RGO, les IPP doivent être prescrits à la dose efficace la plus faible. La posologie doit être adaptée au cas par cas.

L'utilisation d'autres médicaments tels que le baclofène et les agents prokinétiques (en dehors d'une preuve objective de gastroparésie) n'est pas recommandée (1145).

5.3.1.3. Effets indésirables des IPP

Les effets secondaires des IPP identifiés dans les essais cliniques et répertoriés comme effets indésirables courants comprennent les maux de tête, les douleurs abdominales, les nausées, les vomissements, la diarrhée, la constipation et les flatulences.

Ces effets indésirables relativement mineurs se produisent rarement et régressent lorsque l'administration d'IPP est suspendue. Des données limitées suggèrent également que ces effets indésirables peuvent parfois être spécifiques à un type particulier d'IPP et que passer d'un IPP à un autre peut être une stratégie de gestion raisonnable (1158).

Un nombre croissant d'effets indésirables présumés graves liés au traitement chronique par IPP a fait l'objet de nombreuses études observationnelles. Il s'agit le plus souvent de faibles associations pour lesquelles, à ce jour, ni la SNFGE ni l'ACG n'ont émis aucune recommandation (1159, 1160).

5.3.1.4. RGO résistant au traitement

Une revue systématique des études sur le RGO a montré que des symptômes persistants de RGO étaient présents chez 32 % des patients participant à des essais randomisés sur le traitement du RGO, et 45 % des patients participant à des études observationnelles (1161).

La définition la plus communément acceptée du RGO résistant au traitement par IPP est la persistance des brûlures d'estomac et/ou des régurgitations après 8 semaines de traitement par IPP à double dose (1162), mais certains auteurs poussent la durée jusqu'à 12 semaines (1163).

La première étape en cas de RGO résistant au traitement par IPP est l'optimisation du traitement par IPP. En effet, il a été montré que des IPP à double dose sont plus efficaces si administrés en deux prises quotidiennes plutôt qu'une seule prise (1148). De plus, il est indispensable de vérifier l'adhésion au traitement des patients car il a été montré que les patients avec un bon contrôle du RGO prenaient le traitement 84 % des jours, contre 55 % des jours pour les patients qui avaient des symptômes persistants (1164). Enfin, l'administration d'IPP de manière régulière 30 minutes avant le petit déjeuner et le dîner permet d'optimiser l'efficacité du traitement (1165).

Après optimisation du traitement, et en cas de persistance des symptômes, il est indispensable de poursuivre les investigations afin d'exclure des diagnostics différentiels et d'orienter le traitement, voire de discuter d'une conversion.

Recommandation 2024

R145. Malgré les données insuffisantes de la littérature à ce jour sur la durée d'utilisation des inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) après chirurgie bariatrique, il est proposé de mettre en place un traitement systématique par IPP pour une durée minimale de 1 mois en postopératoire et maintenu au maximum 6 mois en l'absence de symptômes digestifs, de tabagisme ou de traitement pouvant provoquer des ulcérations gastriques (AE).

5.3.2. Conversion de la *sleeve gastrectomy* en bypass gastrique de Roux-en-Y pour reflux gastro-œsophagien

Les principales indications de la chirurgie de révision après SG incluent un résultat pondéral insuffisant (perte de poids insuffisante ou reprise pondérale) et/ou la survenue de complications (RGO invalidant, sténose gastrique). Nous développerons ici la conversion de la SG en RYGB pour reflux et/ou complications de celui-ci (endobrachyœsophage (EBO), œsophagite). Pour la prise en charge des échecs de la chirurgie bariatrique, cf. § 6.

5.3.2.1. Concernant le reflux gastro-œsophagien

En cas de symptômes préexistants à la SG, 10 à 30 % des sujets opérés s'aggravent alors que les autres gardent les mêmes symptômes. Ils régressent sous inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) dans 90 % des cas. À 4 ans post-SG, près d'un tiers des patients prennent toujours des IPP de façon intermittente (813). Boza *et al*. (1166) ont montré, sur une cohorte de 161 patients, l'apparition d'un RGO *de novo* chez 26,7 % des patients à 5 ans alors que les patients étaient considérés comme en succès pondéral (le pourcentage de perte d'excès de poids était de 62,9 %). Himpens *et al*. (1167) ont montré à 6 ans d'une SG, sur 53 patients, l'apparition d'un RGO *de novo* chez 21 %, le pourcentage de perte d'excès de poids étant de 53,3 %. DuPree *et al.* (1168), ont retrouvé, sur une large cohorte de 4 832 patients publiée en 2014, un RGO *de novo* chez 15,9 % à 3 ans d'une SG. Sur le long terme, Felsenreich *et al*. (1169) retrouvaient des taux de RGO *de novo* de 38 % à 10 ans chez 26 patients. Les études randomisées SG (121 patients) *vs* RYGB (119 patients), dont le critère de jugement principal est la perte de poids à 5 ans, montrent qu'à 5 ans d'une SG, près de 10 % des opérés ont dû être convertis en RYGB en raison d'un reflux symptomatique (pyrosis, toux, épigastralgies) (25).

Cette étude vient d'être prolongée à 10 ans postopératoires, 77 % des patients ont eu une fibroscopie œsogastroduodénale à 10 ans (27). L'œsophagite était significativement plus souvent présente après SG que RYGB (31 % *vs* 7 % respectivement ; $p < 0{,}001$) sans différence significative sur la présence d'un endobrachyœsophage (4 % *vs* 4 % ; $p = 0{,}29$). L'étude SMBOSS comparant la SG (107 patients) au RYGB (110 patients) à 5 ans, avec pour critère de jugement principal la perte de poids à 5 ans, montre qu'il n'y pas de différence entre les deux groupes quant au pourcentage de reflux préopératoire (43,9 % pour la SG *vs* 46,4 % pour le RYGB). À 5 ans, 31,8 % de patients présentaient un RGO clinique dans le groupe SG *vs* 6,3 % dans le groupe RYGB. Neuf patients sur 107 (8,4 %) ont été convertis en RYGB dans le groupe SG pour RGO invalidant (24). Navarini *et al.* ont étudié, dans un essai contrôlé sur 75 patients comparant la SG au RYGB, l'impact de ces techniques sur le RGO un an après chirurgie. Le RGO postopératoire était plus fréquent après SG qu'après RYGB (74 % *vs* 25 % ; $p < 0{,}001$). De plus, le RGO postopératoire était dans la majorité des cas un RGO *de novo* (67,9 %) (1170).

L'intervention retenue pour permettre une amélioration du RGO après SG est le RYGB.

Selon une méta-analyse, 7 ans après une SG, le taux de conversion atteindrait 20 %. Celle-ci porte sur 2 280 patients dans 9 cohortes (1171). À 7 ans, 652 patients ont encore un suivi. Dans cette étude, la conversion est motivée dans 13,1 % (I^2 = 93,8 % ; IC 95 % : [5,6 % ; 20,6 %]) par une reprise de poids, et dans 2,9 % (I^2 = 60,8 % ; IC 95 % : [1 % ; 4,9 %]) par un reflux clinique. L'ensemble des conversions est un RYGB.

Concernant les données du PMSI sur la période de 2008 à 2018 (224 718 SG), le taux de conversion pour la SG est de 4,7 %, 7,5 % et 12,2 % respectivement à 5, 7 et 10 ans. L'intervention le plus souvent réalisée est le RYGB (75,2 %) et la re-sleeve (18,7 %). La raison principale est la persistance de l'obésité (87 %) et le reflux (5,2 %). En effet, le RYGB entraîne une résolution des symptômes de reflux chez plus de 90 % des patients symptomatiques (10). Cela est dû à une diminution de l'acidité dans la poche gastrique, la dérivation des sécrétions gastriques et biliopancréatiques, l'accélération de la vidange gastrique et une motilité œsophagienne préservée (1171).

La dernière méta-analyse publiée sur le sujet met en évidence après RYGB une efficacité de 99 % sur l'amélioration des symptômes de RGO (1172). Cette méta-analyse regroupe 48 études (915 patients). Il s'agit surtout de patients présentant un RGO après une SG (n = 796, 87 %), mais aussi après un bypass en oméga (n = 62, 6,8 %). L'autre intervention est surtout le reflux après AGA. Le second temps est réalisé pour un reflux non amélioré sous IPP dans 71,6 % des cas. Les autres cas de conversion sont une perte de poids non suffisante avec reflux (16 %) et la présence d'un reflux biliaire (6,2 %). Le suivi moyen dans cette étude est de 31,5 mois [3-84].

5.3.2.2. Concernant l'endobrachyœsophage

Dans la littérature, Genco *et al*. constatent, dans une méta-analyse publiée en 2021, des taux à 10 ans après une SG de 71 % d'œsophagite et de 16,8 % d'endobrachyœsophage (EBO) avec 12,5 % de dysplasie de bas grade (1173). Felsenreich *et al*. retrouvent à 10 ans après une SG un taux d'EBO avec métaplasie à 15 % (1169). Yeung *et al*. retrouvent, quant à eux, dans une méta-analyse publiée en 2019, un taux d'œsophagite à 28 % et d'EBO à 8 % à long terme (> 24 mois) (1058). Néanmoins, l'histologie des EBO n'était pas toujours disponible dans ces études.

Le risque de développer un adénocarcinome après chirurgie bariatrique et notamment après SG est donc encore méconnu dans la littérature. Toutefois, cette association semble faible et le risque de développer un adénocarcinome sur un terrain d'EBO est évalué dans une méta-analyse à 0,33 % (1174). De plus, l'obésité entraîne une majoration du risque d'adénocarcinome œsophagien avec un risque relatif de 4,8 (IC 95 % [3,0 ; 7,7]) (1064).

Fort de ces constatations, la question posée est de savoir si la conversion de la SG en RYGB permet de faire régresser les lésions d'EBO.

Dans la littérature, Felsenreich *et al*. mettent en évidence, dans une étude rétrospective sur 45 patients opérés d'une chirurgie de conversion par RYGB et 13 patients opérés d'une chirurgie de conversion par bypass en oméga, une complète rémission de l'EBO pour 4 patients sur 6. Le délai après la conversion n'était pas précisé (1175). Ces 4 patients ont été opérés d'un RYGB. Dans une revue systématique incluant 5 articles avec un total de 63 patients ayant un EBO avant conversion en RYGB, Goonawardena et Ward mettent en évidence une régression des lésions d'EBO variant entre 36 % et 62 % à 5 ans. Par

ailleurs, 80 % des patients (4 patients sur 5) ayant une dysplasie en préopératoire ont une régression de la dysplasie après conversion (1060).

Le RYGB est donc efficace dans la régression de l'EBO et s'avère être une possibilité thérapeutique chez les patients présentant un EBO lors du suivi endoscopique après SG.

5.3.2.3. Morbidité de la chirurgie de conversion

En théorie, la chirurgie de conversion est plus difficile, plus hémorragique et expose à plus de laparotomies, voire de complications peropératoires. Mahawar *et al.* mettent en évidence dans leur méta-analyse (21 études comparatives) que la durée opératoire est plus longue et que la morbidité postopératoire est multipliée par 2 (1176).

Cette tendance a été confirmée par l'analyse du Collège américain de chirurgie bariatrique sur l'année opératoire de 2015. Parmi les 141 646 procédures réalisées, 5 626 sont des SG de conversion et 3 718 des RYGB de conversion. Que ce soit pour la SG ou le RYGB, la chirurgie de conversion est associée à une augmentation significative de la morbidité postopératoire globale, à des réinterventions, à des admissions en soins intensifs et à des réhospitalisations à 30 jours suivant cette réintervention (1177).

Dans l'étude de Lazzati *et al.*, réalisée à partir des données du PMSI sur la période 2008-2018 (224 718 SG), le taux de complications à la suite d'une conversion est de 5,1 % pour les fistules anastomotiques et de 18 % pour les saignements. Le taux de réintervention est de 6,4 % (10).

Synthèse des données de la littérature

L'ensemble de la littérature va dans le sens d'une amélioration du RGO, mais aussi des lésions d'EBO par la conversion de la SG en RYGB.

Recommandation 2024

R146. Une conversion de *sleeve gastrectomy* en bypass gastrique de Roux-en-Y ou dérivation duodénale avec anse alimentaire de 70 cm est justifiée dans le cadre d'un RGO sans échec pondéral associé, réfractaire à un traitement médical spécialisé bien conduit et dont les symptômes altèrent la qualité de vie. Ce RGO sera objectivé par une fibroscopie œso-gastroduodénale ± une pH-métrie/impédancemétrie* des 24 heures.

Une conversion de *sleeve gastrectomy* en bypass gastrique de Roux-en-Y ou dérivation duodénale avec anse alimentaire de 70 cm est justifiée dans le cadre d'un endobrachyœsophage détecté en endoscopie et confirmé par l'analyse histologique.

La surveillance nutritionnelle rejoint celle d'un bypass gastrique de Roux-en-Y à visée bariatrique.

* : la pH-impédancemétrie n'a pas été évaluée par la HAS et n'est pas remboursée par l'Assurance maladie.

5.4. Chirurgie bariatrique et risque de cancer du côlon

Question : La chirurgie bariatrique augmente-t-elle le risque de cancer colorectal ?

Revue de la littérature

L'effet de la chirurgie bariatrique sur le risque de cancer a été étudié ces dernières années dans de nombreuses études. Les résultats vont globalement dans la direction d'une diminution du risque de cancer (tous sites confondus) chez les patients opérés de chirurgie bariatrique comparés aux patients en situation d'obésité non opérés (1178).

Le cancer colorectal (CCR) semble être un cas à part car les résultats ne sont pas tous unanimes. Parmi les publications internationales sur le sujet, un certain nombre d'entre elles retrouvent une augmentation du risque de cancer du côlon et/ou de rectum après chirurgie bariatrique.

Il est important de rappeler que l'augmentation du risque de CCR associée à l'obésité est bien établie avec un risque relatif de CCR de 1,3 (IC 95 % [1,3 ; 1,4]) par rapport à des personnes ayant un IMC normal (1064).

L'ensemble des principales publications disponibles est résumé dans le Tableau 53.

Tableau 53. Résumé des résultats des études identifiées sur le risque de cancer du côlon et chirurgie bariatrique

Auteurs, année, référence, pays	Suivi (années)	Groupe chirurgie bariatrique	Groupe contrôle	Total patients	Nombre cancers colorectaux	Risque de cancer colorectal
Adams *et al.*, 2009 (1179) **États-Unis**	13	6 596	9 442	16 038	25	HR : 0,70 (0,43-1,15, *p* = NS)
Östlund *et al.*, 2010 (1180) **Suède**	9	13 123	NA	13 123	35	SIR : 2,14 (1,33-3,22) pour le groupe bariatrique
Derogar *et al.*, 2013 (1181) **Suède**	10	15 095	62 016	77 111	70	SIR : 1,60 (1,25-2,02) pour le groupe bariatrique SIR : 1,26 (1,14-1,40) pour le groupe contrôle
Schauer *et al.*, 2019 (498) **États-Unis**	4	22 211	66 481	88 692	(138[§])	HR : 0,59 (IC 95 % 0,36, 0,97, *p* = 0,04) côlon en faveur du groupe bariatrique HR : 0,72 (*p* = NS) rectum
Aravani *et al.*, 2018 (1182) **Royaume-Uni**	3	39 747	962 860	1 002 607	43	SIR : 1,26 (0,92-1,71) pour le groupe bariatrique SIR : 1,12 (1,08-1,16) pour le groupe contrôle
Mackenzie *et al.*, 2018 (1183) **Royaume-Uni**	5	8 794	8 794	17 588	35	OR : 2,19 (1,21-3,96) en faveur du groupe contrôle
Bailly *et al.*, 2020 (1184) **France**	6	74 131	971 217	1 045 348	423	HR : 0,68 (0,60-0,77) cancer colorectal en faveur du groupe bariatrique

						SIR 1,0 (0,90-1,09) pour les patients opérés *vs* 1,34 (1,32-1,36) pour le groupe contrôle
Tao *et al.*, 2020 (1185) **Suède, Danemark, Finlande, Islande, Norvège**	4	49 931	492 427	542 358	155	SIR : 1,56 (1,28-1,88) pour le groupe bariatrique (côlon) SIR : 1,31 (1,25-1,37) pour le groupe contrôle (côlon) SIR : 1,14 (0,83-1,52) pour le groupe bariatrique (rectum) SIR : 1,04 (0,98-1,11) pour le groupe contrôle (rectum) HR : 1,13 (0,92-1,39) côlon NS HR : 1,08 (0,79-1,49) rectum NS
Tao *et al.*, 2020 (1186) **Suède, Danemark, Finlande, Islande, Norvège**	-	49 096	432 666	482 572	144	HR : 1,12 (0,90-1,39) côlon NS HR : 1,07 (0,77-1,48) rectum NS
Taube *et al.*, 2021 (1187) **Suède**	22,2	2 038	2 006	4 044	58	HR : 0,89, IC 95 % 0,62-1,29, *p* = 0,55 NS
Aminian *et al.*, 2022 (1188) **États-Unis**	6	5 053	25 265	30 318	-	HR ajusté : 0,68 [IC 95 % : 0,53-0,87 ; *p* = 0,002], cancers liés à l'obésité, en faveur du groupe bariatrique
Lazzati *et al.*, 2022 (1189) **France**	6	288 604	851 743	1 140 347	329	HR : 0,93 (0,79-1,08) cancer colorectal NS
CB : chirurgie bariatrique ; NS : non significatif ; SIR : ratio d'incidence standardisé **§ : nombre de cancers des deux groupes réunis (chirurgie + contrôle)**						

Les études qui retrouvent une augmentation du risque du CCR portent essentiellement sur deux cohortes, l'une suédoise et l'autre britannique. La cohorte suédoise a fait l'objet de plusieurs publications entre 2010 et 2020. La première d'Östlund *et al*. en 2010 porte sur une cohorte de patients opérés de chirurgie bariatrique entre 1980 et 2006. Sur le plan méthodologique, les auteurs utilisent le ratio d'incidence standardisé (SIR) qui estime l'incidence d'une population donnée en la standardisant sur une population de référence, le plus souvent la population générale. Sur environ 13 123 actes de chirurgie bariatrique, les auteurs retrouvent 35 cas de CCR. Le SIR est donné par sous-groupes en fonction de la durée de suivi (< 5 ans, 5-9 ans, ≥ 10 ans) et il n'est significatif que pour le groupe avec au moins 10 ans de suivi après chirurgie bariatrique (SIR : 2,14 IC 95 % [1,33 ; 3,22)], autrement dit un risque de cancer qui serait environ deux fois plus élevé que dans la population générale (1180).

La deuxième étude, sur la même cohorte (cette fois-ci avec une période d'inclusion entre 1980 et 2009) et par les mêmes auteurs, porte sur 15 095 patients opérés et 62 016 patients en situation d'obésité non opérés (1181). Au total, il y a eu 70 CCR chez les patients opérés et 373 chez les patients non opérés. Le SIR est de 1,60 (IC 95 % [1,25 ; 2,02]) pour les opérés et de 1,26 (IC 95 % [1,14 ; 1,40]) pour les non-opérés. De manière intéressante, chez les patients opérés de chirurgie bariatrique, 49 (70 %) CCR sont survenus chez des patients ayant au moins 10 ans de suivi. Dans ce sous-groupe, le SIR monte à 2,00 (IC 95 % [1,48 ; 2,64]).

La même cohorte a fait l'objet de deux autres publications en 2020 : une étude sur l'incidence de tout type de cancer après chirurgie bariatrique (1186) et une étude plus spécifique sur le CCR (1185). La cohorte initiale suédoise est jointe à des cohortes de quatre autres pays du nord de l'Europe pour un total d'environ 49 000 patients opérés de chirurgie bariatrique et environ 500 000 patients non opérés. Dans la première étude, les auteurs retrouvent 144 CCR pour un HR ajusté pour le cancer du côlon de 1,12 (IC 95 % [0,90 ; 1,39]) et un HR ajusté pour le cancer du rectum et de l'anus de 1,07 (IC 95 % [0,77 ; 1,48]). Dans les deux cas, l'augmentation du risque n'est donc pas significative. Dans la deuxième étude, on retrouve 155 CCR et un SIR pour le cancer du côlon de 1,56 (IC 95 % [1,28 ; 1,88]) et un SIR pour le cancer du rectum de 1,14 (IC 95 % [0,83 ; 1,52]). L'augmentation du risque de CCR par rapport à la population générale est donc significative pour le cancer du côlon (+ 56 %) mais non pour le rectum. Il faut noter que malgré le consortium international de ces deux publications, la cohorte suédoise apporte plus de 70 % des patients bariatriques et plus de 90 % de CCR identifiés. De manière intéressante, pour la première fois, les auteurs ne comparent pas seulement l'incidence du CCR avec la population générale, mais ils comparent les groupes de patients en situation d'obésité opérés *versus* non opérés. Pour le cancer du côlon, l'HR est de 1,13 (IC 95 % [0,92 ; 1,39]) et pour le cancer du rectum 1,08 (IC 95 % [0,79 ; 1,49]), donc pas de différence significative. Il est utile de noter que dans aucune des études sur la cohorte suédoise, l'IMC de départ n'est pris en compte dans l'analyse statistique (standardisation ou ajustement).

Finalement, dans cette cohorte suédoise qui a fait l'objet de nombreuses publications entre 2010 et 2020, il existe une augmentation du risque de CCR par rapport à la population générale, mais la différence n'est pas toujours significative en fonction des analyses. En revanche, la comparaison des groupes de patients opérés *versus* non opérés n'a pas donné de résultats significatifs.

Une deuxième cohorte, britannique, retrouve de résultats similaires. Il est intéressant de noter que les auteurs principaux de la cohorte suédoise susmentionnée participent aussi à ces travaux anglais. Les auteurs publient également un travail sur le risque de cancer après chirurgie bariatrique.

La première étude de Mackenzie de 2018 a apparié 8 794 patients opérés de chirurgie bariatrique à autant de patients non opérés, sur une période d'inclusion allant de 1997 à 2012 (1183). Les deux groupes sont comparés entre eux et il y a eu respectivement 35 cas de CCR dans le groupe chirurgie et 16 cas dans le groupe contrôle pour un OR de 2,19 (IC 95 % [1,21 ; 3,96]) en défaveur de la chirurgie. Il est utile de noter que le RYGB représente la majorité des interventions bariatriques de l'étude (56,6 %) et qu'en analyse secondaire, c'est la seule intervention à avoir une association significative avec un surrisque de CCR (OR 2,63, IC 95 % [1,17 ; 5,95]).

La deuxième étude d'Aravani *et al.* portait sur 39 747 patients opérés de chirurgie bariatrique et 962 860 patients non opérés (témoins). Le nombre de CCR identifiés était de 43 dans le groupe chirurgie et de 3 237 dans le groupe témoin. Le SIR était de 1,26 (0,92-1,71) pour le groupe chirurgie (non significatif) et de 1,12 (1,08-1,16) pour le groupe témoin (significatif). Comme pour la cohorte suédoise, l'IMC des patients n'est pas pris en compte dans l'analyse statistique (1182).

On retrouve ensuite plusieurs études qui montrent un risque de CCR comparable ou inférieur après chirurgie bariatrique.

L'étude d'Adams *et al.* en 2009 est une des plus anciennes, avec une cohorte de personnes en situation d'obésité opérées et non opérées de chirurgie bariatrique sur la période 1984-2002. Sur un total de 16 038 patients dont 6 596 opérés et 9 442 non opérés, les auteurs ont retrouvé respectivement 25 et 50 CCR pour un HR de 0,70 ([0,43 ; 1,15], p = 0,15). On observe donc une différence non significative. Dans l'analyse statistique, le modèle est ajusté sur le sexe, l'âge et l'IMC de départ (1179).

Une autre étude américaine par Schauer *et al.* confirme la tendance de l'étude précédente. À partir de données d'assurance de quatre États américains, sur la période 2004-2014, les auteurs apparient 22 198 patients opérés de chirurgie bariatrique avec 66 427 patients en situation d'obésité non opérés et retrouvent un total de 105 cas de cancers du côlon et 33 du rectum (le nombre de cas par groupe n'est pas donné dans l'article). Avec une durée moyenne de suivi d'environ 4 ans, l'étude retrouve un HR 0,59 (IC 95 % [0,36 ; 0,97], p = 0,04) pour le cancer du côlon et un HR de 0,72 (p = NS) pour le rectum en faveur d'une réduction du risque après chirurgie bariatrique (498).

Plus récemment, Aminian *et al*. ont publié une autre étude sur une cohorte des États-Unis de 30 318 patients (dont 5 053 opérés de chirurgie bariatrique). L'étude s'étale sur la période 2004-2017, la durée moyenne de suivi était de 6,1 ans. Les auteurs ne retrouvent pas de différence significative entre les groupes pour le CCR (1188).

Ces trois études américaines, construites avec des cohortes différentes et menées par des équipes différentes, ne retrouvent pas d'augmentation de risque du CCR après chirurgie bariatrique. La tendance est plutôt dans le sens opposé d'une diminution du risque. Cela n'est significatif que pour le cancer du côlon dans l'étude de Schauer.

En Europe, on retrouve trois études. La première émane de la *SOS Study*, étude de cohorte suédoise sur la chirurgie bariatrique qui a inclus 2 007 patients opérés de chirurgie bariatrique et 2 037 patients non opérés entre 1987 et 2001 et avec un suivi médian de 22,2 ans [IQR 18,3-25,2] (1187). Après ajustement sur de multiples variables, aucune différence significative n'est retrouvée entre les deux groupes pour le CCR (HR 0,89, IC 95 % [0,62 ; 1,29], p = 0,55). Il est intéressant de noter que cette étude porte sur la même population que celle des études d'Östlund, Derogar et Tao (patients suédois), et sur des périodes similaires (années 80-90 et début des années 2000), mais avec des résultats bien différents.

On retrouve enfin deux cohortes françaises, qui, en termes de patients inclus, représentent à ce jour les plus importantes. L'étude de Bailly *et al.* porte sur la période 2009-2018 (durée moyenne de suivi 6,2 ans) et n'inclut que des patients âgés entre 50 et 75 ans, représentant le sous-groupe de population le plus à risque de développer un CCR (1184). Au total, 74 131 patients sont inclus dans le groupe chirurgie et 971 217 dans le groupe témoin). Les auteurs retrouvent 423 cas de CCR dans le groupe chirurgie et 12 629 dans le groupe témoin. En comparant le taux d'incidence avec la population générale par la méthode du ratio d'incidence standardisé, les auteurs retrouvent un SIR de 1,00 (0,90-1,09) pour les patients opérés et 1,34 (1,32-1,36) pour les patients non opérés. Cela montre que les patients en situation d'obésité ont bien un surrisque de CCR et que le risque redevient celui de la population générale après chirurgie bariatrique. Les auteurs ensuite font un appariement 1 :1 afin de comparer les patients en situation d'obésité opérés et non opérés directement entre eux. Le résultat montre une diminution significative du risque après chirurgie (HR 0,68, IC 95 % [0,60 ; 0,77]).

Une tendance similaire est retrouvée par l'étude de Lazzati *et al*. (1189), qui porte sur la période 2010-2017 (durée moyenne de suivi 5,7 ans). Elle compare 288 604 patients opérés de chirurgie bariatrique à 851 743 patients en situation d'obésité non opérés. Les auteurs appliquent une méthode qui vise à émuler la méthode d'un essai randomisé appliqué à des données observationnelles, et cela dans le but de limiter le biais possible de ce type de données. De manière intéressante, ils retrouvent une diminution significative du risque des cancers liés à l'obésité (HR 0,89, IC 95 % [0,83 ; 0,95]), mais pas des cancers non liés à l'obésité (HR 0,96, IC 95 % [0,91 ; 1,01]). En analyse secondaire, les auteurs retrouvent 329 CCR chez les opérés et 4 434 chez les non-opérés, ce qui représente une différence non significative entre les groupes (HR 0,93, IC 95 % [0,79 ; 1,08]).

Synthèse de la revue de la littérature

Si la littérature est très cohérente quant à l'effet global de la chirurgie bariatrique sur la diminution du risque de cancer (en particulier pour les cancers liés à l'obésité), pour le CCR les études sont moins concordantes.

Il est opportun de remarquer que les études sur l'incidence du cancer sur population bariatrique sont complexes à réaliser sur le plan méthodologique. Il s'agit en effet d'une population relativement jeune (l'âge moyen étant autour de 40 ans) et souvent polypathologique. Pour observer des évènements d'intérêt, il est donc nécessaire de faire appel à de larges cohortes avec une durée de suivi importante et d'utiliser des groupes contrôles appropriés. Cela n'est pas toujours le cas et l'absence de reproductibilité des résultats interroge sur la qualité et la fiabilité des études.

Néanmoins, les résultats alarmants des études de la cohorte suédoise et de la cohorte britannique ne sont pas confirmés dans les études américaines, dans la *SOS Study* ou dans les cohortes françaises.

Si la littérature donne des messages contradictoires sur l'incidence du CCR après chirurgie bariatrique, les études les plus solides sur le plan méthodologique indiquent que la chirurgie aurait soit un effet nul, soit un effet de protection sur l'incidence du CCR.

Recommandation 2024

R147. Au vu de la littérature, il n'existe pas à ce jour d'évidence solide sur l'existence d'un risque accru de cancer colorectal après chirurgie bariatrique. Il n'y a donc pas d'éléments chez les patients opérés de chirurgie bariatrique pour modifier les recommandations en vigueur sur le dépistage du cancer colorectal (AE).

5.5. Complications nutritionnelles de la chirurgie bariatrique

Une carence est un déficit ayant des conséquences cliniques ou biologiques.

5.5.1. Différentes présentations cliniques observées après déficits et carences en micronutriments

Les différentes caractéristiques cliniques éventuellement en lien avec une carence en micronutriments ont été rappelées dans les recommandations canadiennes de 2020 (16, 64) (cf.Tableau 54).

Tableau 54. Caractéristiques cliniques, éventuellement en lien avec une carence en micronutriments, d'après les recommandations canadiennes, 2020 (16, 64)

Caractéristiques cliniques		Carence potentielle en micronutriments
Cheveux	Alopécie	Fer, zinc, biotine, carence en protéines
	Poils en tire-bouchon	Vitamine C
Yeux	Héméralopie, sécheresse oculaire, kératomalacie, taches de Bitôt	Vitamine A
	Ophtalmoplégie	Vitamine B1, vitamine E
	Neuropathie optique	Vitamine B12, vitamine B1 (Wernicke), cuivre (rarement acide folique)
Visage/peau	Érythème rouge foncé, hyperpigmentation dans les zones cutanées exposées au soleil : le visage, le cou et les mains	Vitamine B3 (ou niacine)
	Troubles de la cicatrisation des plaies	Zinc, vitamine C, carence en protéines
	Pétéchies, purpura	Vitamine C, vitamine K
Bouche	Endolorie, brûlures	Vitamine B2 (ou riboflavine)
	Perlèche ou chéilite	Vitamine B2, vitamine B3, fer, vitamine B6, vitamine B12 ; ou toxicité de la vitamine A
	Pica	Fer, zinc
	Hypogueusie ou dysgueusie	Zinc
	Glossite (langue douloureuse, gonflée, rouge et lisse)	Acide folique, vitamine B2, vitamine B3, vitamine B6, carence en fer
	Saignements gingivaux	Vitamine C, vitamine B3, acide folique, zinc, carence en vitamine D, ou toxicité de la vitamine A
	Langue rouge, enflammée	Acide folique, vitamine B3, vitamine B12
Ongles	Lignes de Beau (stries transversales, rainures horizontales)	Zinc, protéines, calcium
	Koïlonychie	Fer, protéines, anémie
	Hémorragies unguéales en flammèche	Vitamine C
	Cassants, mous, secs, fragiles, minces ; qui se fendent facilement	Magnésium ; ou toxicité de la vitamine A et toxicité du sélénium
	Douleurs osseuses	Vitamine D

Musculosque-lettique	Sensibilité douloureuse des mollets, absence des réflexes ostéotendineux	Vitamine B1
	Neuropathie périphérique, picotements	Acide folique, vitamine B6, vitamine B5 (acide pantothénique), phosphate, vitamine B1, vitamine B12
	Spasmes, convulsions, tétanie	Calcium, vitamine D, carence en magnésium, vitamine B6 (ou excès de magnésium et vitamine B6)
	Crampes musculaires	Chlore, sodium, potassium, magnésium, calcium, vitamine, déshydratation
	Douleurs musculaires	Vitamine D, biotine
Sexuel	Hypogonadisme, dysfonction sexuelle	Zinc
Hématologique	Anémie et fatigue	Protéines, zinc, cuivre, sélénium
	Anémie microcytaire	Fer, cuivre, pyridoxine, vitamine E
	Anémie macrocytaire	Vitamine B12, acide folique
	Neutropénie	Cuivre
Système nerveux	Ataxie	Vitamine B12, cuivre
	Myélopathie	Vitamine B2, cuivre (rarement acide folique, vitamine E)
	Polyradiculopathie	Vitamine B1
	Neuropathie	Vitamine B12, vitamine B1 (Wernicke), cuivre (rarement pyridoxine, acide folique, vitamine B3, vitamine E)
	Myopathie	Vitamine D, vitamine E
	Démence	Vitamine B3, vitamine B12
	Amnésie, hallucinations, affabulation	Vitamine B1 (Korsakoff)
	Confusion, encéphalopathie	Vitamine B1 (Wernicke), vitamine B12
Cœur	Cardiomyopathie	Sélénium
	Insuffisance cardiaque	Vitamine B1

Nuzzo *et al*. ont rappelé dans leur revue générale les différentes présentations cliniques observées après déficits et carences en micronutriments (20).

5.5.2. Complications neurologiques d'origine carentielle en post-chirurgie bariatrique

Les complications neurologiques sont peu fréquentes (5-16 %) mais potentiellement irréversibles (805).

On peut observer (805) :

- des neuropathies périphériques, dont les polyneuropathies. Elles représentent 67 % des cas ;
- une sclérose combinée de la moelle (myélopathie) ;
- des atteintes neuropsychiques (dépression, démence) ;

- des atteintes neuro-ophtalmiques ;
- une encéphalopathie aiguë (encéphalopathie de Gayet-Wernicke (triade ataxie-confusion-ophtalmoplégie/nystagmus)) et chronique (syndrome de Korsakoff).

5.5.2.1. Physiopathologie des complications neurologiques d'origine carentielle

D'après Landais (1190) :

- la vitamine A, sous forme de rétinal, est un constituant de la rhodopsine, pigment rétinien photosensible et participe ainsi à la production de l'influx nerveux dans la rétine ;
- la carence en vitamine B1 peut causer une acidose lactique, réduire l'absorption d'oxygène et induire une dépression de l'activité transcétolasique. Elle altère le fonctionnement mitochondrial en altérant le métabolisme oxydatif, le fonctionnement des enzymes vitamine B1-dépendantes, résultant en une mort cellulaire neuronale sélective. La thiamine est essentielle pour la production d'énergie et la formation de myéline dans les cellules nerveuses ;
- la vitamine B6 sous forme de PLP, qui est la forme active, est la coenzyme de nombreuses enzymes telles que les décarboxylases qui catalysent la formation de neurotransmetteurs à partir d'acides aminés précurseurs ;
- une carence en vitamine B9 provoque un ralentissement des mitoses dans les cellules à multiplication rapide et son rôle dans la synthèse de l'ADN et de l'ARN nécessite donc un apport suffisant durant la grossesse ;
- les folates également, *via* la forme active, tétrahydrofolates, jouent un rôle fondamental dans le métabolisme cérébral et nerveux ainsi que dans la synthèse des neuromédiateurs ;
- la vitamine B12 joue un rôle dans la synthèse de la myéline et dans la méthylation de l'ARN qui ralentit la dégradation de ce dernier, expliquant l'atteinte des longs axones lors d'un déficit en vitamine B12 ;
- la vitamine E protège les membranes des cellules nerveuses d'un dommage oxydatif ;
- le cuivre intervient dans de nombreuses fonctions physiologiques et participe notamment dans le cerveau à l'hydroxylation de la dopamine en noradrénaline.

5.5.2.2. Classification des complications neurologiques d'origine carentielle en fonction du délai d'apparition

Complications précoces

Elles surviennent dans l'année qui suit la chirurgie bariatrique.

➔ Encéphalopathie carentielle

L'encéphalopathie aiguë de Wernicke est une pathologie d'ordre neurologique d'origine carentielle (déficit en vitamine B1). Ses principales manifestations sont une impossibilité à mobiliser les yeux qui effectuent pourtant des mouvements saccadés (nystagmus), une diplopie (vision dédoublée), une perte de la mémoire à court terme, des difficultés à déglutir. Une confusion mentale et une ataxie (absence de coordination des mouvements et perte d'équilibre) sont retrouvées dans un cas sur dix. Elle est favorisée par la survenue de vomissements qui précipitent le déficit en vitamine B1.

En l'absence de traitement de l'encéphalopathie de Gayet-Wernicke, le syndrome de Korsakoff s'installe progressivement. L'atteinte se présente sous la forme d'une confusion mentale associée à des troubles

de l'équilibre et de la vision irréversibles. Le traitement par thiamine parentérale améliore les symptômes (cf. plus bas).

➔ Polyradiculopathie

Elle peut représenter 2 % des complications neurologiques après une chirurgie bariatrique. La symptomatologie ressemble beaucoup à celle du syndrome de Guillain-Barré, mais la fonction respiratoire et le liquide céphalo-rachidien sont normaux. Elle débute par des douleurs dans les membres inférieurs, suivies par une faiblesse des jambes, une ataxie, une aréflexie avec perte de la sensibilité vibratoire. Un électromyogramme confirmera le diagnostic. Une carence en B1 en est la cause. Le traitement par thiamine parentérale améliore les symptômes (cf. plus bas).

Complications tardives

Il s'agit des neuropathies optiques, des myélopathies, des neuropathies périphériques et des myopathies (1190).

➔ Neuropathies

Les carences en vitamines B1, B9, B12, A et en cuivre sont les plus fréquemment responsables des neuropathies. Mais la vitamine E, la niacine (vitamine PP), l'acide pantothénique (vitamine B5), la pyridoxine (vitamine B6) et la biotine (vitamine B7) peuvent également être impliqués (20).

Les neuropathies sont retrouvées chez 1 à 16 % des patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique.

Ces complications peuvent se développer plusieurs années après la chirurgie.

Des signes tels que des troubles de la mémoire, une sensation de faiblesse, des problèmes de démarche et une légère confusion nécessitent une consultation rapide.

La neuropathie optique peut survenir en moyenne 3 ans après l'intervention chirurgicale et est liée à des carences en vitamine B12, vitamine A ou de cuivre. Les symptômes peuvent être une vision trouble avec scotome central, une héméralopie (cécité nocturne).

Une myélopathie (sclérose combinée de la moelle) peut survenir en moyenne 10 ans après la chirurgie, liée à des carences en vitamine B12 et en cuivre. Les symptômes associent un syndrome pyramidal et une ataxie proprioceptive, une perte de la sensibilité vibratoire et une faiblesse des membres. Certains patients décrivent une perte de sensibilité thermique ainsi qu'une altération du test pique-touche, des impériosités mictionnelles ou une incontinence urinaire.

Une neuropathie périphérique progressive peut survenir plus de 10 ans après l'intervention et est liée à des carences multiples (B1, B12, B6, E, cuivre, B3, D et folates). Elle est lentement progressive et entraîne des paresthésies douloureuses, symétriques (*burning feet syndrome*), parfois une faiblesse, une ataxie à la marche, une perte des sensibilités lemniscales (sensibilité épicritique) et thermoalgiques.

➔ Myopathies

Ces atteintes neuromusculaires se traduisent par une faiblesse, des douleurs diffuses. Ces atteintes ont été rapportées surtout chez des patients avec déficit protéique global, ou déficit en vitamine D, en cuivre, ou hypokaliémie. D'autres déficits (vitamine B1, E, sélénium, calcium, phosphate et magnésium) ont plus rarement été rapportés. L'électromyogramme fait le diagnostic. Ces myopathies peuvent s'amender sous traitement (1190).

5.5.3. Dénutrition majeure

Les cas de dénutrition majeure sont encore appelés « catastrophes nutritionnelles » (20).

La dénutrition protéino-énergétique retrouvée dans cette situation est liée à différents facteurs aggravant l'effet de la chirurgie. Ces facteurs sont souvent associés à :

- des situations d'insuffisance intestinale : le syndrome de grêle court ;
- la pullulation microbienne et l'entéropathie exsudative en cas d'anse biliopancréatique ou d'anse afférente longue. La pullulation microbienne dans l'anse exclue est responsable d'une entéropathie exsudative, associant hypoalbuminémie, tableau de dénutrition protéique, stéatose ou stéatohépatite pouvant évoluer vers l'insuffisance hépato-cellulaire. Le déficit d'apport en protéines peut jouer un rôle aggravant.

Le tableau est celui d'une dénutrition protéino-énergétique avec hypoalbuminémie et décompensation hépatique.

5.5.4. Facteurs prédisposants

Les facteurs favorisant les déficits nutritionnels après chirurgie bariatrique sont : une prévalence élevée des déficits nutritionnels préopératoires chez les patients candidats à la chirurgie de l'obésité, une réduction des apports nutritionnels, un défaut d'assimilation-malabsorption lié au montage chirurgical, une inobservance de la supplémentation en micronutriments, le *dumping syndrome*, les intolérances sélectives (viandes, produits laitiers…), une complication de la chirurgie bariatrique (RGO sévère, vomissements et nausées persistants, diarrhées chroniques, pullulation microbienne du grêle), etc. (20, 805).

Les principaux facteurs de risque de carence en B1 sont les nausées et les vomissements récurrents, ainsi que la perfusion intraveineuse de glucose sans thiamine ajoutée. Les autres facteurs de risque sont une dénutrition préexistante à la chirurgie, la consommation d'alcool, l'insuffisance cardiaque ou la prise de furosémide, une mauvaise observance des suppléments vitaminiques et la perte de poids rapide. Des facteurs aggravants, tels que la malabsorption liée à la pullulation bactérienne de l'intestin grêle et la carence en magnésium ont également été suggérés et doivent être traités dans les cas réfractaires aux suppléments de thiamine (20).

L'étude française Neurobar, portant sur les troubles neurologiques après chirurgie bariatrique, incluant les encéphalopathies et les neuropathies en post-chirurgie bariatrique (1191), a montré que parmi les sujets ayant ces complications, 53 % ont présenté une complication chirurgicale, 68 % avaient des troubles digestifs, dont des vomissements. La durée moyenne d'apparition des troubles neurologiques après la chirurgie était de 6 mois. Deux tiers des patients avaient un déficit en vitamine du groupe B.

Guilho *et al*., en 2020, ont rappelé ces complications fonctionnelles, leurs étiologies possibles, les conséquences éventuelles et les examens à réaliser (805).

5.5.5. Prise en charge et traitement

Des mesures préventives lors de l'apparition de facteurs de risque de carences doivent être prises, notamment supplémenter systématiquement en vitamine B1 tout patient présentant une complication de la chirurgie bariatrique, dont les vomissements, et tout patient avec un antécédent de chirurgie bariatrique recevant une perfusion de glucosé. Lorsque cela est possible, le glucosé ne doit pas être mis en première intention chez un patient ayant un antécédent de chirurgie bariatrique.

Prise en charge des troubles neurologiques en lien avec une carence en vitamine B1

En 2014, Ciangura *et al*. (1192) proposaient dans leur revue générale d'éliminer toute neuropathie carentielle devant des manifestations neurologiques cliniques après chirurgie bariatrique en réalisant un dosage de vitamine B12, d'acide méthylmalonyl-CoA et homocystéine (précurseurs des réactions métaboliques de la vitamine B12 : leur augmentation signe l'accumulation par défaut de vitamine B12 et permet de faire le diagnostic de la carence), de vitamine B9 sérique et érythrocytaire, de vitamine B1, B6, E, cuivre et céruléoplasmine, à compléter éventuellement par un dosage de vitamine B2, A, zinc et sélénium.

Cependant, devant toute suspicion de neuropathie carentielle après chirurgie bariatrique, le traitement devra être débuté sans attendre les résultats des prélèvements biologiques, car il n'y a pas de corrélation systématique entre les résultats biologiques et les symptômes, et il n'y a pas d'association systématique avec les atteintes extraneurologiques liées à cette carence (cas de polyneuropathies par carence en vitamine B12 sans diminution du dosage sérique (1/3 des cas) et sans anémie macrocytaire (1/3 des cas)) (1192).

Concernant la suspicion de carence en vitamine B1, des recommandations de traitements ont été proposées par les sociétés savantes.

- Recommandations de la SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM (568) :
  - après une chirurgie bariatrique, un patient présentant des troubles digestifs (vomissements, diarrhée, intolérance alimentaire) associés à des signes neurologiques ou psychiatriques, même non spécifiques, doit systématiquement être traité comme ayant un syndrome de Gayet-Wernicke, tout en explorant les autres étiologies possibles ;
  - en cas de suspicion de syndrome de Gayet-Wernicke, il est recommandé de supplémenter en vitamine B1 par voie parentérale (500 mg 3 fois/j) pendant 3 jours associée à une supplémentation en magnésium (sulfate de magnésium 6 à 8 mmol de magnésium-élément par 24 heures), puis par 250 mg/j par voie orale ou parentérale pendant au moins 5 jours, sans attendre le résultat biologique du dosage de la thiamine, qui peut être normal.
- Revue générale de Nuzzo *et al.* en 2021 (20) : « Le traitement d'une carence symptomatique suspectée en B1 doit être initié avant ou en l'absence de confirmation biologique. L'administration intraveineuse est préférable (l'absorption est faible). Le traitement doit être donné jusqu'à ce que les symptômes disparaissent : 500-1 000 mg/jour par voie intraveineuse pendant 3-5 jours, puis 250 mg/jour ; ou 250 mg/jour par voie intramusculaire ; ou 100 mg par voie orale deux à trois fois par jour. Le sulfate de magnésium (6-8 mmol/jour) peut être ajouté comme cofacteur. »

Un avis neurologique doit être demandé car les tableaux ne sont pas forcément caractéristiques et il ne faut pas méconnaître une neuropathie d'autre origine qui reste possible dans tous les cas. L'EMG permet de confirmer le diagnostic et précise la topographie, le type de fibres atteintes et le processus axonal et/ou démyélinisant. D'autres explorations peuvent être nécessaires telles que l'IRM médullaire et cérébrale, la ponction lombaire, voire la biopsie neuromusculaire selon l'orientation clinique (1192).

Traitement des carences nutritionnelles (autres que la carence en vitamine B1) en post-chirurgie bariatrique

Il est retrouvé dans la littérature de nombreuses propositions de traitement des carences en micronutriments (20, 805).

En 2021, Nuzzo *et al*. (20) ont proposé dans leur revue générale une prise en charge thérapeutique des carences (cf. Tableau 55).

Tableau 55. Prise en charge thérapeutique des carences nutritionnelles communes à long terme après chirurgie bariatrique d'après Nuzzo *et al.*, 2021 (20)

	Incidence	Traitement pour obtenir des concentrations normales
Vitamine D et calcium	Rare pour AGA ; fréquent pour BPG et SG ; très fréquent pour DBP-DS	Vitamine D3 par voie orale : 3 000-6 000 UI/j ou 50 000 UI 1 à 3 fois par semaine (intramusculaire si DBP-DS) ; calcium par voie orale (citrate préférable) : 1 200-1 500 mg/j si concentration de parathormone élevée ou ostéoporose, 1 800-2 400 mg/j après DBP-DS
Fer	Occasionnel pour AGA et SG ; fréquent pour BPG et DBP-DS	Fer élémentaire par voie orale : 60-200 mg/j (séparément du calcium, zinc, IPP, thé, légumes, etc.) ; supplémentation par voie intraveineuse pour les non-répondants au traitement par voie orale
Vitamine B12	Rare pour AGA ; occasionnel pour SG et DBP-DS ; très fréquent pour BPG	Par voie orale ou intramusculaire : 1 000 µg/j pendant 10-15 jours pour obtenir des concentrations normales
Thiamine	Rare mais sérieux, quelle que soit l'intervention	Un traitement des carences symptomatiques suspectées devrait être instauré avant ou en l'absence de confirmation biologique ; une administration par voie intraveineuse est préférable (l'absorption est faible) ; dose de recharge jusqu'à disparition des symptômes 500-1 000 mg/j par voie intraveineuse pendant 3-5 jours puis 250 mg/j, ou 250 mg/j par voie intramusculaire, ou 100 mg par voie orale 2 à 3 fois par jour : du sulfate de magnésium (6-8 mmol/j) peut être ajouté comme cofacteur
Zinc	Rare pour AGA ; occasionnel pour SG ; fréquent pour BPG ; très fréquent pour DBP-DS	30 mg/j par voie orale (séparément des multivitamines et du fer), associé à une supplémentation par cuivre (3 mg/j)
Acide folique	Rare pour AGA, BPG et SG ; occasionnel pour DBP-DS	Par voie orale : 0,4 à 1 mg/j
Cuivre	Rare pour AGA, BPG, et SG ; fréquent pour DBP-DS	Gluconate ou sulfate de cuivre par voie orale : 3-8 mg/j jusqu'à normalisation des concentrations et des indices hématologiques ; pour les symptômes neurologiques : 2-4 mg/j par voie intraveineuse jusqu'à normalisation des concentrations et disparition des symptômes
Vitamines A, E, K	Rare pour AGA et SG ; très fréquent pour BPG ; très fréquent pour DBP-DS	Vitamine A : sans modifications de la cornée : 10 000-25 000 UI/j par voie orale jusqu'à amélioration clinique (1-2 semaines) ; modifications de la cornée : 50 000-100 000 UI/j par voie intramusculaire pendant 3 jours, puis 50 000 UI/j par voie intramusculaire pendant 2 semaines Vitamine E : 500 UI par voie orale 3 fois par jour (18 UI/kg/j [maximum 75 UI/kg/j])

		Vitamine K : 10 mg par voie orale une fois et répétée pour maintenir un temps de prothrombine normal

AGA : anneau gastrique ajustable ; DBP-DS : dérivation biliopancréatique avec switch duodénal ; RYGB : Roux-en-Y *gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*

Selon les recommandations de la SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM (568) :

- en cas de déficit en vitamine B12, une dose quotidienne de 1 000 µg/j par voie orale pendant 2 semaines permet de corriger le déficit :
- en cas de déficit en zinc, la supplémentation doit être associée à du cuivre (1 mg de cuivre pour 10 mg de zinc) et ne pas dépasser 30 mg/j sauf malabsorption majeure et réévaluée régulièrement en raison des risques d'interactions avec d'autres micronutriments (folate, calcium, fer…) ; la prise orale de zinc doit se faire à distance de la prise des compléments apportant multivitamines et éléments-traces ;
- en cas de déficit en vitamine A, la supplémentation est de l'ordre de 50 000 UI par semaine (1 capsule de 50 000 UI par semaine ou 1 ampoule de 200 000 UI par mois) mais elle peut être plus importante, notamment en cas de carence symptomatique et selon le degré de malabsorption et le contrôle biologique ;
- en cas de déficit en vitamine E, la supplémentation est habituellement de 400 à 500 UI/j par jour et exceptionnellement jusqu'à 1 200 UI par jour, à réévaluer selon le dosage biologique.

Prise en charge des dénutritions protéino-énergétiques

Le traitement repose sur : i) la correction des troubles électrolytiques et du déficit en micronutriments par voie intraveineuse ; ii) la décontamination de l'anse biliopancréatique avec des antibiotiques à élimination biliaire (ex. : quinolone-métronidazole…) ; iii) une renutrition adaptée ; iv) la mise en place d'une nutrition entérale par l'estomac exclu associée à une supplémentation en enzymes pancréatiques (20).

Recommandations 2024

R148. Lors du suivi, doivent être réalisées (AE) :

- **une recherche systématique des facteurs de risque de complications nutritionnelles comme : complication chirurgicale (par exemple : fistule), troubles digestifs (par exemple : diarrhées, vomissements), pourcentage de perte de poids supérieur à 10 % en un mois*, apports protidiques inférieurs à 60 g par jour, mauvaise observance de la prise des compléments vitaminiques et en oligoéléments ;**

* : reco HAS 2019 Définition de la dénutrition de l'adulte

- **une recherche systématique de signes cliniques pouvant faire évoquer une carence (modifications de la peau, des muqueuses et des phanères, signes musculaires, signes neurologiques et visuels, plainte sexuelle) (cf.** Tableau 54**).**

R149. Une attention particulière doit être portée au risque de carence en vitamine B1, notamment devant des vomissements récurrents, une dénutrition préexistante à la chirurgie, une consommation excessive d'alcool, une insuffisance cardiaque ou une prise de furosémide, une mauvaise observance des suppléments vitaminiques, une perfusion de glucosé et une perte de poids

rapide. Dans ce cas, la réalisation d'un examen neurologique à la recherche d'un syndrome de Gayet-Wernicke doit être systématique (AE).

R150. Un traitement probabiliste par thiamine en parentéral doit être débuté systématiquement lorsqu'une perfusion de glucosé est nécessaire, et au moindre signe pouvant faire évoquer une carence en vitamine B1 (AE). Une supplémentation en magnésium sera associée (cofacteur de la vitamine B1) (AE).

5.6. Malaises après chirurgie bariatrique

Les malaises après chirurgie bariatrique sont des complications relativement fréquentes mais dont la prévalence est probablement largement sous-estimée. La prévalence est en effet très difficile à établir car d'une part, elle est variable selon la méthode de diagnostic utilisée dans les études et d'autre part, parce que les patients peuvent ne pas rapporter ce problème à leur médecin. Ils peuvent être de plusieurs origines, principalement de type *dumping syndrome* (DS) d'apparition postprandiale précoce ou de type hypoglycémie réactionnelle survenant à distance (2 à 3 h après une prise alimentaire), mais d'autres causes ne doivent pas être négligées. Des recommandations internationales de l'ASMBS existent spécifiquement sur le sujet (1193) (cf. Tableau 56).

Tableau 56. Synthèse des recommandations concernant le diagnostic et la prise en charge des malaises post-chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
HAS, 2009 (2)	La question n'a pas été étudiée spécifiquement.
ASMBS, 2017 (1193) **États-Unis**	Les patients doivent être dépistés, informés et conseillés pour reconnaître les signes et symptômes d'hypoglycémie. Le diagnostic d'hypoglycémie hyperinsulinémique requiert la tenue d'un journal diététique, avec la confirmation biologique et un test de provocation, dans le contexte de symptômes évoluant plus d'un an après la chirurgie. Le traitement consistant en des modifications diététiques suffit dans la majorité des cas même sans avoir de diagnostic certain. Le diététicien fait partie intégrante de l'équipe thérapeutique et un nutritionniste/endocrinologue doit être consulté dans les cas où le traitement diététique ne serait pas complètement efficace. Les pharmacothérapies ont des résultats variables, mais doivent être tentées avant tout geste chirurgical. L'insulinome doit être écarté chez les patients ayant des hypoglycémies à jeun. La pancréatectomie partielle n'est pas recommandée.

5.6.1. Définition des malaises : *dumping syndrome* ou hypoglycémie ?

La définition est avant tout basée sur des critères cliniques. Le DS est une complication fréquente de toutes les chirurgies gastriques, pas seulement la chirurgie bariatrique (1194). Il comporte une part précoce, digestive et vaso-motrice et une part tardive, qui sont en fait des hypoglycémies. Le consensus

d'experts (selon la méthode Delphi) de Scarpellini *et al*. permet de faire le point sur ces définitions et de guider le clinicien sur la démarche diagnostique et thérapeutique (1195).

5.6.1.1. *Dumping syndrome* précoce

La symptomatologie digestive inclut des douleurs, des ballonnements, des borborygmes, des nausées ou des diarrhées. À cela s'ajoute une sémiologie vaso-motrice, sous forme de fatigue, du besoin impérieux de se coucher, de bouffées de chaleur, de sueurs, de palpitations, de tachycardie et d'hypotension artérielle, rarement de syncope (1196).

Le diagnostic de DS précoce est avant tout clinique. Deux questionnaires sont disponibles. Celui de Sigstad (cf. Annexe 3) qui évalue la présence d'un DS précoce, mais avec une sensibilité faible, et celui développé par Arts et adapté aux patients opérés de chirurgie bariatrique, qui est un questionnaire de sévérité, mais qui mélange à la fois la part précoce et la part tardive (hypoglycémie) (1195). Un autre auto-questionnaire a également été proposé, le *Dumping Symptom Rating Scale* (DSRS), très proche de celui de Arts *et al*., et validé dans l'étude de Laurenius *et al*., mais moins utilisé en pratique clinique que les deux précédents (1197). La plupart du temps, le diagnostic est évident cliniquement, et l'aliment déclencheur est rapidement identifié. Si la clinique est peu évocatrice, avec par exemple des symptômes survenant un peu plus à distance d'une prise alimentaire, des examens complémentaires peuvent aider. Il est possible d'utiliser un outil diagnostic du DS précoce. Il s'agit de l'hyperglycémie provoquée par voie orale à 75 g, après une nuit de jeûne. Les prélèvements sont réalisés pendant trois heures, toutes les 30 minutes, avec des dosages d'hématocrite, de glycémie et des mesures de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle. Si à 30 minutes, l'hématocrite augmente de 3 % et/ou si la fréquence cardiaque augmente de 10 battements/min, alors le diagnostic est fait.

Il n'y a aucune validation des repas tests quant à leur valeur diagnostique (1195). Ni la mesure de la vidange gastrique, ni le holter glycémique n'ont montré leur intérêt diagnostique (1198).

La prévalence du DS précoce après RYGB est comprise entre 19 % et 84,8 % (1199-1203), et concernerait 30 % à 84,7 % des patients après SG (1203-1206). Les chiffres de prévalence les plus bas ont été observés dans les études avec une durée de suivi postopératoire plus longue, ou l'utilisation d'un repas test pour faire le diagnostic au lieu d'une HGPO, comme dans l'étude de Wijma *et al*. (1201) ou celle d'Emous *et al*. (1199). Les chiffres les plus élevés ont été observés dans l'étude d'Ahmad *et al*. (1203) au sein de laquelle des auto-questionnaires d'une version modifiée du score de Sigstad étaient utilisés pour évaluer la présence ou non d'un DS précoce après RYGB et SG (sur 1 400 personnes interrogées, 360 ont répondu au questionnaire).

Mécanismes du *dumping syndrome*

Le DS précoce apparaît typiquement dans les premiers temps après la chirurgie et survient dans la première heure suivant l'ingestion d'un repas ou d'un aliment (1207). Bien que le mécanisme de DS ne soit pas totalement élucidé, il est maintenant bien admis que la symptomatologie décrite plus haut soit liée à l'afflux rapide d'un contenu hyperosmolaire dans l'intestin, résultant en un transfert de fluides osmotiques du plasma vers la lumière intestinale, ayant pour conséquence la sécrétion de substances vaso-actives, d'incrétines et d'hormones (neurotensine, VIP, PYY, GIP, GLP1, insuline, glucagon), à l'origine des symptômes gastro-intestinaux et vasomoteurs survenant rapidement après le repas (1194, 1201, 1208). Le DS précoce semble moins fréquent après SG qu'après un RYGB (1194).

La consommation d'aliments très sucrés (riches en sucres raffinés) a été bien montrée comme inductrice de DS (1197), mais également celle riche en aliments gras, comme l'atteste cette étude en *cross over* chez 12 patients opérés d'un RYGB connus pour faire des DS précoces, ayant pris 2 repas tests : l'un enrichi en lipides, l'autre en glucides simples (1209).

Les facteurs de risque de DS précoce habituellement retrouvés sont le sexe féminin, le jeune âge (moins de 35 ans) et l'IMC obtenu après chirurgie < 25 kg/m² (1210).

Le DS précoce s'accompagne d'une dégradation de la qualité de vie comme dans l'étude de Emous *et al*., qui retrouve à 2-3 ans après un RYGB une diminution significative du score de qualité de vie RAND 36 et une augmentation concomitante des scores d'anxiété et de dépression du questionnaire HADS dans le groupe de patients présentant un DS précoce (n = 68) comparé à celui sans DS (n = 283) (1199). D'autres auteurs ont rapporté au contraire des conséquences positives du DS précoce sur le contrôle du poids et le contrôle du comportement alimentaire : c'est ce que rapporte le travail de Laurenius et Engström, dans une étude qualitative interviewant 12 patients à 9 ans de leur RYGB dans laquelle les auteurs rapportent le DS précoce comme quelque chose de désagréable sur le plan symptomatique mais leur permettant de les protéger de la surconsommation d'aliments à haute densité calorique ou en quantités excessives (1211). Au contraire, dans l'étude de Banerjee *et al*., dans laquelle 50 patients avaient bénéficié d'un RYGB, la présence d'un DS ne semblait pas influencer l'intensité de la perte de poids (1202). C'est également le cas dans l'étude de Dirksen *et al*., au sein de laquelle le DS précoce était aussi fréquent dans un groupe de 17 patients ayant perdu beaucoup de poids (> 60 % de la perte d'excès de poids) *versus* un groupe de 16 patients en ayant moins perdu (< 50 % de la perte d'excès de poids) (1212).

Traitement du *dumping syndrome*

Les mesures diététiques sont de mise. Il s'agit de réduire le volume des repas et des collations, de réduire l'index et la charge glycémique, en augmentant le contenu en protéines et en fibres, de décaler les boissons d'au moins 30 minutes après les repas, de bien mâcher, et de manger au minimum en 30 minutes.

Les stratégies pour augmenter la viscosité des repas n'ont pas été validées, à cause d'une tolérance et d'une palatabilité mauvaises de la gomme de Guar ou de la pectine. Cependant, chez les patients qui le toléreraient, 15 g de pectine par repas ou 5 g de gomme pourraient être testés (1195).

L'acarbose ou le diazoxide n'ont pas montré d'efficacité dans le *dumping* précoce. La plupart des études sont de petits effectifs et de courte durée (1195, 1213).

Les analogues de la somatostatine sont préférés, surtout ceux à court délai d'action, malgré leur côté contraignant. L'efficacité est montrée dans plusieurs essais dont certains randomisés, quelles que soient les causes (gastrectomie pour cancer, chirurgie bariatrique). L'efficacité est prouvée sur les changements d'hématocrite et de fréquence cardiaque au cours de l'hyperglycémie provoquée par voie orale (1195).

Le temps peut être un bon allié des médecins et des patients puisqu'il semble que les symptômes s'amendent avec le temps.

5.6.1.2. *Dumping syndrome* tardif = hypoglycémie

Il survient 2 à 3 heures après un repas ou une prise alimentaire : il correspond en fait à des hypoglycémies.

Ces hypoglycémies se manifestent en général plusieurs années après l'intervention chirurgicale, qui est beaucoup plus souvent un RYGB (bien qu'il existe des cas décrits après SG (1214)), et se manifestent en général une à quatre heures après le repas (1215). Les symptômes sont caractérisés par des signes

adrénergiques : tremblements, sueurs, palpitations, angoisse et des signes neuroglucopéniques : vue, audition, humeur, caractère, syncope…, conséquences de la déprivation du cerveau en glucose.

La plupart des auteurs et l'*Endocrine Society* (1216) insistent sur la nécessité de valider le diagnostic par la triade de Whipple : des symptômes neuroglucopéniques et/ou adrénergiques, en même temps que la preuve d'une glycémie basse (55 mg/dL, 3,1 mmoles/L), et que les symptômes soient corrigés quand la glycémie remonte et/ou quand du glucose est consommé (1193). Ce qui, en pratique, n'est pas très aisé chez les patients non diabétiques, et donc non détenteurs d'appareils d'autosurveillance glycémique.

Dans cette définition, la valeur de la glycémie (55 mg/dL) est celle au-dessous de laquelle il ne devrait pas y avoir de sécrétion d'insuline (concentration plasmatique < 3 µUI/L) ou de peptide C (concentration plasmatique < 0,6 pg/mL) quand les patients sont à jeun (très à distance d'un repas). Il n'y a pas d'adaptation de cette valeur diagnostique de glycémie quand les patients ne sont pas à jeun, quand ces hypoglycémies apparaissent après un repas ou une collation (1217). Une étude a validé le seuil de 54 mg/dL pour les hypoglycémies post-RYGB déclenchant des symptômes neuroglucopéniques, en étudiant le profil glycémique de 32 patients opérés (ayant de vraies hypoglycémies) en conditions de vie réelles avec un CGMS (*Continuous Glucose Monitoring System*). Le nombre de symptômes neuroglucopéniques était le plus élevé lorsque les glycémies étaient comprises entre 40 et 54 mg/dL. À noter que 23 % des patients avec symptômes neuroglucopéniques dans cet intervalle et 37 % avec ces mêmes symptômes en dessous de 40 mg/dL n'avaient pas de symptômes adrénergiques, indiquant une certaine absence de reconnaissance des hypoglycémies. La sensibilité des symptômes pour détecter l'hypoglycémie était faible sauf pour la somnolence (70 %), tandis que la spécificité était élevée (97 %) pour tous les symptômes neuroglucopéniques (1218). Une autre étude danoise confirme également ce seuil de 3,0 mmol/L (54 mg/dL) comme discriminant le mieux les symptômes d'hypoglycémie après un repas test (1219).

Les hypoglycémies après RYGB sont le plus souvent postprandiales et sont caractérisées par une grande variabilité glycémique incluant à la fois des pics hyperglycémiques et des hypoglycémies (1220). Les hypoglycémies postprandiales semblent être plus fréquentes que ce qui a été précédemment suggéré et dépendent largement du choix de l'outil diagnostique, qui n'est pas standardisé. Les questionnaires, l'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO, 75 g), le repas test et la mesure continue du glucose ont été utilisés, avec leurs avantages et inconvénients. Le mécanisme sous-jacent est une sécrétion exagérée d'insuline et de GLP-1 avec, de plus, des mécanismes de contre-régulations défaillants (voir ci-dessous mécanismes) (1221).

Cependant, de très nombreux épisodes de glycémie basse sans symptômes sont décrits chez les opérés (voir ci-dessous prévalence), aussi bien dans les circonstances habituelles de vie (avec un holter glycémique), ou bien après une stimulation/charge en glucose au cours d'une HGPO ou au cours d'un repas test (et il n'y a pas de standard de la composition de ce repas test).

Diagnostic des hypoglycémies

Le diagnostic des hypoglycémies est donc complexe car les symptômes adrénergiques existent également en cas de DS précoce (1199). Certains auteurs ont proposé de ne prendre en compte que les symptômes neuroglucopéniques pour faire le diagnostic d'hypoglycémies post-chirurgie bariatrique (1215). Le délai après la prise alimentaire permettra aussi de faire la différence mais ce n'est parfois pas toujours aussi clair dans la vraie vie (1217).

Il est donc crucial de confirmer la triade de Whipple, la présence des symptômes quand les glycémies sont basses (glucose plasmatique < 55 mg/dL) et l'absence de symptômes quand les niveaux de glycémies sont normaux, initialement, après que l'anamnèse et l'examen clinique ont été soigneusement recueillis. Cela peut être réalisé par une étude rigoureuse des enregistrements des glycémies capillaires ou veineuses durant les symptômes, des caractéristiques et de la sévérité des signes associés et leurs liens avec le moment du repas, le type d'aliments ingérés ou l'activité physique (1217). Le questionnaire d'Edinburgh permet pour chaque symptôme d'en apprécier la sévérité par une échelle de Likert (cf. Annexe 3 sur les questionnaires) (1222).

Dans ce contexte, l'utilisation de la mesure continue du glucose (par holter glycémique ou CGMS) peut être tentante mais la précision de la mesure est moins bonne dans les valeurs basses de glycémies (1215) et il n'est actuellement pas recommandé d'utiliser ce dispositif pour faire le diagnostic d'hypoglycémies (1195).

Lorsqu'une HGPO est utilisée pour diagnostiquer des hypoglycémies, cela n'aide pas plus pour le diagnostic. Outre le fait que chez une personne opérée, une quantité de 75 g de glucose est très difficile à consommer, sauf sous forme de sirop, une étude sur une cohorte de 650 volontaires sains (non opérés) a révélé qu'après une HGPO (à 100 g), environ 10 % ont une glycémie < 50 mg/dL (2,8 mmoles/L), et 25 % ont une glycémie inférieure à 60 mg/dL (3,3 mmoles/L) sans aucun symptôme. Dans les mêmes circonstances, 10 % (n = 118) des personnes ont des symptômes et une glycémie basse (1215, 1217). Pour ces raisons, l'utilisation de l'HGPO 75 g ou 100 g n'a pas été retenue pour faire le diagnostic d'hypoglycémies post-RYGB (1195).

Une étude de 2022 a comparé la sensibilité et la spécificité du repas test (avec une quantité fixe de glucides) par rapport à celles du CGMS (en conditions de vie réelles) pour détecter les hypoglycémies biologiques chez 15 patients opérés d'un RYGB ayant des symptômes d'hypoglycémies, 8 patients opérés d'un RYGB non symptomatiques, et 9 non opérés appariés sur l'IMC et a retrouvé une sensibilité (71 % *vs* 47 %) et une spécificité (100 % *vs* 88 %) supérieures du repas test comparativement au CGMS (1223). Alors qu'un précédent travail comparant les deux mêmes procédures avait montré des résultats opposés, mais la teneur en glucides du repas test utilisé était inférieure dans cette étude (1224) comparée à celle de Honka *et al.* Une autre étude de 2019 a en revanche montré une plus grande sensibilité et spécificité du repas test (avec 50 g de glucides, comme dans Honka *et al.*) comparativement au CGMS pour détecter les hypoglycémies asymptomatiques ou non chez des sujets opérés d'un RYGB (1225).

On peut donc retenir pour le diagnostic :

- 1. La triade de Whipple, et notamment les symptômes neuroglucopéniques. Si la triade est complète (ce qui est rare en pratique) et le délai de plus d'une heure après le début du repas ou du repas test, le diagnostic est fait ; si elle ne l'est pas (le plus souvent), l'utilisation du repas test d'au minimum 3 heures (mais il n'y a pas de standard de sa composition) peut aider.
- 2. L'HGPO (75 g) n'est pas recommandée (elle est mal tolérée et non physiologique, et surestime la prévalence, voir ci-dessous).
- 3. Le holter glycémique n'est pas recommandé comme un outil diagnostique (voir ci-dessous la prévalence variable des hypoglycémies, et la précision de la mesure est moins bonne dans les valeurs basses de glycémie (1226)).

Prévalence des hypoglycémies

La prévalence est très variable selon les auteurs et dépend de l'outil diagnostique utilisé et du seuil de glycémie considéré pour définir l'hypoglycémie. La prévalence est par exemple plus élevée lorsqu'une HGPO est utilisée.

Le Tableau 57 suivant montre les principales études de prévalence des hypoglycémies après chirurgie de l'obésité, selon la technique de dépistage utilisée.

Tableau 57. Prévalence des hypoglycémies après chirurgie de l'obésité, selon la technique de dépistage utilisée

Auteurs, année, référence	Type de chirurgie	Effectif	Outil diagnostique	Prévalence
Bienvenot *et al.*, 2021 (1227)	RYGB, au moins 2 ans de suivi	1 138	Triade Whipple	Hypoglycémie symptomatique 44,2 % (n = 504) (dont 11,6 % (n = 132) avec hypoglycémies sévères)
Lee *et al.*, 2016 (1228)	RYGB	1 206, dont 501 à 5 ans de suivi	Données de registre, hypoglycémies mesurées < 60 mg/dl	Hypoglycémies : 13,3 % à 5 ans, hypoglycémies sévères : 0,7 % à 5 ans
Lee *et al.*, 2015 (1229)	RYGB et SG	450 répondeurs au questionnaire	Questionnaire d'Edinburgh	34,2 % (forte suspicion de symptômes d'hypoglycémie)
Marsk *et al.*, 2010 (1230)	RYGB	5 040	Données de registre, hospitalisations pour hypoglycémies, syncope, épilepsies…	0,2 %
Gribsholt *et al.*, 2016 (1231)	RYGB	1 429 répondeurs	Auto-questionnaire de symptômes	6,6 %
Pigeyre *et al.*, 2015 (1232)	RYGB	351 patients, à un an de la chirurgie	HGPO 75 g, à 120 minutes glycémie < 2,8 mmol/l	10,4 %
Sarwar *et al.*, 2014 (1233)	RYGB	Base de données BOLD, 145 500	Symptômes déclarés par patients	0,1 %
Roslin *et al.*, 2013 (1234)	RYGB	N = 63 > 6 mois postopératoires	HGPO 100 g, à 1 h glycémie > 200 mg/dl	68 %
Kefurt *et al.*, 2015 (1224)	RYGB	N = 40, 86 mois postopératoires	Comparaison CGM *vs* repas test (30 g de glucides), seuil < 55 mg/dl	29 % repas test, 75 % CGM
Raverdy *et al.*, 2016 (1235)	RYGB	N = 957, 1 à 5 ans postopératoires	HGPO 75 g seuil < 50 mg/dl	9,1 % à 1 an et 7,9 % à 5 ans
Honka et Salehi, 2019 (1217)	RYGB	N = 40, plusieurs années postopératoires	CGMS 5 jours, seuil < 55 mg/dl	70 %

Nielsen *et al.*, 2016 (1210)	RYGB	1 429 répondeurs au questionnaire	Questionnaire d'Edinburgh	9,4 % hypoglycémies modérées, 6,6 % hypoglycémies sévères
Michaels *et al.*, 2017 (1236)	RYGB 98 % et SG 2 %	3 487	Triade de Whipple, seuil à 50 mg/dl	2,6 % d'hypoglycémies
Sun *et al.*, 2019 (1205)	SG	N = 222, 1,1 an de suivi moyen	Score d'Edinburghh	66,39 % de symptômes évoquant hypoglycémies
Capristo *et al.*, 2018 (1214)	SG et RYGB (comparaison 2 groupes)	N = 120, randomisés en SG ou RYGB, suivis à 1 an postopératoire	HGPO 75 g, seuil à 55 mg/dl	14 % après SG, 29 % après RYGB
Belligoli *et al.*, 2017 (1237)	SG	N = 180, à 12 mois postopératoires	HGPO 75 g, seuil à 50 mg/dl	32,8 %
Nor Hanipah *et al.*, 2018 (1238)	RYGB ou duodénal switch	N = 6 024 patients, 13 ans de suivi	Symptômes ou HGPO ou repas test, seuil à 50 mg/dl (rétrospectif)	1,4 %
Papamargaritis *et al.*, 2012 (1206)	SG	N = 10	HGPO 75 g, seuil à 60 mg/dl	33 %
RYGB : Roux-en-Y *gastric bypass* ; SG : *sleeve gastrectomy*				

La disparité des chiffres de prévalence retrouvés s'explique donc aisément par la grande variabilité des tests réalisés, des seuils de glycémie considérés et de la charge glucidique. La quantité de glucides des repas tests n'est de plus pas toujours spécifiée.

L'étude de Quilliot *et al.* (après RYGB), après HGPO, montre que 5,4 % des patients ont des symptômes neuroglucopéniques, 15,6 % ont des symptômes adrénergiques, que le seuil de 50 mg/dL est atteint chez 69 % de personnes, celui de 60 mg/dL chez 90 % des personnes, avec ou sans symptômes (1239). Une étude de la même équipe, portant sur la même cohorte, complète ces chiffres : 44,2 % ont au moins un épisode d'hypoglycémie dans un délai moyen de 25,5 (écart-type : 21,3) mois, et 11,6 % d'hypoglycémie sévère. L'incidence annuelle était de 2,5 % la première année, 3,7 % la seconde année, et 1,5 % la troisième année (1227). Les études d'Honka et Salehi et de Salehi *et al*., après bypass gastrique de Roux-en-Y, montrent que 70 à 75 % patients ont des glycémies interstitielles inférieures à 50 mg/dL au cours d'un holter glycémique, et que 80 % de ces personnes n'ont pas de symptôme (1215, 1217).

Plusieurs études montrent qu'il y a des hypoglycémies après SG dont la prévalence varie avec le critère diagnostique (1205, 1214, 1237).

En synthèse, un peu moins de 10 % des personnes opérées présentent des hypoglycémies avec des symptômes cliniques, et un peu moins de 1 % présentent des hypoglycémies sévères (c'est-à-dire, nécessitant l'intervention d'un tiers pour le resucrage). Cette prévalence est peut-être un peu sous-estimée dans la mesure où peu de patients se rendent compte ou sont conscients de la problématique.

Facteurs de risque des hypoglycémies

La prévalence augmente avec le temps après la chirurgie pour se multiplier par un facteur d'environ 4 entre 1 et 5 ans (1228).

Ce sont les patients les plus jeunes, dont la perte de poids est la plus importante, plutôt les femmes, plutôt après un bypass gastrique en Y, avec un IMC moins élevé et l'absence de diabète avant la chirurgie, qui sont les plus exposés (1240-1242). Une glycémie à jeun ou une HbA1c basse, une sensibilité à l'insuline moins altérée, une fonction β cellulaire préservée initiales sont des facteurs de risque (1235, 1241-1243). Des valeurs basses du LDL-cholestérol ou des triglycérides seraient également des facteurs de risque (1205, 1237).

Mécanismes des hypoglycémies

Dans le contexte des hypoglycémies après la chirurgie de l'obésité, la diminution de la glycémie, ou une valeur basse, se comprend comme un défaut d'apport de glucose au plasma (par défaut d'apport alimentaire ou défaut de production hépatique de glucose) dans un contexte où l'utilisation cellulaire est soit normale soit exagérée (activité physique très soutenue). En regard de cela, il y a un défaut des mécanismes d'adaptation, la sécrétion d'insuline étant incapable d'être freinée de façon efficace, et la sécrétion de glucagon n'étant pas capable d'augmenter pour compenser les valeurs basses de glycémie. Ainsi, pour les hypoglycémies postprandiales, c'est la sécrétion exagérée d'insuline qui est en cause.

Pour les hypoglycémies nocturnes (s'il n'y a pas eu de repas nocturne), il s'agit d'un défaut d'apport de glucose au plasma (parce que l'alimentation n'en apporte pas assez), dans un contexte où l'utilisation cellulaire a été augmentée, par exemple si l'activité physique a été trop importante, et où l'insulinémie reste probablement élevée par réduction de la clairance (1217).

Reprenons point par point ces mécanismes :

- 1. Le passage des aliments de l'estomac jusqu'aux entérocytes est accéléré (de 100 fois) du fait d'une augmentation du temps de transit après la bariatrique, entraînant une élévation précoce de la glycémie, ce qui est encore plus marqué chez les patients présentant des hypoglycémies symptomatiques (1215). En effet, en cas d'hypoglycémie, si la même charge alimentaire est administrée par l'estomac bypassé, il n'y a plus d'élévation de la glycémie (1217, 1244). Boire et manger en même temps accélère encore la vidange gastrique (823). La consistance des aliments est donc importante et prendre le temps de mâcher ralentit la vidange gastrique (1245).
- 2. La sécrétion d'insuline n'est pas appropriée

  La sensibilité des cellules β au glucose est exagérée, de nombreuses études le montrent (1246-1248). Cela entraîne une augmentation de l'insulinémie sans augmentation de la masse bêta cellulaire (1249, 1250). De plus, la chute de glycémie ainsi induite est incapable de freiner cette sécrétion inappropriée d'insuline (1251, 1252). De nombreux arguments montrent que certains facteurs intestinaux tels que les acides biliaires (1253) influencent cette sursécrétion, mais c'est surtout le GLP-1 qui est responsable de cette sécrétion exagérée, et que cette sécrétion est plus élevée chez les personnes avec hypoglycémies (1250, 1254). Ceci est montré en perfusant l'antagoniste du récepteur de GLP-1 (exendin 9-39) au cours d'un repas test, remontant le nadir glycémique, et freinant la sécrétion d'insuline (1242, 1255).

  La clairance de l'insuline est également diminuée d'environ 30 % (1217), ce qui maintient des taux artificiellement élevés d'insuline dans le plasma (1249).
- 3. La sensibilité à l'insuline du corps entier est très augmentée

  Ceci augmente l'entrée du glucose dans les cellules et diminue la glycémie plasmatique (1217).
- 4. Les mécanismes de contre-régulation sont dépassés

Alors que la glycémie chute, la sécrétion de glucagon n'augmente pas suffisamment (1256). Une expérimentation utilisant un clamp hyperinsulinémique hypoglycémique l'illustre bien et induit une réponse émoussée de la production hépatique de glucose, suggérant une plus faible sensibilité du foie au glucagon pouvant prédisposer les patients opérés aux hypoglycémies postprandiales (1257). Pour les autres hormones de stress, le cortisol, adrénaline et noradrénaline, la réponse semble également insuffisante : dans une étude incluant 44 patients opérés de RYGB divisés en deux groupes : l'un faisant des hypoglycémies après un repas test, l'autre n'en faisant pas, de Heide *et al*. montrent bien, dans le groupe faisant des hypoglycémies, l'absence d'augmentation de l'adrénaline et une réponse du cortisol aux hypoglycémies plus basse comparativement au groupe normoglycémique (1258). Le rôle de l'activation vagale dans la physiopathologie des hypoglycémies postprandiales n'a pu être précisé (1259). Une étude de Hepprich *et al*. propose l'IL-1β, une molécule pro-inflammatoire sécrétée par les cellules myéloïdes en réponse au glucose, comme médiateur impliqué dans le mécanisme des hypoglycémies postprandiales et qui pourrait être une cible thérapeutique potentielle (1260). Il y a également un rôle du microbiote intestinal, qui est considérablement modifié après RYGB, dans la pathogenèse de ces hypoglycémies. En effet, le microbiote jouerait un rôle crucial dans la transformation des acides biliaires primaires en acides biliaires secondaires, ce qui peut impacter le métabolisme glucidique (1261).

Pour les hypoglycémies à jeun : elles sont relativement fréquentes et volontiers asymptomatiques (1224) et quelques différences notables ont été révélées dans une étude (1262). Dans cette étude utilisant un holter glycémique, il a été observé dans une cohorte de patients opérés d'une SG (n = 29) ou d'un RYGB (n = 22) (au moins un an de suivi postopératoire) que les profils glycémiques et le type d'hypoglycémies étaient différents selon l'intervention : les patients opérés d'un RYGB avaient une variabilité glycémique bien plus marquée que ceux opérés d'une SG et présentaient des hypoglycémies plutôt postprandiales tandis que ceux opérés d'une SG avaient davantage d'hypoglycémies nocturnes asymptomatiques, indépendantes des repas. Les recommandations américaines de l'ASMBS préconisent d'éliminer le diagnostic d'insulinome chez les patients présentant des hypoglycémies à jeun confirmées (1193).

La carence en carnitine n'a été identifiée comme un mécanisme possible d'hypoglycémie post-RYGB que pour quelques rares cas de patients dénutris, il s'agissait plutôt des hypoglycémies à jeun (1263).

Impact des hypoglycémies

- Sur la qualité de vie : comme le DS précoce, la survenue d'hypoglycémies s'accompagne d'une dégradation de la qualité de vie. L'étude d'Emous *et al*. retrouve à 2-3 ans après un RYGB une diminution significative du score de qualité de vie RAND 36 et une augmentation concomitante des scores d'anxiété et de dépression (HADS) dans le groupe de patients présentant un DS tardif (n = 40) comparé à celui sans DS (n = 311) (1199).
- Sur la perte de poids : la survenue d'hypoglycémies dans une cohorte de 338 sujets opérés d'une SG ou d'un RYGB, avec un suivi postopératoire d'au moins 2 ans, était associée à une moindre perte pondérale (1264), sans doute en lien avec la fréquence des resucrages. Dans une autre étude de 428 patients opérés de SG ou de RYGB (suivi moyen de 40,6 ± 14,5 mois), la présence d'hypoglycémies était associée à la reprise de poids ultérieure (définie par une reprise de poids supérieure à 10 %) (1265). Dans l'étude de Raverdy *et al.*, à l'inverse, les patients ayant des hypoglycémies reprenaient moins de poids à 60 mois de la chirurgie (1235).
- Sur la conduite automobile : il a été montré dans une petite étude en simulateur de conduite automobile une altération des performances de conduite après la survenue d'hypoglycémies post-chirurgie bariatrique (1266).

Traitement des hypoglycémies

Le traitement des hypoglycémies après la chirurgie de l'obésité repose sur la déclinaison des mécanismes physiopathologiques.

Le passage des aliments de l'estomac jusqu'aux entérocytes est accéléré

Il y a maintenant des preuves solides que le rééquilibrage de l'alimentation, avec une proportion de protéines un peu élevée et de fibres, et éventuellement une réduction de la part des glucides, améliore le profil glycémique et hormonal, en particulier en cas de bypass gastrique en Y (1267-1271). Il y a une étude montrant que limiter l'apport en glucides par repas, 30 g par repas et 15 g par collation, réduit de 85 % le nombre d'hypoglycémies (de 17,2 à 2,5 par mois) (1272). L'amidon de maïs non cuit a été testé avec succès sur quelques patients permettant d'éviter les hypoglycémies chez des patients connus pour en faire (1273). Le fructose a également été testé comme un glucide permettant d'éviter les hypoglycémies (1274).

On peut donc retenir : une limitation de la quantité de glucides par repas ou collation, la préférence aux glucides à index glycémique inférieur à 55, l'augmentation de la proportion de fibres et de protéines dans les repas et collations. Le rappel des compétences alimentaires habituelles postopératoires peut être également utile : il convient de fractionner l'apport alimentaire au cours de la journée, ne pas boire et manger en même temps, mâcher et prendre le temps de manger.

La sécrétion d'insuline n'est pas appropriée

Les modifications diététiques concourent à diminuer le pic précoce de glycémie. Des médicaments permettent également de réduire la sécrétion d'insuline.

Beaucoup de médicaments ont été utilisés sur un petit nombre de sujets. Øhrstrøm *et al*. ont analysé méthodiquement plusieurs traitements dans un essai randomisé sur 11 personnes (1275). Seul l'acarbose est capable de réduire à la fois la glycémie, son nadir à 90 minutes, et les concentrations d'insuline. Cela est confirmé dans d'autres travaux (1213, 1276, 1277). Le pasiréotide, analogue de la somatostatine, est capable d'écraser la sécrétion d'insuline mais avec un effet hyperglycémiant peu acceptable (1278). Les analogues de la somatostatine sont cependant cités dans beaucoup de revues car ils sont utilisés dans les insulinomes, réduisent les concentrations hormonales, mais aussi la mobilité intestinale (1217). L'efficacité a été montrée sur quelques cas, comme dans l'étude de Myint *et al*., retrouvant une efficacité sur les hypoglycémies du lanréotide pendant 4 ans, cependant les troubles digestifs induits, l'hyperglycémie, l'absence de remboursement aisé rendent leur utilisation difficile (1279).

L'exendin 9-39 fait l'objet de plusieurs essais. Craig *et al*. montrent une réduction de 80 % des symptômes neuroglucopéniques, une réduction de 57 % du pic insulinémique et une augmentation de 66 % du nadir glycémique (1280).

Le diazoxide, par son action sur les canaux potassiques des cellules β-pancréatiques, inhibe la sécrétion insulinique et est parfois utilisé avec cependant des effets secondaires tels que des œdèmes, céphalées, nausées, hypotension. Deux rapports de cas font mention d'une efficacité sur les hypoglycémies post-RYGB à 50 mg 2 fois par jour ou 100 mg 2 fois par jour (1281, 1282).

Parmi les innovations thérapeutiques, la boucle fermée d'administration du glucagon consiste en un algorithme administrant du glucagon en sous-cutané en fonction de la glycémie. Dans un essai randomisé en *cross over* avec 12 patients, contre placebo, aucun des patients sous glucagon n'a eu besoin de glucose pour corriger des hypoglycémies (*vs* 7 dans le groupe placebo), aucun n'a eu d'hypoglycémie sévère (*vs* 5

dans le groupe placebo). Il n'y a pas eu de rebond hyperglycémique après l'administration de glucagon (1283). Un autre essai en *cross over* sur un petit nombre de patients a testé le dasiglucagon et a retrouvé également une bonne efficacité sur les hypoglycémies après RYGB gastrique (1284).

L'essai de phase 2 PREVENT, randomisé contrôlé, en *cross over*, a évalué l'efficacité et la sécurité de l'exendin 9-39 *vs* placebo, l'avexitide, un antagoniste du GLP-1, sur 18 femmes opérées d'un RYGB et présentant des hypoglycémies. Cette étude a montré une réduction des hypoglycémies sans induire d'hyperglycémies et sans effet secondaire notable (1285).

Le pramlintide n'a pas montré la preuve de son efficacité sur les hypoglycémies, la sécrétion d'insuline, ni sur la satiété ou sur les scores de *dumping syndrome* (1286).

Une étude pilote encourageante suggère que la canagliflozine réduirait le nombre d'hypoglycémies au cours d'une HGPO (avec 100 g de glucose) (1287).

Traitements endoscopiques et chirurgicaux

Divers traitements endoscopiques ont également été testés avec efficacité sur les hypoglycémies, consistant à réduire le calibre de l'anastomose gastrojéjunale. Quelques rapports de cas en attestent (1288). Un recensement rétrospectif de 13 patients ayant bénéficié de cette technique pour traiter des hypoglycémies a montré une réduction du nombre d'hypoglycémies chez 90 à 100 % des cas après une ou deux interventions (1289). D'autres études (avec des effectifs modestes, de 13 à 115) ont retrouvé une amélioration du score de Sigstad (1290-1292). Une revue de la littérature avec méta-analyse portant sur 6 études (263 patients) a retrouvé une amélioration du score de Sigstad, avec un taux de réintervention de 11,54 % (en raison de symptômes persistants), mais sans autre détail sur les hypoglycémies (1293).

Une série rétrospective de 16 patients traités par démontage du RYGB ou de SG (dans ce dernier cas, cela consiste en une fundectomie puis une gastro-gastrostomie) en raison d'hypoglycémies sévères, a montré son efficacité sur la réduction des hypoglycémies, mais a entraîné une reprise de poids dans 43 % des cas et un risque de complications chirurgicales non négligeable (5/15 dans cette série) (1294). La revue de Xu *et al.* a recensé 13 articles étudiant l'effet du démontage chirurgical sur les symptômes d'hypoglycémies postprandiales et 12 sur l'effet de la pancréatectomie. Les hypoglycémies ont cessé chez 42/48 patients (soit 88 %) après démontage et chez 27/50 (54 %) après pancréatectomie. Les auteurs concluent que le démontage semble plus efficace sur les hypoglycémies postprandiales (1295). Des rapports de cas d'une patiente ayant des hypoglycémies sévères en échec de traitement médical et ayant bénéficié d'une conversion de son RYGB en SG ont été décrits, avec une efficacité sur les symptômes et sans complications chirurgicales notables (1296, 1297). Enfin, un autre rapport de cas concerne une patiente ayant bénéficié d'une conversion de son RYGB en une fundoplication de Nissen modifiée avec une certaine efficacité sur les symptômes d'hypoglycémie à 6 mois postopératoires (1298).

Mehta *et al*. rapportent une série de 8 patients opérés pour raison d'hypoglycémies d'une conversion d'un RYGB en une roux-jéjuno-duodénostomie, avec une diminution du nombre moyen d'hypoglycémies de 30 à 7 par semaine et une seule complication postopératoire sans mortalité (1299).

Des rapports de cas ont également été décrits avec l'utilisation de nutrition entérale par gastrostomie dans la grande poche de l'estomac de façon à limiter l'hyperinsulinémie postprandiale et donc les hypoglycémies avec une certaine efficacité sur les symptômes, mais au prix d'une acceptabilité discutable (1300).

En synthèse, différentes modifications du montage chirurgical ont été décrites. Il n'y a pas de preuve solide de leur efficacité mais beaucoup d'effets secondaires (1215).

La pancréatectomie partielle n'est plus recommandée (1215, 1217).

On peut donc retenir l'efficacité de l'acarbose, en titrant par 25 mg (pour réduire les effets secondaires digestifs) et si possible avant chacun des repas contenant des glucides, et l'espoir dans l'exendin 9-39 et peut-être la boucle ouverte administrant du glucagon. La combinaison des modifications diététiques et des traitements résout 91 % des hypoglycémies, et les 9 % restants sont moins invalidantes, dans le centre de P. Schauer sur plus de 6 000 patients (1238).

Recommandations 2024

R151. Les patients doivent être informés de la survenue possible d'un *dumping syndrome* précoce et d'hypoglycémies postprandiales tardives après chirurgie bariatrique (principalement après bypass gastrique). Leur prévention, leur identification et leur prise en charge doivent être intégrées à l'éducation thérapeutique préopératoire (cf. § 3.6) (AE).

R152. La démarche diagnostique de l'hypoglycémie après chirurgie bariatrique repose sur les caractéristiques cliniques, la surveillance de la glycémie capillaire associée à la tenue d'un journal alimentaire (AE). L'hypoglycémie est définie par une glycémie capillaire inférieure à 55 mg/dL et la correction de cette hypoglycémie se fait avec 10 g de glucides (hors diabète de type 2 traité par hypoglycémiants) (AE).

R153. Les modifications diététiques (fractionnement des prises alimentaires, réduction de la quantité des glucides, préférence des aliments à index glycémique < 55, augmentation de la part des protéines et des fibres au cours des repas et collations) sont la première ligne de traitement à mettre en œuvre, aussi bien pour le *dumping syndrome* que pour les hypoglycémies postprandiales (AE).

Pour les hypoglycémies ne répondant pas aux mesures diététiques, l'utilisation de l'acarbose est recommandée.

En cas d'hypoglycémies réfractaires aux thérapeutiques disponibles, la réversion d'un bypass peut être discutée et validée au cas par cas lors d'une RCP de recours (AE).

R154. Chez les patients ayant des hypoglycémies à jeun confirmées, un insulinome doit être recherché (AE).

5.7. Lithiases rénales après chirurgie bariatrique

Des études anciennes suggéraient que la chirurgie bariatrique induisait un risque de survenue de lithiases rénales principalement avec des chirurgies à composante malabsorptive. En particulier, une méta-analyse a mis en évidence un risque relatif après RYGB de 1,79 (IC 95 % [1,54-2,10]) (1301). Une autre méta-analyse regroupant plus de 11 000 patients opérés de chirurgie bariatrique a mis en évidence un risque relatif de 1,22 (IC 95 % [0,63-2,35]). De manière intéressante dans cette étude, le surrisque était lié à la réalisation du RYGB 1,73 (IC 95 % [1,30-2,30]) alors que les patients semblaient protégés après *sleeve gastrectomy* (0,37 IC 95 % [0,16-0,85]) (1302).

Une étude de registre scandinave publiée en 2023 a évalué la prévalence des lithiases rénales après chirurgie bariatrique de type RYGB, SG ou DBP (interventions ayant eu lieu entre 2007 et 2017)

comparativement à un groupe contrôle de la population apparié 1 :10. L'étude a inclus 58 366 patients opérés (âge moyen 41,0 ± 11,1 ans, IMC 42,0 ± 5,68 kg/m², 76 % femmes) et 583 660 patients contrôles qui ont été suivis en moyenne 5 ans. La chirurgie bariatrique a été associée à un surrisque de lithiases rénales (HR = 6,20 [5,43 ; 7,08], p < 0,0001). Le risque d'avoir une lithiase rénale était 6 fois supérieur après RYGB (HR 6,16 [5,37 ; 7,06] p < 0,001) et SG (HR = 6,33 [3,57 ; 11,25] p < 0,001), que dans le groupe contrôle et 10 fois plus élevé après dérivation biliopancréatique (HR = 10,16 [2,94 ; 35,09] p < 0,001). Les facteurs de risque associés à la survenue de lithiases rénales étaient l'âge avancé, le statut diabétique, l'hypertension, les antécédents de lithiases urinaires (1303).

Des études physiopathologiques avaient été réalisées précédemment chez des patients opérés de RYGB. Ainsi, dans une étude chez 13 patients en situation d'obésité sévère opérés de RYGB, le suivi cinétique des urines de 24 h et de la mesure de la saturation relative en oxalate a montré que cette dernière augmentait à 2 mois (4,9 [1,7 ; 10,0] ; p = 0,017) et continuait à augmenter de manière très significative à 6 mois (5,7 [3,7 ; 12,2] ; p = 0,001), comparativement à la concentration basale (1,4 [1,2 ; 2,4]). De manière concomitante, le volume urinaire, l'excrétion de sodium et de potassium ont drastiquement chuté (1304). Une étude similaire avec des dosages avant et à 90 jours d'un RYGB confirme ces résultats (1305). Ces résultats sont concordants avec ceux d'une étude clinique où 60 patients en situation d'obésité sévère et opérés de RYGB ont été suivis et évalués car ils avaient présenté une lithiase rénale. Trente et un d'entre eux avaient été opérés dans le même centre et un tiers présentaient des antécédents de lithiases rénales. Les analyses des calculs rénaux réalisées chez 21 patients ont montré des calculs d'oxalate de calcium (90 % des patients) et des calculs mixtes (urique et oxalate) chez 2 d'entre eux. L'hyperoxalurie était fréquente à 6 et 12 mois du RYGB (alors qu'elle était négative avant l'intervention), y compris chez les patients n'ayant pas d'antécédents de calculs rénaux. Dix patients de cette cohorte ont été traités sur le plan diététique (alimentation pauvre en lipides, pauvre en oxalate et utilisation de calcium pour chélater l'oxalate) et suivis dans le centre. Ceci a permis de réduire l'excrétion urinaire d'oxalate chez plus de la moitié de l'effectif. Les facteurs de risque de lithiase dans cette cohorte étaient le faible volume urinaire et l'excrétion urinaire réduite de citrate et de magnésium (1306). Une autre étude physiopathologique publiée en 2023 a évalué, chez 28 patients opérés de RYGB et 30 patients opérés de SG, l'excrétion urinaire d'oxalate, le citrate urinaire ainsi que le volume urinaire. Les résultats montrent une réduction du volume urinaire (- 23 %), une augmentation de 85 % de l'excrétion d'oxalate et en particulier une augmentation de 230 % de la saturation en calcium urinaire après RYGB. Après SG, les auteurs montrent aussi une réduction du volume urinaire mais aucun effet sur les autres paramètres étudiés (1307).

Une autre étude physiopathologique a évalué 67 patients opérés de RYGB dont 29 seulement présentaient une hyperoxalurie (1 seul patient avait effectivement fait une lithiase rénale après l'intervention). Les variants génétiques de gènes impliqués dans l'hyperoxalurie ont été recherchés (AGXT, GRHPR, HOGA1, SLC26A1, SLC26A6, SLC26A7). Les auteurs n'ont pas mis en évidence d'impact de ces rares variants génétiques. En revanche, ils ont mis en évidence que l'hyperoxalurie était associée à l'importance de la perte de poids et à certains marqueurs de malabsorption intestinale (ici mesurée par la concentration sérique d'albumine et de zinc) (1308).

Sur le plan thérapeutique, il existe peu, voire pas de données sur une prise en charge diététique qui serait optimale pour limiter la survenue de calculs rénaux d'oxalate de calcium après chirurgie bariatrique. Une revue (1309) rappelle les propositions des experts de la prise en charge des lithiases qui sont donc de :

- limiter les apports diététiques en oxalate (du fait de l'absorption plus importante de l'oxalate après RYGB). Ils proposent un lien indiquant la teneur en oxalate des aliments : https://regepi.bwh.harvard.edu/health/Oxalate/files ;
- consommer la quantité adéquate de calcium recommandée ;
- prendre les suppléments calciques en même temps que l'alimentation (pour chélater l'oxalate), comme proposé dans la population générale (même si cela n'a pas été démontré chez la personne opérée de chirurgie bariatrique) ;
- limiter les apports lipidiques ;
- augmenter les apports en liquide (entre les repas) afin d'augmenter le volume urinaire et obtenir des urines claires ;
- augmenter les apports en fruits et légumes (riches en citrate) ;
- prendre une supplémentation calcique sous la forme de potassium calcium citrate (qui augmenterait l'excrétion urinaire du citrate et diminuerait la résorption osseuse).

6. Prise en charge des reprises de poids modérées à excessives et des échecs de la chirurgie bariatrique

6.1. Résultats attendus après chirurgie bariatrique : variabilité des effets

Comme rappelé dans l'introduction (cf. § 1.2.2), les résultats pondéraux de la chirurgie bariatrique sont exprimés de manière variable selon les études : en pourcentage de perte de poids par rapport au poids initial, en pourcentage de perte d'excès de poids (%PEP), en pourcentage de perte d'IMC ou en pourcentage de perte d'excès d'IMC. Ceci rend la comparaison entre les résultats des études parfois complexe. Par ailleurs, la perte de poids après chirurgie bariatrique suit des profils similaires pour tous les patients, souvent exprimés en pourcentage de perte de poids, où les graphiques débutent à 0 au moment de l'intervention. Ainsi, il est aussi assez logique que, plus l'IMC préopératoire est élevé et plus l'IMC postopératoire restera élevé. Ainsi, il semble qu'exprimer les résultats de la chirurgie en %PEP ne reflète pas complètement les bénéfices que peuvent tirer les patients de la chirurgie. Corcelles *et al*. ont suggéré, à partir d'une étude rétrospective, que le %PEP était très corrélé à l'IMC initial et qu'à l'inverse, le pourcentage de perte de poids totale n'était pas significativement différent selon la classe et la sévérité de l'IMC initial (1310). D'après van de Laar *et al*., le %PEP paraît moins précis que le pourcentage de perte de poids totale (1311).

Une étude rétrospective (1312) a évalué la sensibilité et la spécificité de 5 critères couramment utilisés dans la littérature pour définir le succès de la chirurgie : le critère de Halverson et Koehler, qui définit le succès comme > 50 % PEP (1313) ; le critère de Reinhold modifié par Christou qui définit l'échec comme un IMC final > 35 kg/m² (1313) ; le critère de Biron qui définit le succès comme un IMC final < 35 kg/m² si en préopératoire IMC initial < 50 kg/m², ou un IMC final < 40 kg/m² si en préopératoire IMC initial > 50 kg/m² (1314) ; le critère de Grover qui définit le succès comme une perte de poids totale > 20 % (1315) ; et un pourcentage de poids modifiable (AWL > 35 %) (%AWL = BMI final/(BMI initial − 13) × 100) (1316). Ces critères ont été évalués au sein d'une cohorte de 576 patients opérés de RYGB (n = 353) ou SG (n = 223) et suivis à 5 ans.

En utilisant le critère de %PEP, 70 % et 88 % des patients étaient considérés comme des succès avec la SG et le RYGB respectivement ; selon le critère IMC final < 35 kg/m², 64 % et 83 % des patients étaient considérés comme des succès après SG et RYGB ; suivant le critère de Biron, 85 % et 96 % des patients l'étaient après SG et RYGB ; selon le critère de perte de plus de 20 % de poids total, 78 % et 90 % l'étaient après SG et RYGB ; et, pour le %AWL > 35 %, 62 % et 80 % l'étaient après SG et RYGB. Dans cette étude, le %AWL était bien corrélé avec l'amélioration des comorbidités telles que le DT2, l'HTA et la dyslipidémie (1312).

6.1.1. Évolution naturelle du poids après chirurgie bariatrique

Les données de l'étude SOS, étude non randomisée mais ayant inclus un groupe de 2 000 individus ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique (RYGB, AGB et VBG) et un groupe contrôle de 2 000 individus appariés sur le poids, permettent de répondre à cette question de l'évolution naturelle du poids après chirurgie. Parmi eux, 851 patients opérés et 852 patients appariés non opérés ont été suivis sur 10 ans. Les premiers résultats de cette étude rapportent une perte de poids à 6 mois de - 38 ± 7 % après RYGB et de - 21 ± 10 % après AGB. À deux ans de l'intervention (toutes techniques confondues, ici AGB, VBG et RYGB), la perte de poids des patients opérés n'était plus que de - 23,4 % (toujours significatif par rapport au poids initial). À 10 ans, la perte de poids était de - 25 ± 11 % pour les patients opérés de RYGB et de - 13,2 ± 13 % après AGB. Enfin, à 10 ans, 73,5 % des patients opérés de RYGB et 27,6 % des patients opérés d'AGB ont perdu au moins 20 % de leur poids initial comparativement à 3,8 % dans le groupe contrôle. Cette étude montre donc trois choses : (i) la chirurgie est plus efficace que la prise en charge nutritionnelle sur le long terme, (ii) la chirurgie est associée à une reprise de poids chez un nombre substantiel de patients et (iii) la chirurgie induit une grande variabilité des réponses pondérales à long terme (100). Ainsi, après RYGB, les patients ont repris en moyenne 12 % de leur poids total.

Des données rétrospectives à partir d'une cohorte longitudinale sur 100 patients opérés de RYGB et suivis 5 ans après leur intervention ont été publiées. Les auteurs rapportent que la perte maximale d'excès de poids moyen était de 59,1 ± 20,3 % en moyenne. Au cours du suivi, 56 % des patients ont repris du poids dont 29 % au moins 10 % par rapport au poids minimal atteint après le RYGB. Plus les patients étaient éloignés de leur date opératoire et plus la reprise de poids était importante : ainsi, une reprise de 10 % du poids minimal atteint était observée chez 14,7 %, 69,7 % et 84,8 % des patients à 2, 3-4 et 5 ans respectivement (847). Dans cette étude, les facteurs prédictifs de reprise de poids étaient la mauvaise qualité nutritionnelle, avec reprise des aliments sucrés et gras, et des grignotages ainsi qu'un mode de vie sédentaire. Une autre étude rétrospective analysant une cohorte de 166 patients opérés d'un RYGB avec un suivi longitudinal de 10 ans a choisi le seuil de 15 % de reprise de poids par rapport au nadir de poids atteint après la chirurgie et met en évidence que cette reprise de poids concerne 3,4 %, 17 %, 36 % et 41 % des patients à 4, 6, 8 et 10 ans après la chirurgie. Ces résultats confirment ceux de l'étude précédente : plus les patients s'éloignent de la date opératoire et plus la prévalence de reprise de poids augmente (1317). Ce seuil de 15 % de reprise de poids par rapport au nadir de poids obtenu après chirurgie bariatrique a été utilisé dans plusieurs études (1318).

Une revue systématique de la littérature, publiée en 2014, a inclus 29 études avec un suivi postopératoire d'au moins deux ans (voire plus long dans certaines études) dont 11 avec un RYGB (6 études de cohortes prospectives et 5 études rétrospectives) (23). Toutes les études sur le RYGB ont montré une perte de poids moyenne ou médiane de plus de 50 % de perte d'excès de poids. De manière intéressante, quelques études ont eu un suivi à 2 et 3 ans, et rapportent une perte d'excès de poids de 68,4 % à 2 ans et de 64,5 % à 3 ans du RYGB ($p < 0,001$), montrant là encore une reprise de poids modérée au décours du suivi (23).

Concernant la SG, il existe moins de données sur la reprise de poids à plus long terme. Une étude de registre national hollandais a inclus 8 751 patients opérés de RYGB (n = 6 178) ou de SG (n = 2 573) suivis jusqu'à 2 ans postopératoires. À un an, la perte d'IMC moyenne était de - 12,6 kg/m² après la SG et de - 13,7 kg/m² après RYGB. Si le poids s'est stabilisé dans le groupe RYGB, les patients opérés de SG ont repris en moyenne + 0,4 kg/m² d'IMC dans la deuxième année (1319). Une étude sur 363 patients, opérés de SG et suivis pendant 3 ans, retrouve que 20 % des patients ont repris plus de 25 % du poids

perdu entre le nadir à 1 an et la fin du suivi à 3 ans (1320). Une étude a interrogé 578 patients ayant été opérés de SG depuis en moyenne 8,8 ± 2,5 ans sur les résultats pondéraux à long terme. Les patients étaient passés d'un IMC initial de 42,5 ± 5,5 kg/m² à 27,5 ± 4,9 kg/m² au nadir de la perte de poids (soit environ à 1 an de suivi), soit un pourcentage de perte d'excès de poids (%PEP) moyenne de 86,9 ± 22,8 % ou un pourcentage de perte de poids totale de 34,3 %. Néanmoins, 34,6 % des patients avaient au cours du suivi repris du poids (la reprise de poids était définie dans cette étude comme les patients ayant obtenu un nadir pondéral ≥ 50 % de %PEP et une %PEP à la fin du suivi < 50 %). À la fin du suivi à long terme, l'IMC moyen était remonté à 32,6 ± 6,4 kg/m² soit un %PEP moyenne de 58,9 ± 30,1 % ou une perte de poids totale de 23,1 %, indiquant donc une reprise de poids au décours du nadir obtenu. Si l'on considère la reprise de poids, quel que soit son pourcentage, celle-ci a concerné 91,7 % des patients indiquant donc que cela fait partie des résultats attendus de la chirurgie. Cette reprise de poids débute en moyenne 3 ans après l'intervention et s'aggrave avec la durée du suivi (1321). Parmi les causes de reprise de poids, 56 % des patients déclaraient ne plus suivre les recommandations d'équilibre alimentaire, 52 % rapportaient ne plus faire d'activité physique, 42 % déclaraient être capables de manger des quantités plus importantes que dans la première année postopératoire, et 39 % déclaraient ne plus avoir de suivi avec une diététicienne. Cependant, alors que 91 % des patients avaient repris du poids dans cette cohorte, 68 % déclaraient être satisfaits des résultats de la chirurgie (1321).

Une autre étude de 2020 a analysé l'évolution pondérale de 868 patients jusqu'à 5 ans postopératoires (SG ou RYGB). Les auteurs ont évalué le pourcentage de patients expérimentant une reprise de poids. Six définitions différentes de la reprise de poids étaient utilisées : reprise de plus de 10 kg par rapport au nadir, reprise de plus de 25 % de perte d'excès de poids, augmentation de 5 points d'IMC par rapport au nadir obtenu, augmentation de l'IMC au-delà de 35 kg/m² après une perte de poids satisfaisante, toute reprise de poids et enfin une reprise de 15 % de poids par rapport au nadir (1322). Selon chacune des définitions, les pourcentages des patients respectivement concernés par les différentes définitions de la reprise de poids sont les suivants : 37 %, 21 %, 20 %, 16 %, 87 %, 24 %. En premier lieu, cette étude démontre que la majorité des patients reprennent un peu de poids après le nadir obtenu (comme déjà démontré dans l'étude SOS (100)). Néanmoins, les pourcentages sont variables en fonction de la définition et l'importance de la reprise de poids. De manière importante, la reprise de poids (selon les trois définitions suivantes : reprise de 10 kg, reprise de 25 % d'excès de poids et reprise de 5 points d'IMC) était significativement associée à la détérioration de la qualité de vie (aspect physique de l'échelle). De même, dans cette étude, la reprise de poids était associée à la récidive du SAHOS (1322). Une autre étude confirme sur 56 patients opérés de RYGB que la reprise de poids (+ 15 % par rapport au nadir de poids obtenu après l'intervention) est associée à une moindre qualité de vie comparativement aux patients dont le poids reste stable après l'intervention (1318). Ces données sont encore confirmées dans une autre cohorte indépendante de 1 436 patients opérés de RYGB et suivis pendant une médiane de 6,6 ans. Le pourcentage médian de perte de poids maximal était de 37,4 % du poids initial (à 2 ans environ). Au cours du suivi, la reprise de poids médiane a été de 9,5 % du nadir de poids atteint après chirurgie (25e-75e percentile, 4,7 %-17,2 %) à 1 an, 22,5 % à 3 ans (25e-75e percentile, 12,9 %-34,5 %), et 26,8 % à 5 ans (25e- 75e percentile, 16,7 %-41,5 %) (1323). Les auteurs de l'étude ont évalué plusieurs paramètres de reprise de poids : la reprise de poids par rapport au nadir en kilos, l'IMC, le pourcentage de poids perdu par rapport au poids initial, le pourcentage de poids repris par rapport au nadir, le pourcentage de poids perdu maximal total. De plus, les auteurs ont aussi évalué la reprise de 10 kilos, une reprise de 5 points d'IMC au-dessus du nadir obtenu, une reprise ≥ 10 % par rapport au poids préopératoire, une reprise de 10 % et 15 % par rapport au nadir de perte de poids, une reprise 10 %, 20 % et 25 % du poids total perdu.

Dans cette étude, 47,5 % des patients ont repris au moins 10 % du poids maximal perdu à 2 ans et 86 % à 6 ans, et 23 % ont repris au moins 10 % par rapport au nadir de poids obtenu après chirurgie. Dans cette étude, une reprise de poids de plus de 20 % par rapport au poids total perdu après chirurgie (qui concernait 18 % de la population à 2 ans de l'intervention, et 63 % à 6 ans de l'intervention) était la plus significativement associée à la baisse de la qualité de vie (paramètre physique et mental de la qualité de vie). Par ailleurs, cette reprise de poids de plus de 20 % était aussi la plus associée à la récidive du diabète (ou à son déséquilibre), à la récidive de la dyslipidémie et de l'hypertension.

Un consensus d'experts a publié, en 2021, des propositions de prise en charge de la reprise de poids post-chirurgie bariatrique. Ils rappellent les 7 définitions fréquemment utilisées pour définir la reprise de poids : 1) augmentation de l'IMC ≧ 35 kg/m² après une perte de poids satisfaisante ; 2) une reprise de plus de 25 % de perte d'excès de poids (%PEP) par rapport au nadir ; 3) une perte d'excès de poids (PEP) de moins de 50 % après avoir obtenu une PEP ≧ 50 % ; 4) une reprise de 10 kilos depuis le nadir ; 5) avoir une perte de poids maintenue à moins de 20 % de perte de poids totale ; 6) une reprise de 15 % du poids perdu initialement et 7) une reprise de 5 points d'IMC au-dessus du nadir obtenu (1324). Comme indiqué dans l'étude de King *et al*. (1323), le seuil de 20 % de reprise de poids par rapport au poids total perdu était le plus pertinent car associé à une dégradation de la qualité de vie et à la récidive des comorbidités.

Une étude qatarienne de 2023 a évalué l'impact de 6 définitions de la reprise de poids sur les résultats cliniques postopératoires jusqu'à 5 ans après la réalisation d'une SG chez 587 patients (1325) : une reprise de 10 kilos par rapport au nadir ; une reprise de plus de 25 % PEP depuis le nadir ; l'augmentation de 5 points d'IMC depuis le nadir ; la reprise de poids pour revenir à un IMC > 35 kg/m² après une perte de poids satisfaisante ; la reprise de poids totale (en kilos) ; la reprise de plus de 15 % de poids par rapport au nadir obtenu. Cette étude confirme que la reprise de poids modérée concerne un nombre substantiel de patients après le nadir du poids obtenu après chirurgie bariatrique. Par ailleurs, comme attendu, la reprise de poids concerne la plus grande majorité des patients quand elle est comptabilisée en kilos de poids total, quel que soit le temps de suivi postopératoire (86 % à 5 ans). Cet article met bien en évidence la grande hétérogénéité de ces définitions en termes de prévalence de patients concernés selon le temps de suivi observé. Par ailleurs, aucune de ces définitions n'est vraiment associée à l'évolution des comorbidités (1325). Néanmoins, dans cette étude, le critère de reprise de poids > 20 % par rapport au poids total perdu n'a pas été évalué.

Synthèse

Ainsi, les études de suivi après chirurgie bariatrique sont concordantes pour observer une reprise de poids progressive chez un nombre substantiel de patients après l'obtention du nadir pondéral (entre 1 et 2 ans). Cette reprise de poids jusqu'à 10 % (par rapport au poids minimal obtenu après chirurgie = nadir) est d'ailleurs physiologique, comme rappelé dans les recommandations canadiennes de 2020, et doit faire partie des informations délivrées aux patients lors de sa préparation à la chirurgie bariatrique. Par ailleurs, le pourcentage de patients qui reprennent du poids augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de leur date d'intervention. La définition de la reprise de poids pathologique n'est pas aisée et diffère d'une étude à l'autre selon la méthode de calcul utilisée (pourcentage de reprise de poids, poids repris, expression du résultat en pourcentage d'excès de poids perdu ou d'excès de poids repris…) et est aussi rappelée dans le rapport d'experts précédemment cité. Selon l'importance de la reprise de poids, celle-ci est associée à une détérioration de la qualité de vie et à la récidive des comorbidités de

l'obésité. L'étude de King *et al*. suggère qu'une reprise de poids > 20 % par rapport au poids maximal perdu après chirurgie était la plus significativement associée à la baisse de la qualité de vie (paramètre physique et mental de la qualité de vie) ainsi qu'à la récidive des comorbidités.

6.1.2. Facteurs impliqués dans la reprise de poids après chirurgie bariatrique

6.1.2.1. Facteurs associés au mode de vie

Les données de l'étude SOS montrent que les apports alimentaires sont passés de 2 900 kcal avant l'intervention à 1 500 et 1 700 kcal/j à 6 et 12 mois de l'intervention. Néanmoins, le suivi à plus long terme a mis en évidence une réaugmentation progressive des apports à 1 800, 1 900 et 2 000 kcal/j à 2, 3 et 10 ans de l'intervention (100), pouvant donc être en partie responsable de la reprise de poids progressive observée dans cette étude. De même, une revue rapporte que les reprises de poids sont fréquemment observées chez les patients ayant repris une alimentation plus dense en calories (que ce soit *via* les glucides, l'alcool, les collations sucrées, les aliments lipidiques ou enfin par des apports alimentaires plus fréquents) (1326). Une revue de la littérature de 2015 (1327) sur les facteurs impliqués dans la reprise de poids rapporte les résultats de plusieurs études qui observent que la reprise de poids post-chirurgie est significativement corrélée à la consommation de plus larges quantités d'aliments gras et sucrés ainsi que la reprise de prises alimentaires interprandiales et nocturnes. Par ailleurs, une moindre perte de poids ainsi qu'une reprise de poids au décours sont observées chez les patients non adhérents aux conseils alimentaires de rythme et d'équilibre. Parmi les autres facteurs incriminés dans la reprise de poids, se trouvent la reprise d'une impulsivité alimentaire et l'absence de suivi à long terme post-chirurgie (1327). Ces éléments ont aussi été retrouvés dans la cohorte LABS-2 chez 1 513 patients opérés de RYGB et 509 patients opérés d'AGA suivis sur 3 ans postopératoires, au cours desquels les patients avaient rempli des questionnaires permettant d'analyser leurs profils de comportements postopératoires. Les liens entre ces profils et la variabilité de la réponse pondérale ont été analysés (1328). Ainsi, les patients qui avaient perdu le plus de poids dans cette cohorte étaient ceux qui rapportaient les changements sains de comportements suivants : pesée hebdomadaire, contrôle des apports lipidiques dans les repas, arrêt des grignotages entre les repas, absence de perte de contrôle alimentaire, régularité des repas pris sur la journée, arrêt de manger quand arrivée de la satiété, ne pas manger en l'absence de faim.

Une revue systématique de la littérature a recherché les facteurs impliqués dans la reprise de poids post-chirurgie bariatrique. Cette revue a inclus 32 études comprenant en tout 7 391 patients opérés de RYGB et 5 872 de SG. Parmi eux, 17,6 % ont eu une reprise de plus de 10 % de leur nadir de poids. Les facteurs de risque impliqués dans la reprise de poids étaient les suivants : la taille de l'anastomose gastrojéjunale (RYGB), le volume gastrique (SG), les symptômes anxieux et l'apparition d'une dépression en postopératoire, l'augmentation de la taille des portions alimentaires, la présence d'impulsivité alimentaire, d'une hyperphagie boulimique, d'une perte de contrôle et de désinhibition. Une moindre quantité et intensité d'activité physique est aussi associée à la reprise de poids. À l'inverse, la volonté de pratiquer de l'activité physique, une bonne estime de soi, un support social fort ainsi qu'une bonne qualité de vie étaient associés à une bonne réponse pondérale (872). Ces données ont été confirmées dans une autre revue systématique de la littérature ayant inclus 16 études (7 études rétrospectives, 5 études de registres et 4 études prospectives non randomisées) ayant inclus un nombre variable de patients sur un suivi allant de 12 mois à 11 ans. La non-adhésion aux conseils nutritionnels post-chirurgie (qualité, rythme, densité, quantité),

l'absence de compliance au suivi postopératoire, la reprise des grignotages, la perte de contrôle, l'apparition ou la récidive des troubles du comportement alimentaire, la sédentarité, l'apparition ou la récidive d'une dépression, l'abus d'alcool ou de drogues sont associés à la reprise de poids (1329).

6.1.2.2. Facteurs génétiques

Au cours de l'obésité, la fréquence des variants hétérozygotes sur la voie leptine mélanocortine atteint entre 0,1 et 6 % des patients (1330), ce qui représente donc un pourcentage non négligeable de patients qui pourraient avoir recours à la chirurgie bariatrique. En 2020, une étude rétrospective sur 1 014 patients opérés de chirurgie bariatrique (RYGB et SG) a évalué la prévalence de mutations hétérozygotes sur des gènes de la voie leptine mélanocortine qui sont retrouvées dans 3 % des cas (intéressant les gènes MC4R, POMC, PCSK1, SIM1 et PTEN). Dans cette étude, les auteurs n'avaient pas trouvé de différence sur la réduction de poids chez les patients porteurs de variants ou non. En revanche, les auteurs mettaient en évidence un meilleur résultat pondéral deux ans après RYGB qu'après SG chez les patients porteurs d'un variant hétérozygote MC4R (la mutation la plus fréquente) (1331).

Une étude de 2022 a analysé l'évolution pondérale à 5 ans d'une chirurgie bariatrique (SG et RYGB) chez des patients ayant un variant MC4R hétérozygote pathologique dans trois centres européens (n = 37). Ces résultats ont été comparés à une cohorte de patients opérés sans mutation, appariés 2 :1 sur l'âge, le sexe, la procédure chirurgicale, le statut diabétique et l'IMC préopératoire (cohorte totale n = 81 patients). Néanmoins, il ne s'agissait pas d'une étude contrôlée et il n'y avait pas eu d'appariement des groupes de patients. Les résultats révèlent que les résultats pondéraux sont similaires à 1 an dans les deux groupes après RYGB. En revanche, parmi les patients opérés de SG, les patients porteurs d'un variant MC4R perdent significativement moins de poids à 1 an que les patients contrôles (perte de poids totale de 22,6 % *vs* 29,9 %, $p = 0{,}01$). Par ailleurs, après RYGB, les patients porteurs d'un variant reprennent plus de poids entre 1 et 5 ans que les patients contrôles (reprise de poids par rapport au nadir en moyenne de 12,8 % *vs* 7,9 %, $p = 0{,}062$). Ce résultat n'est pas significatif probablement du fait d'un manque de puissance (1332). Ces résultats ont été confirmés dans une étude indépendante ayant cette fois analysé l'évolution pondérale à 15 ans d'un RYGB chez 50 patients porteurs d'un variant hétérozygote sur la voie leptine mélanocortine (LEPR, PCSK1, POMC, SH2B1, SRC1, MC4R, and SIM1), comparativement à 100 patients non porteurs appariés sur le sexe, l'âge, l'IMC et la durée de suivi postopératoire. Les patients ayant subi des conversions bariatriques ou ayant été traités par des traitements médicamenteux de l'obésité avaient été exclus pour limiter les biais d'étude. Dans cette cohorte, le nadir de perte de poids était significativement plus bas chez les patients porteurs d'un variant que dans le groupe contrôle (- 32,1 ± 8,1 *vs* - 36,8 ± 10,4), compris après ajustement sur le sexe, l'âge, l'IMC, le statut diabétique et la durée du suivi. À 15 ans du RYGB, le pourcentage de perte de poids totale était significativement plus bas chez les patients porteurs d'un variant hétérozygote que dans le groupe contrôle (- 16,6 ± 10,7 *vs* - 28,7 ± 12,9 %). De même, le pourcentage de reprise de poids était significativement plus élevé à 10 et 15 ans chez les patients porteurs d'un variant hétérozygote (52,7 ± 29,7 *vs* 29,8 ± 20,7 %) (1333).

Synthèse

Concernant la reprise de poids après chirurgie bariatrique, de nombreuses études ou revues ont mis en évidence le rôle majeur de plusieurs types de comportements modifiables dans cette reprise de poids (adhésion modeste aux conseils diététiques, troubles du comportement alimentaire, anxiété, dépression, mauvaise compliance au suivi et inactivité physique ou activité physique de faible intensité). Par

ailleurs, il est maintenant démontré que les patients atteints d'un variant hétérozygote sur la voie leptine mélanocortine perdent moins de poids après chirurgie bariatrique et reprennent plus de poids à distance de l'intervention.

6.1.3. Variabilité des réponses métaboliques après chirurgie bariatrique

Comme déjà abordé dans la partie sur les effets de la chirurgie sur les complications métaboliques de l'obésité, la chirurgie bariatrique démontre des effets bénéfiques pour la majorité des patients (rémission ou amélioration) mais dans des proportions variables selon la sévérité des comorbidités avant l'intervention.

Concernant le diabète par exemple, alors qu'environ 58 % des patients peuvent entrer en rémission de leur diabète à 1 an de la chirurgie (RYGB ou SG), 32 % d'entre eux vont récidiver au cours du suivi à plus long terme de 8 ans post-RYGB ou SG (73). Dans une étude ayant inclus 736 patients, les facteurs prédictifs de récidive du DT2 étaient : le nombre élevé de traitements antidiabétiques avant la chirurgie, la longue durée d'évolution du diabète, la réalisation d'une SG (*vs* RYGB). De manière importante, chez les patients avec DT2, la moindre perte de poids à 1 an et la reprise de poids (définie dans cette étude comme une reprise de poids > 5 % par rapport au nadir de poids obtenu à 1 an) au décours dans le suivi étaient aussi associées à la récidive (20). Néanmoins, malgré cette récidive, les auteurs signalent que le contrôle du diabète à 8 ans restait significativement amélioré en comparaison de l'état préopératoire (HbA1c de 7,2 à 6,4 % à 8 ans, $p < 0{,}001$) avec une réduction du nombre de traitements antidiabétiques et une réduction du nombre de patients nécessitant l'insulinothérapie (29,4 % à 11,8 % à 8 ans). Cet effet de la reprise de poids sur la récidive du diabète a aussi été mis en évidence dans une cohorte française de 175 patients suivis à 5 ans d'un RYGB (68).

Concernant l'amélioration de l'état hépatique (cf. 2.1.7), 86 % des patients opérés de RYGB ou d'AGA améliorent la stéatose hépatique. Mais l'importance de la perte de poids est impliquée dans l'amélioration de la stéatose (135). De même, 85 % des patients améliorent leur NASH après la chirurgie, mais là encore l'importance de la perte de poids joue un rôle majeur dans cette amélioration et dans la variabilité des réponses (137). Enfin, la chirurgie bariatrique permet aussi d'améliorer, voire de normaliser les lésions de fibrose hépatique mais pas chez tous les patients. À nouveau, l'importance de la perte de poids et son maintien est, là encore, un facteur prédictif d'amélioration de cette lésion qui fait le pronostic de la NASH (138, 139).

Ainsi, au travers de ces exemples, on comprend l'importance de la perte de poids et de son maintien sur le long terme pour améliorer les complications métaboliques de l'obésité, et ce durablement.

Recommandation 2024

R155. En présence d'une reprise de poids après chirurgie bariatrique, le critère de référence en termes d'efficacité pondérale est le pourcentage du poids total perdu (AE) :

- **une reprise de poids d'environ 10 % du poids total perdu* (par rapport au poids initial documenté juste avant la chirurgie) entre 2 et 5 ans est un phénomène attendu de la chirurgie bariatrique.**

***** *: % reprise de poids total perdu (par rapport au poids initial) = (poids actuel – poids au nadir) / (poids initial – poids au nadir)*

Par exemple, un patient pèse 140 kg avant l'intervention et descend à 100 kg en postopératoire. Une reprise de 4 kg (c'est-à-dire, 10 % de 40 kg perdus) est attendue. Au-delà, il faut se référer à la suite du paragraphe ;

- **une reprise de poids > 20 % du poids total perdu doit faire rechercher la récidive des comorbidités de l'obésité et une altération de la qualité de vie. La recherche étiologique d'une reprise pondérale (> 20 % du poids total perdu) post-chirurgie bariatrique s'attachera à :**

  . réévaluer l'adhésion aux modifications thérapeutiques du mode de vie postopératoires (alimentation, activité physique et lutte contre la sédentarité),

  . rechercher des symptômes d'anxiété ou de dépression ou de troubles psychiatriques non dépistés en préopératoire,

  . rechercher la résurgence de troubles du comportement alimentaire,

  . reprendre l'histoire pondérale depuis l'enfance à la recherche d'argument pouvant faire évoquer un variant sur la voie leptine mélanocortine si cela n'a pas été fait auparavant*,**

  . rechercher d'éventuelles modifications de l'anatomie gastro-intestinale (explorations amenées à évoluer).

  En fonction du profil du patient, un traitement médicamenteux de l'obésité ayant l'AMM pourra être discuté.

*** : centre de référence des maladies rares PRADORT, DéfiScience, Haute Autorité de santé. Obésités de causes rares. Protocole national de diagnostic et de soins (PNDS). Saint-Denis La Plaine: HAS; 2021. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3280217/fr/generique-obesites-de-causes-rares

6.1.4. Cas particulier des patients avec un IMC ≥ 50 kg/m² : stratégie en deux temps

Il existe peu d'études comparant la stratégie en deux temps *versus* en un temps. La première étude publiée en 2016 (1334) a évalué rétrospectivement les patients avec un IMC > 55 kg/m² ayant bénéficié d'un RYGB (1 étape) ou d'un RYGB comme 2e étape après une SG entre janvier 2007 et janvier 2010. La SG était le plus souvent réalisée chez les patients avec une hépatomégalie, une impossibilité technique de réaliser une gastro-entéro-anastomose. Le 2d temps était proposé lors d'une perte d'excès de poids < 50 % ou une reprise de poids > 25 %. Vingt-quatre patients ont été recrutés (aucun patient n'a été perdu de vue pendant le suivi de 5 ans). Dans le groupe RYGB en une étape (14 patients), 2 patients ont eu des complications de grade II selon la classification de Clavien et Dindo. Dans le groupe RYGB en deux étapes (10 patients), les complications de la première et la deuxième chirurgie ont été additionnées. Il n'y avait pas de différences entre les deux groupes malgré leur hétérogénéité (plus d'hommes avec un IMC plus élevé dans le groupe en deux étapes). Il y avait une différence statistiquement significative de l'IMC final à 5 ans entre le groupe RYGB comparé au groupe RYGB en deux étapes (34,5 ± 6,3 contre 40,4 ± 3,5 ; p = 0,01, respectivement) et dans le pourcentage de perte d'excès d'IMC (% EBMIL ; 69,80 ± 19,96 *vs*

54,54 ± 13,93 ; *p* = 0,04, respectivement). Cette étude ne précise pas le pourcentage de perte de poids totale. En conclusion, chez les patients avec un IMC > 55 kg/m², les deux stratégies donnent de bons résultats à long terme. Si possible, la stratégie en un temps permet d'obtenir une meilleure perte de poids (en pourcentage de perte d'excès d'IMC), mais la stratégie consistant à effectuer initialement une SG laparoscopique suivie d'un RYGB est tout à fait pertinente et assure la sécurité postopératoire chez des patients souvent plus fragiles.

Une des premières études publiées a étudié deux stratégies (1335) : soit la réalisation d'un RYGB en un temps, soit la mise en place d'un AGA pendant 6 mois puis la réalisation d'un RYGB 6 semaines après l'ablation de l'anneau chez des patients ayant un IMC ≥ 50 kg/m². Toutes les procédures ont été réalisées dans la même institution. Une procédure en deux étapes a été adoptée pour les personnes à haut risque anesthésique ou opératoire (multiples antécédents chirurgicaux). Les critères de jugement principaux étaient le pourcentage de perte de poids totale (%TWL) à 24 mois, la durée de séjour et la morbidité postopératoire. L'analyse du score de propension a été utilisée pour tenir compte des différences entre les groupes. Un total de 155 patients (âge moyen 42,9 ans ± 10,60 ; IMC moyen 54,6 kg/m² ± 4,53) ont bénéficié soit du double temps (n = 30), soit de la procédure en une seule étape (n = 125) en fonction de l'aptitude préopératoire. À 6 mois après le RYGB, il y avait une importante différence de %TWL entre les groupes dans une analyse appariée (11,9 % *vs* 23,7 %, *p* < 0,001). À 24 mois, il n'y avait plus de différence de %TWL (32,0 % *vs* 34,7 %, *p* = 0,13). Le séjour médian à l'hôpital après RYGB était de 2,0 [1-4] jours pour l'approche en deux temps *vs* 2,0 [0-14] jours pour l'approche en un temps (*p* = 0,75). Il n'y avait pas non plus de différence significative dans les taux de complications (*p* = 0,058) entre les deux groupes. Les auteurs concluent qu'une prise en charge en un temps est recommandée chez les patients à risque modéré, en particulier avec des troubles métaboliques importants, tandis que l'approche en deux étapes est une voie sûre et réalisable pour les personnes à haut risque anesthésique.

Recommandation 2024

R156. La stratégie en deux temps est possible pour les patients ayant un IMC ≥ 50 kg/m². Il est possible d'en valider le principe dès la première RCP. Néanmoins, la décision de la deuxième intervention doit être validée par une deuxième RCP.

6.2. Définition de l'échec de la chirurgie (pondéral, métabolique, autre)

6.2.1. Recommandations internationales

Tableau 58. Synthèse des recommandations concernant la définition de l'échec en chirurgie bariatrique

Promoteur, date de publication, référence, pays	Recommandations
AACE/ACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA, 2020 (41) **États-Unis**	Il n'y a pas de définition de l'échec de la chirurgie bariatrique en première intention.

IFSO-EC/EASO, 2014 (42) **Europe**	Dans ces recommandations, il est indiqué qu'une nouvelle chirurgie peut être proposée dans le cadre d'un échec en termes de perte de poids mais il n'y a pas de précision de chiffres.
HAS, 2009 (2)	Ces recommandations relatives aux stratégies de prise en charge des patients atteints d'obésité dans le cadre d'une réintervention chirurgicale sont toutes fondées sur accord professionnel. La réalisation d'une seconde procédure de chirurgie bariatrique restrictive ou malabsorptive est indiquée en cas d'échec de la chirurgie bariatrique ou de dysfonctionnement du montage chirurgical. Dans ces cas, l'IMC à prendre en compte est l'IMC maximal documenté. Un IMC inférieur à 35 kg/m^2 ne contre-indique pas la réintervention. L'échec peut être défini par une perte de poids jugée insuffisante à long terme par le patient et l'équipe soignante en fonction du contexte somatique et psychologique. La prise en charge des patients en vue d'une seconde procédure de chirurgie bariatrique doit être réalisée au sein d'équipes pluridisciplinaires comme il est recommandé lors d'une intervention initiale. L'indication d'une seconde intervention de chirurgie bariatrique doit être posée après une évaluation et une prise en charge préopératoires comparables à celles réalisées avant une intervention initiale. Il est en particulier nécessaire d'identifier la cause de l'échec et de proposer une prise en charge adaptée. Les connaissances des patients doivent être réévaluées et une information complémentaire concernant les risques des réinterventions doit être délivrée au patient. En cas d'échec ou de dysfonctionnement du montage chirurgical, la décision de réintervention doit être prise à l'issue d'une discussion et d'une concertation pluridisciplinaire. Les conclusions de cette concertation doivent : – être communiquées au patient, à tous les membres de l'équipe pluridisciplinaire et au médecin traitant ; – être transcrites dans le dossier du patient ; – préciser notamment : le type de l'intervention initiale, la cause de la réintervention, l'adhésion au suivi postopératoire, le type de procédure, etc. Le choix de la technique chirurgicale doit être fait conjointement par l'équipe pluridisciplinaire et le patient. Il doit prendre en compte : – le suivi du patient ; – la courbe pondérale ; – le type d'intervention initiale ; – la cause de la réintervention ; – le rapport bénéfices/risques de chaque réintervention ; – les antécédents médicaux et chirurgicaux ; – les comorbidités ; – l'état nutritionnel ; – les troubles du comportement alimentaire ; – les constatations peropératoires.

	Il est recommandé que la réalisation d'une seconde procédure de chirurgie bariatrique restrictive ou malabsorptive soit réalisée par une équipe chirurgicale expérimentée dans la réalisation des deux types de procédures, le risque des réinterventions étant plus élevé que celui des interventions initiales.
NICE, 2014 (43) **Grande-Bretagne**	Il n'existe pas de définition de l'échec de la chirurgie bariatrique de première intention. Populations (voir recommandation 36)
EAES, 2020 (44) **Europe**	Le groupe d'experts indique que la décision clinique de procéder à une chirurgie de révision doit reposer sur une évaluation multidisciplinaire complète du patient, comme recommandé pour la procédure primaire. Il n'y a aucun critère fondé sur des données probantes pour l'indication à la chirurgie de révision disponible au moment de l'écriture de ces recommandations.
IFSO-APC, 2012 (45) **Asie Pacifique**	Il n'y a pas de définition de l'échec de la chirurgie bariatrique en première intention.
***Obesity* Canada, 2020 (64)** **Canada**	La question n'a pas été traitée.
OSSI, 2020 (46) **Inde**	Il n'y a pas de définition de l'échec de la chirurgie bariatrique en première intention.

AACE : *American Association of Clinical Endocrinologists* ; ACE : *American College of Endocrinology* ; TOS : *The Obesity Society* ; ASMBS : *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery* ; OMA : *Obesity Medicine Association* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists ;* IFSO-EC : *International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter* ; EASO : *European Association for the Study of Obesity* ; NICE *: National Institute for Health and Care Excellence ;* EAES *: European Association for Endoscopic Surgery* ; IFSO-APC *: International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter* ; OSSI : *Obesity and Metabolic Surgery Society of India*

Synthèse des recommandations

Il n'y a pas à l'heure actuelle de définition consensuelle de l'échec post-chirurgie bariatrique (cf. Tableau 58). La décision d'une réintervention doit être prise à l'issue d'une discussion et d'une concertation pluridisciplinaire.

C'est d'ailleurs l'objet d'une enquête réalisée auprès de chirurgiens bariatriques qui confirme la disparité des définitions utilisées pour le regain pondéral (1336). Un article de revue systématique de 2014 a repris 60 articles au sujet de la reprise de poids post-chirurgie ou l'échec de l'intervention ainsi que les chirurgies de révision. Au sein de ces articles, 4 148 interventions ont été réalisées dont 59 % pour perte de poids insuffisante ou reprise de poids. Parmi les 51 études qui indiquent que la chirurgie de révision a été réalisée pour insuffisance de perte de poids ou reprise de poids, 39 % des études (n = 20) proposaient une définition : 1/3 utilisait le critère PEP < 50 %, 1/3 utilisait le critère PEP < 25 % et 1/3 utilisait différentes définitions et critères de reprise de poids. Cette revue de la littérature confirme encore l'hétérogénéité des définitions de l'échec : parmi les suivantes : PEP < 50 %, voire PEP < 40 % ; IMC > 35 kg/m² ; reprise de 10 % ou plus à 2 ans postopératoires ; PEP < 25 % à 12 mois postopératoires ou plus tard, voire < 20 % ; persistance d'une obésité (définie par IMC > 30 kg/m²) ou IMC > 35 kg/m² ; reprise de poids en kilos depuis le nadir obtenu ; perte de poids < 15 % ou reprise poids > 20 % (1337).

Ainsi, ces études confirment l'absence de définition consensuelle de l'échec après chirurgie bariatrique. Une étude ancienne, à partir d'une cohorte américaine de 2 420 patients opérés de RYGB, se répartissant

entre des IMC de 30 et des IMC > 65 kg/m², propose d'utiliser la perte de poids totale < 20 % à 1 an de la chirurgie pour définir l'échec. Cela concernait 11 % de leur cohorte (1310).

6.2.2. Recommandations 2024

Définition de l'échec de la chirurgie bariatrique

R157. Le pourcentage de perte d'excès de poids < 50 % ne doit plus être utilisé pour définir l'échec de la chirurgie bariatrique (AE).

R158. L'échec de la chirurgie bariatrique est défini à partir de 2 ans de l'intervention (AE) :

- **par une perte de poids totale < 10 % calculée selon la formule suivante à partir du poids au moment de l'intervention :**

  % perte de poids totale = (poids initial – poids postopératoire) / poids initial ;
- **ou une reprise de poids aboutissant à une perte de poids totale < 10 % ;**
- **et/ou une absence d'amélioration ou une réaggravation sévère d'une comorbidité ayant motivé la chirurgie.**

* : *par exemple, un patient pèse 140 kg avant la chirurgie et descend à 130 kg en postopératoire. Il aura perdu au total 10 kilos, soit une perte de poids totale de 7 %.*

6.3. Orientations thérapeutiques en cas d'échec

6.3.1. Effets des interventions nutritionnelles chez les patients ayant repris du poids au décours d'une chirurgie bariatrique

Il n'existe à ce jour que peu de données de bonne qualité ayant ciblé des interventions pour prévenir ou traiter la reprise de poids à moyen ou long terme après chirurgie bariatrique. Néanmoins, il existe des études randomisées contrôlées qui ont réalisé une intervention à 6 mois de la chirurgie pour tenter d'optimiser les résultats pondéraux. À 6 mois d'un RYGB, 144 patients ont été randomisés pour bénéficier d'un suivi standard ou d'un suivi avec 6 sessions de groupe de 90 minutes chacune (1 tous les 15 jours) animées par une diététicienne. Cette étude a démontré que le groupe avec suivi plus intensif avait une perte de poids significativement plus élevée que celle du groupe avec suivi standard (perte de poids 25 % *vs* 13 % $p < 0{,}001$, et une perte d'excès de poids significativement plus élevée 80 % *vs* 64 % $p < 0{,}001$), liée à une plus grande activité physique hebdomadaire comparativement à avant la chirurgie (+ 14 min/semaine *vs* - 4/min/semaine $p < 0{,}001$ entre le groupe intervention et le groupe contrôle respectivement) (1338). Ce type de *design* devrait être testé chez les patients reprenant du poids au décours de la chirurgie.

Dans une autre étude, 33 patients opérés de RYGB 2 à 3 ans auparavant et ayant repris un minimum de 2 kilos au décours (reprise de poids moyenne de 8 kilos) ont été inclus dans un programme nutritionnel avec des conseils d'activité physique, pour induire la perte du poids regagné après le nadir postopératoire (1339). L'intervention a duré 3 mois avec un suivi tous les 15 jours. Elle comportait une restriction calorique estimée à 1 400 kcal/j équilibrée pour éviter les carences nutritionnelles, répartie en trois prises alimentaires quotidiennes et composée de 45 % d'hydrate de carbone (en favorisant les céréales complètes), 20 % de lipides (enrichis en oméga-3), 35 % de protéines et une supplémentation en fibres

(30 g/j). Les patients étaient encouragés à reprendre l'activité physique. À l'inclusion dans l'étude, les patients déclaraient manger 1 885 kcal/j, et 40 % des patients avaient eu une perte d'excès de poids < 50 %. Trois mois après l'intervention diététique, 86 % des patients avaient perdu en moyenne 4,3 kg (perte de poids significative $p < 0{,}001$). Les patients ayant remis en place une activité physique avaient perdu significativement plus de poids que ceux qui étaient restés sédentaires, même si la différence en valeur absolue était modeste. À la fin de l'étude, seuls 20 % des patients avaient toujours une perte d'excès de poids < 50%, suggérant l'efficacité de ce type d'intervention.

Une autre petite étude pilote a inclus 28 patients ayant repris au moins 15 % depuis leur nadir de poids post-chirurgie bariatrique (durée de suivi moyen de 4 ans après l'intervention) et les a inclus dans une étude d'intervention de 6 semaines (session de groupe d'une heure/semaine d'ETP pour acquérir de nouveau des compétences liées à l'alimentation postopératoire, à l'autosurveillance pondérale, à la gestion du stress, à l'alimentation émotionnelle). Cette intervention courte a permis une perte de poids modeste mais significative (- 1,6 ± 2,38 kg $p < 0{,}01$), une amélioration significative de l'humeur (évaluée à partir de questionnaires), une diminution significative des compulsions (évaluée à partir de questionnaires), une diminution significative des grignotages (3,9 ± 2 *vs* 2,7 ± 1,9 $p < 0{,}01$) et enfin, une réduction du nombre de prises alimentaires quotidiennes (6,7 ± 2 *vs* 5,5 ± 1,9 $p < 0{,}01$). Ainsi, une intervention comportementale en session de groupe permet d'améliorer le comportement alimentaire. Si la perte de poids a été modeste, l'intervention a au moins permis d'infléchir la courbe pondérale et améliorer l'humeur chez des patients ayant repris du poids après chirurgie bariatrique (1340).

6.3.2. Effets des interventions d'activité physique chez les patients ayant repris du poids au décours d'une chirurgie bariatrique

Plusieurs essais randomisés contrôlés ont évalué les effets de programmes d'activité physique à distance de l'intervention (chez des patients ayant repris du poids) sur l'évolution pondérale, la composition corporelle et la capacité fonctionnelle après la chirurgie bariatrique.

Ainsi, une étude a randomisé 21 patients à 3 ans de leur chirurgie bariatrique de type SG dans un groupe d'entraînement supervisé de 5 mois AP (n = 11) ou un groupe contrôle (n = 10) avec le suivi standard. Le programme d'entraînement a duré 20 semaines en 4 blocs (augmentation progressive du nombre de sessions d'AP dans chaque bloc : 2 séances/semaine dans le 1er bloc jusqu'à 4 sessions/semaine dans le 4e bloc). L'entraînement consistait en des séances de renforcement musculaire auxquelles se sont progressivement ajoutées des séances d'endurance et enfin d'exercices à haute fréquence dans le 4e bloc. Après l'intervention d'AP, les patients du groupe AP ont réduit significativement leur masse grasse totale (en kg et en %), leur poids et leur tour de taille (tendance mais non significative) et augmenté leur pourcentage de perte d'excès de poids et de masse maigre. *A contrario*, les patients du groupe contrôle ont pris significativement du poids et de la masse grasse. Ainsi, entre 37 et 42 semaines postopératoires, l'étude montre des différences significatives (mais modérées) entre le groupe AP et le groupe contrôle en termes de poids (delta = - 3 kg), de tour de taille et de composition corporelle. Par ailleurs, les paramètres métaboliques, de capacités cardiorespiratoires se sont significativement améliorés dans le groupe AP. Néanmoins, l'étude a poursuivi le suivi deux mois après l'arrêt de l'intervention d'AP et les effets bénéfiques obtenus par le programme d'entraînement avaient disparu (retour à l'état clinique avant l'intervention), suggérant donc qu'il est nécessaire de poursuivre l'AP pour maintenir les bénéfices (1341).

6.3.3. Effets des interventions sur le comportement alimentaire chez les patients ayant repris du poids au décours d'une chirurgie bariatrique

Une étude prospective d'intervention comportementale a été proposée à 28 patients ayant été opérés de RYGB depuis en moyenne 4 ans et ayant repris ≥ 15 % de leur poids par rapport au nadir de poids obtenu (en lien avec une utilisation de l'alimentation, de la consommation d'alcool ou de substances pour réguler leur humeur). La reprise de poids était en moyenne de 37 %. L'intervention consistait en 6 semaines de sessions de groupe (1 h/semaine), utilisant les techniques de thérapie cognitivo-comportementale et dialectico-comportementale. Le programme réexpliquait aux patients les raisons de la reprise de poids, revenait sur les compétences diététiques post-chirurgie bariatrique et insistait sur les stratégies de gestion du stress et des émotions. Cette intervention a permis une réduction pondérale significative mais modeste 1,6 ± 2,38 kg. L'intervention a permis une amélioration significative de l'humeur, une réduction significative de l'hyperphagie boulimique, une réduction des grignotages quotidiens. Cette intervention n'a pas eu d'effet sur la consommation d'alcool (en quantité ou en nombre de jours de consommation) mais l'effectif était petit (1340).

6.3.4. Ajout d'un traitement médicamenteux

Ajouts de différents traitements médicamenteux à visée de réduction pondérale

Une étude rétrospective publiée en 2017, reprenant les données de deux centres universitaires américains de chirurgie bariatrique, a inclus 319 patients (RYGB n = 258 et SG n = 61) opérés entre 2000 et 2014, qui avaient reçu des traitements médicamenteux à visée de réduction pondérale à distance de la chirurgie. Les médicaments utilisés étaient la phentermine, le topiramate, le zonisamide, la metformine, le bupropion, l'orlistat, la sibutramine, le liraglutide, l'exénatide, le pramlintide, le naltrexone, la lorcasérine ou des associations. Parmi les patients, 54 % ont perdu plus de 5 % de poids sous traitement. Certains d'entre eux avaient même une très bonne réponse pondérale : 30,3 % ont perdu plus de 10 % du poids et 15 % plus de 15 % de leur poids initial. Dans cette étude reprenant des patients opérés en 2000, le médicament le plus utilisé et le plus efficace pour prévenir la reprise de poids était le topiramate. Des études similaires avec les médicaments disponibles en France méritent d'être conduites pour tester l'efficacité des traitements médicamenteux adjuvants à la chirurgie bariatrique (1342).

Une autre étude rétrospective en vie réelle publiée en 2021 a inclus 207 patients ayant été opérés de chirurgie bariatrique (n = 80 SG, 73 RYGB et 54 AGA) et ayant repris du poids. Leur IMC préopératoire moyen était de 50,5 kg/m² et l'IMC au moment de l'inclusion dans l'étude de 40,8 kg/m², soit en moyenne une reprise moyenne d'au moins 40 % de leur perte de poids maximale postopératoire. Ils ont reçu soit une prise en charge nutritionnelle intensive (groupe 1), soit une prise en charge nutritionnelle intensive associée à un traitement de l'obésité (non GLP-1) (groupe 2), soit une prise en charge nutritionnelle intensive associée à la prescription d'un analogue du GLP-1 (groupe 3). La perte de poids a été significativement différente dans les trois groupes avec un effet maximal dans le groupe 3 (- 1,4 % *vs* 2,2 % *vs* 4,5 %, $p < 0,001$ à 3 mois et - 1,6 % *vs* 5,6 % *vs* 6,9 %, $p = 0,007$ à 9 mois). À 12 mois, la perte de poids était différente dans les trois groupes et supérieure pour le 3e groupe mais n'atteignait pas la significativité (- 6,7 % ± 13,0 %, 15,1 % ± 44,5 %, et 24,6 % ± 20,6 %, $p = 0,143$). De même, à 12 mois, les proportions de patients qui atteignaient une perte de 5 % de poids étaient différentes dans les trois groupes en faveur du traitement par analogue du GLP-1 (30 % *vs* 50 % *vs* 66,7 %, $p = 0,110$) (1343).

Études utilisant spécifiquement les analogues du GLP-1

La littérature sur le sujet se densifie progressivement (cf. Tableau 59) mais il n'existe encore que quelques études randomisées contrôlées : une dont l'objectif principal est l'amélioration du contrôle glycémique chez des patients sans rémission après la chirurgie, et une visant la reprise de poids chez des patients opérés non diabétiques. Une revue systématique de la littérature a repris l'essai randomisé chez des patients ayant un DT2 et aussi des études rétrospectives ou prospectives. Une autre revue de la littérature a évalué les différentes études de cohortes rétrospectives ayant utilisé différents médicaments de l'obésité (mais dont la plupart ne sont pas disponibles en France) et une part particulière était réalisée sur les analogues du GLP-1 (quotidien) à des doses variant de 1,2 à 1,8 mg (1344). La perte de poids à ces petites doses était d'environ - 3,8 kg à 2 ans. Par ailleurs, ce médicament était bien toléré et était aussi efficace en post-chirurgie que chez des patients n'ayant pas été opérés.

Tableau 59. Synthèse des études sur les analogues du GLP-1

Auteurs, année, référence	Type d'étude	Populations	Traitement	Changement HbA1c	Effets pondéraux	Effets secondaires
Miras *et al.*, 2019 (1345)	ECR 53 patients *vs* 27 placebo	Patients sans rémission de leur DT2 après RYGB ou SG	RYGB ou SG avec DT2 persistant (HbA1c > 6,5 %) Liraglutide 1.8 ou placebo pdt 26 semaines Réduction calorique de 500 kcal/j et augmentation de l'AP	(- 13 mmol/mol, IC 95 % - 19,7 à - 7,0 ; p = 0·0001) de changement de HbA1c entre l'initiation et 26 semaines 2 patients sur 15 sous insuline ont pu arrêter l'insuline dans le groupe liraglutide *vs* 0/5 dans le groupe placebo	- 4,23 kg (IC 95 % [- 6,81 ; 61,64] p = 0,0017 en faveur du groupe traité Perte de poids significative dès la 6e semaine 46 % des patients sous liraglutide atteignent 5 % de perte de poids *vs* 9 % dans le groupe placebo 15 % atteignent 10 % de perte de poids sous liraglutide *vs* aucun dans le groupe placebo	Effets secondaires gastro-intestinaux 1 décès dans le groupe placebo sans lien avec l'étude
Wharton *et al.*, 2019 (1346)	Étude prospective de cohorte	Patients opérés de chirurgie bariatrique (environ 8 ans avant) qui avaient repris (+ 21,2 ± 16,9) avec un IMC moyen de 42	RYGB (n = 53) ou SG (n = 14) ou AGB (n = 50) + liraglutide 3 mg quotidien (avec titration progressive) + réduction calorique de 500 kcal/j		Perte de 5,5 ± 6,2 % (- 6,3 ± 7,7 kg, p < 0,05) en 7,6 mois en moyenne Perte de poids obtenue quel que soit le type de chirurgie Plus de la moitié des patients ont atteint la dose maximale de 3 mg	La plupart des effets secondaires sont mineurs Nausées (37 %), constipation (14,1 %) et diarrhée (8,7 %), proportion identique selon le type de chirurgie 1 pancréatite

Muratori *et al.*, 2022 (1347)	Étude rétrospective	62 patients ayant repris du poids (+ 10 à 15 %) ou avec perte de poids insuffisante À environ 70 mois de l'intervention	n = 17 RYGB, n = 22 AGA, n = 23 SG + liraglutide 3 mg (titration progressive)		Réduction significative de l'IMC dans toute la cohorte sans indication de la perte moyenne Les auteurs donnent leurs résultats en nombre de patients qui atteignent un IMC normal, en surpoids ou en obésité de grade I	Pas d'effets secondaires graves
Elhag et El Ansari, 2022 (1348)	Étude rétrospective	Patients ayant été opérés de chirurgie bariatrique qui avaient repris du poids (défini comme une reprise de > 10 kg du nadir postopératoire) ou perdu insuffisamment (défini comme un %PEP < 50 %) à 18 mois de l'intervention En moyenne 54 ± 31 mois postopératoires	n = 145 patients (82 % première intervention et 18 % de conversion) + liraglutide 3 mg		Réduction significative du poids et IMC à 6 et 12 mois du liraglutide - 5,97 % à 6 mois et - 6,93 % à 12 mois 32,7 %, 14 % et 5,6 % atteignent 5 %, 10 % ou 15 % de perte de poids à 6 mois 29,1 %, 20 % et 10,9 % atteignent respectivement 5 %, 10 %, et 15 % de perte de poids à 12 mois Pas de différence significative entre primo-opération et chirurgie de révision	Bonne tolérance au global 17,5 % d'effets secondaires mineurs (dont nausée dans 13 %)
Pajecki *et al.*, 2013 (1349)	Étude rétrospective	Patients ayant été opérés de chirurgie bariatrique et ayant perdu < 50 % %PEP ou repris > 15 % de	n = 15 (RYGB n = 9, DS n = 1, AGA n = 4, SG n = 1)		Perte de 2 à 18 kilos (moyenne - 7,5 ± 4,3 kg) pendant une utilisation moyenne de 12 semaines Augmentation de la sensation de satiété	Nausées (40 %) Arrêt du traitement (coût ou résultats insuffisants : 26 %)

		leur poids après le nadir En moyenne, inclusion à 5,6 ans postopératoires				
Lautenbach *et al.*, 2022 (1350)	Étude rétrospective	Patients ayant été opérés de chirurgie bariatrique avec reprise de poids ou insuffisance de perte de poids (< 50 % de %PEP) En moyenne à 64,7 ± 47,6 mois postopératoires	RYGB (34 %) et SG (66 %) + sémaglutide jusqu'à 0,5 mg/semaine		Perte de 6 % de poids à 3 mois, et - 10,3 % à 6 mois À 3 mois, 61 % et 16 % des patients atteignent 5 % et 10 % de perte de poids À 6 mois, 85 %, 45 % et 5 % des patients atteignent 5 %, 10 % et 15 % de perte de poids	Aucun effet indésirable grave
Schneider *et al.*, 2020 (1351)	Revue systématique 6 études dont 1 étude prospective, 4 études rétrospectives et 1 seul RCT	408 patients opérés de chirurgie métabolique Suivi entre 4 et 24 mois selon les études	Chirurgie métabolique (RYGB, AGA, autres) + analogue du GLP-1 (liraglutide 1,6 à 3 mg/j selon les études)	2 études montrent une augmentation du % de patients atteignant < 7 % d'HbA1c de 66 % à 81,8 % sous 1,6 liraglutide	Variabilité de la manière d'exprimer la perte de poids : - 3 à 5 kg selon les études - 3,5 kg/m² à 16 semaines - 6 % du poids total à 28 semaines	9 à 37 % de nausées, 11 à 36 % de constipation et 2 à 31 % de diarrhées 1 étude a montré 35 % de reflux chez les patients sous analogues du GLP-1
Horber et Steffen, 2021 (1352)	Étude prospective de patients opérés de RYGB 9 ±	95 patients suivis pendant 24 mois	Patients ayant repris < 10 % par rapport au nadir de poids perdu		Patients sous suivi nutritionnel (stabilisation pondérale)	

	4 ans auparavant		(conseils nutritionnels intensifs)			
			Patients ayant repris plus de poids : choix laissé aux patients entre liraglutide quotidien, endochirurgie ou anneau sur la poche gastrique	Amélioration de l'HTA et de la dyslipidémie observée après liraglutide et anneau sur la poche gastrique	Patients sous liraglutide ont perdu 4,8 ± 2,9 kg/m² Pour les patients ayant eu un anneau sur la poche gastrique, perte de 5,5 ± 2,9 kg/m²	Survenue de complications sérieuses dans le groupe chirurgical (37 %)

6.3.5. Prise en charge chirurgicale par conversion si échec

L'équipe de Menahem a réalisé très récemment une revue de la littérature sur l'impact de la chirurgie de révision en termes de perte de poids et de résolution des comorbidités (1353).

En effet, cette question est de plus en plus fréquente. La chirurgie de révision doit tenir compte : de l'intervention initiale, de son résultat (résultat métabolique insuffisant et/ou complications), de la technique chirurgicale envisagée, de l'expertise de l'équipe, du risque potentiel de complications postopératoires, mais aussi du souhait du patient. Comme proposé par ce panel de 460 experts, ainsi que par un consensus d'experts (1354, 1355), il est également nécessaire de réaliser un bilan morphologique avant toute réintervention pour éliminer une malformation initiale ou une complication tardive. Dans toutes ces situations, l'indice de masse corporelle (IMC) à prendre en compte est l'IMC maximal documenté. Un IMC inférieur à 35 kg/m² au moment de la révision ne contre-indique pas la chirurgie bariatrique de révision.

En France en 2019 (données non publiées), la chirurgie de révision représente 13,9 % de l'ensemble des actes de chirurgie bariatrique. Les séquences étaient les suivantes : dans 39 % des cas AGA puis SG, dans 32 % des cas AGA puis RYGB, dans 10 % des cas SG puis RYGB, dans 3 % des cas AGA puis AGA, dans 2 % des cas AGA puis SG puis RYGB et enfin dans 2 % des cas SG puis resleeve. Lors de l'ablation de l'AGA, l'autre technique opératoire était réalisée dans 72 % des cas dans le même temps et dans 28 % des cas dans un second temps. Les complications chirurgicales étaient plus importantes lors du second temps (4,6 % *vs* 2 % lors d'un premier temps).

6.3.5.1. Morbidité d'un second temps

En théorie, la chirurgie de révision est plus difficile, plus hémorragique et expose à plus de conversions en laparotomie, voire de complications peropératoires. Comme le suggèrent plusieurs auteurs dont les données ont été compilées par Mahawar *et al*. (1176), l'expérience du chirurgien et le volume opératoire du centre jouent un rôle important dans les résultats de la chirurgie. Les premières données publiées en 2015 à partir de 21 études comparatives (14 avec le RYGB et 7 avec la SG) suggéraient que la durée opératoire était plus longue et que la morbidité postopératoire était multipliée par 2 pour les chirurgies de

révision. Cette tendance a été confirmée par l'analyse des données du *Metabolic and Bariatric Surgery Accreditation and Quality Improvement Program* (MBSAQIP) sur l'année opératoire 2015 (1356). Parmi les 141 646 procédures réalisées, 5 626 étaient des SG de révision et 3 718 des RYGB de révision. Que ce soit pour les SG ou le RYGB, la chirurgie de révision était associée à une augmentation significative de la morbidité postopératoire globale, des réinterventions, des admissions en soins intensifs et des ré-hospitalisations à 30 jours suivant cette réintervention. De plus, une seconde revue de la littérature (1357) a permis d'affiner les résultats en fonction du type d'études. Elle a spécifiquement comparé le RYGB de première et seconde intention après AGA ou *sleeve gastrectomy* (chez respectivement 11 720 et 3 043 patients) dans 21 études dont 11 études cas-témoins. Dans l'analyse globale, la morbi-mortalité était significativement plus élevée après RYGB de seconde intention comparativement au RYGB de première intention. Toutefois, ces différences significatives disparaissaient dans le sous-groupe des études cas-témoins, de meilleure qualité. Seule la survenue d'une fistule anastomotique demeurait significativement plus élevée après RYGB de révision (4,3 % *vs* 1,4 %, $p = 0,0002$), avec un OR de 3,92 ($p = 0,0009$) dans le sous-groupe des études cas-témoins.

6.3.5.2. Résultats de la chirurgie de révision en termes de perte de poids et d'amélioration des comorbidités

Après anneau gastrique

Les résultats de l'AGA rapportés dans la littérature font état d'un taux d'échec à long terme important allant jusqu'à 60 %, incluant 40 % de patients avec un pourcentage de PEP < 50 % lors d'un suivi de 15 ans, et 45 % des patients ayant recours à l'ablation de l'AGA. Dans l'étude de Lazzati *et al.* (9), la probabilité de « survie » à 7 ans d'un AGA n'était que de 60 %. La probabilité de devoir avoir recours à une réintervention après ablation de l'AGA (pour échec ou complication) était de 71 % à 7 ans.

Concernant la perte de poids, deux procédures peuvent être proposées : la SG et le RYGB. Dans la méta-analyse publiée par Zhou *et al*. (1358), le pourcentage de PEP tout comme la perte d'excès d'IMC (PEIMC) étaient significativement plus importants à 24 mois après RYGB qu'après SG (- 11,2 % de PEP en faveur du RYGB ($p = 0,03$) et - 3,61 % de PEIMC, $p < 0,00001$). En comparaison avec le RYGB en première intention, le RYGB de révision est néanmoins associé à une perte de poids significativement inférieure, de l'ordre de 20 %, selon les données de la méta-analyse publiée par Pędziwiatr *et al*. en 2018 (1357). En revanche, l'impact sur l'amélioration des comorbidités (diabète de type 2, HTA) est identique. Dans l'étude cas-témoins de Vallois *et al*., ayant inclus 230 RYGB, il a été également observé des résultats similaires (1359). À un an, les résultats en termes de perte de poids étaient significativement moins bons après RYGB de révision qu'après RYGB de première intention. L'amélioration des comorbidités était en revanche comparable, que ce soit pour l'hypertension artérielle (63 % *vs* 71 %, NS), le diabète (74 % *vs* 79 %, NS) ou le syndrome d'apnées du sommeil (100 % *vs* 97 %, NS).

Après *sleeve gastrectomy*

Les principales indications de la chirurgie de révision après SG incluent un résultat métabolique insuffisant (PEP insuffisante ou reprise pondérale) et/ou la survenue de complications (RGO invalidant, sténose gastrique). Sept ans après une SG, le taux de chirurgie de révision atteindrait 20 % selon une méta-analyse (1171). Une étude de Felsenreich *et al.* a même rapporté un taux de conversion de 30 % à 10 ans. Deux tiers des conversions avaient été réalisées pour échec pondéral et un tiers pour RGO (1360). Selon une autre revue de la littérature (1361), ayant inclus 32 études dont 3 essais randomisés, soit au total 6 665 patients opérés de SG suivis entre 3 et 10 ans, la prévalence moyenne de la chirurgie de révision

après SG était de 10,4 %, variant de 3 % à 33 %. La probabilité d'avoir une chirurgie de révision après SG augmentait avec la durée du suivi de 7 % à 23 % entre 3 et 10 ans et plus. Au-delà de 5 ans, la prévalence de conversion pour perte de poids insuffisante était de 12 % et pour RGO de 3 %.

Plusieurs options thérapeutiques sont possibles : refaire une intervention dite « restrictive » comme la re-SG, soit convertir en une intervention dite « malabsorptive » à type de RYGB ou de DBP/DS. Dans tous les cas de figure, le chirurgien doit tenir compte (1359, 1362) :

- de la présence ou non d'une dilatation gastrique (> 250 ml) qui pourrait traduire une malfaçon technique. Il convient donc de réaliser une volumétrie gastrique systématique afin d'apprécier cette donnée ;
- de l'IMC initial du patient < ou ≥ 50 kg/m² ;
- de l'apparition et/ou aggravation d'un RGO invalidant.

Comme toujours lorsque l'on évoque une chirurgie de révision, une réévaluation pluridisciplinaire est indispensable. Il convient de réaliser un bilan morphologique systématique, comprenant un scanner avec volumétrie gastrique ainsi qu'une fibroscopie œsogastroduodénale (FOGD). En cas de RGO, la FOGD permet de mettre en évidence une œsophagite, voire même un endobrachyœsophage (EBO). En termes de résultats métaboliques, 4 études ont comparé les résultats avant et après révision de la SG avec un suivi de 5 ans. Toutes ces études ont objectivé un effet bénéfique sur la perte de poids après chirurgie de révision, que ce soit en termes de perte d'excès de poids (1363, 1364) ou de perte d'excès d'IMC (1167, 1360).

Les résultats sur le long terme lors d'une resleeve sont les suivants.

La dernière méta-analyse d'Aiolfi *et al.* (1365), regroupant 10 études (300 patients), met en évidence une perte d'excès de poids de 60 % (IC 95 % [55,9 ; 66,9]) avec un taux de fistule postopératoire de 2,0 % (IC 95 % = [0,5% ; 4,7%]) et de complications de 7,6 % (IC 95 % = [3,1 % ; 13,4 %]).

Les résultats sur le long terme lors d'un RYGB second temps sont les suivants.

Il s'agit de la technique de référence de conversion de la *sleeve*. Celle-ci permet une résolution du reflux dans plus de 80 % des cas (1366). La perte d'excès de poids est de plus de 60 % avec un taux de complications entre 10 et 15 % (1353).

Les résultats sur le long terme lors d'une dérivation biliopancréatique de second temps sont les suivants.

L'efficacité est plus importante en termes de perte d'excès de poids : 75 % avec un taux de complications plus important : dénutrition (plus de 20 %), fistule (6 %) (1353).

Après bypass gastrique de Roux-en-Y

Entre 10 et 20 % des patients ayant eu un RYGB vont nécessiter une chirurgie de révision en raison d'une perte de poids insuffisante ou d'une reprise pondérale, observée pour un patient sur 3 à 10 ans de l'intervention (1367, 1368). Les autres indications incluent la dénutrition et/ou les carences sévères, les hypoglycémies et les hypocalcémies réfractaires. La chirurgie de réversion, c'est-à-dire de rétablissement d'une anatomie normale, a été décrite mais conduit dans 50 à 80 % des cas à une reprise pondérale (1367, 1368).

Actuellement, aucune procédure n'est validée. En l'absence de procédure validée, la chirurgie de révision est décidée en RCP.

6.3.5.3. Impact de la chirurgie bariatrique de révision sur la qualité de vie

Il existe une seule étude évaluant l'impact d'une chirurgie de révision (c'est-à-dire, une chirurgie de deuxième intention) sur la qualité de vie. Une étude (1369) a comparé les données de 44 patients après chirurgie de révision par RYGB avec 44 patients après RYGB primaire, en se concentrant sur la perte de poids, la qualité de vie et l'amélioration des comorbidités. Les critères d'appariement étaient l'âge, le sexe, l'IMC préopératoire et la période de suivi. L'échec était défini par un IMC > 35 kg/m², quel que soit l'IMC initial, ou par une reprise de poids entraînant un IMC > 35 kg/m². Les procédures précédentes consistaient en 23 AGA, 13 SG, 4 RYGB et 4 interventions de Masson. Le %PEP était significativement plus bas après RYGB de révision en comparaison à l'intervention en un temps (%PEP 66 % contre 91 %, $p < 0,05$). Les scores de qualité de vie étaient également diminués dans le groupe de révision par rapport au groupe intervention en un temps sans signification statistique (SF 36 score 635 *vs* 698,5, $p = 0,22$; Score de Moorehead-Aldert II 1,4 contre 2,0, $p = 0,10$). Le taux de résolution des comorbidités (DT2 (66 % *vs* 100 %), hypertension (66 % *vs* 75 %), reflux gastro-œsophagien (RGO) (91 % *vs* 100 %), arthrose (28 % *vs* 90 %), apnées du sommeil (88 % *vs* 86 %)) était également plus élevé dans le groupe intervention en un temps. Les auteurs concluent que le RYGB de révision est un moyen sûr et efficace pour les patients ayant une perte de poids inadéquate après chirurgie bariatrique concernant la perte de poids, la qualité de vie et l'amélioration des comorbidités. Néanmoins, ces résultats indiquent une baisse d'efficacité du RYGB de révision par rapport au RYGB de première intention, significative sur la perte de poids, mais pas sur la qualité de vie (peut-être par manque de puissance en lien avec les petits effectifs des études ayant évalué la qualité de vie).

6.4. État des lieux des recommandations internationales sur la prise en charge de l'échec

Les recommandations américaines de 2020 (41) rappellent qu'en cas de reprise de poids significative (sans préciser le pourcentage) ou en cas d'échec de réduction pondérale, il est nécessaire de refaire une évaluation complète de la situation médicale. En particulier, il faut rechercher (grade B) :

1/ une diminution de l'adhésion aux modifications du mode de vie ;

2/ si le patient prend des médicaments potentiellement pourvoyeurs d'une reprise de poids ou qui limitent la perte de poids ;

3/ la survenue de troubles du comportement alimentaire ;

4/ la présence de complications psychologiques ;

5/ un élargissement de la poche gastrique, une dilatation de l'anastomose, une fistule gastro-gastrique (dans le cas du RYGB) ou l'insuffisance du serrage de l'anneau gastrique, en réalisant un bilan morphologique (TOGD ou FOGD).

Les recommandations canadiennes bariatriques proposent l'algorithme de prise en charge suivant devant une reprise de poids (64).

1/ S'assurer que le patient a poursuivi ses changements de mode de vie sur le plan alimentaire et d'activité physique ainsi que la limitation de la sédentarité. L'orientation vers une consultation diététique paraît indispensable.

2/ Rechercher et prendre en charge des troubles de l'humeur, une anxiété ou des troubles du comportement alimentaire qui peuvent survenir ou récidiver après l'intervention. L'orientation vers une consultation psychologique et une prise en charge seront à envisager en fonction de l'évaluation.

3 / Si les deux points précédents ne présentent pas d'anomalie, faire réaliser une fibroscopie ou un TOGD à la recherche d'une complication chirurgicale pouvant expliquer la reprise de poids, qui devra alors être prise en charge par un chirurgien.

4/ Considérer l'ajout de traitements médicamenteux en synergie de la chirurgie chez des patients qui ont d'abord été pris en charge correctement sur le plan nutritionnel.

5/ En dernier recours et après échec des mesures précédemment citées, considérer la conversion chirurgicale.

Recommandation 2024

R159. Chez un patient ayant eu une chirurgie bariatrique, considéré en échec de la chirurgie, il est recommandé de prendre en compte les points suivants avec une approche multidisciplinaire qui doit être coordonnée par un médecin nutritionniste (AE) :

- **reprendre une éducation thérapeutique en présence d'un manque d'adhésion aux modifications thérapeutiques du mode de vie préconisées (sur le rythme, le profil alimentaire ; travail sur les signaux de faim et satiété ; la pratique de l'activité physique adaptée et la lutte contre la sédentarité) ;**
- **reprendre l'histoire pondérale depuis l'enfance à la recherche d'argument pouvant faire évoquer un variant sur la voie leptine mélanocortine si cela n'a pas été fait auparavant* ;**
- **rechercher des troubles de l'humeur, des troubles anxieux, des troubles du comportement alimentaire, d'autres symptômes alimentaires (perte de contrôle sur l'alimentation, compulsions, hyperphagie), des troubles addictifs ou d'autres troubles psychiatriques, et proposer une prise en charge spécifique (psychothérapeutique associée ou non à une prise en charge médicamenteuse) ;**
- **discuter, avec le médecin prescripteur, d'une éventuelle modification thérapeutique en présence d'un traitement favorisant la prise de poids ;**
- **réaliser un bilan morphologique à la recherche d'une anomalie en rapport avec la chirurgie bariatrique, en l'absence de cause évidente à l'échec.**

Si le patient reste dans les critères de l'échec et que le patient en est demandeur, en fonction du profil du patient, on pourra discuter de l'ajout d'un traitement médicamenteux de l'obésité ayant l'AMM et/ou de pratiquer une chirurgie bariatrique de révision lorsque la personne répond aux indications de la chirurgie bariatrique.

* : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3280217/fr/generique-obesites-de-causes-rares

7. Information du patient

Le groupe de travail a décidé de reprendre, en les complétant avec l'activité physique, les recommandations HAS de 2009 sur l'information du patient. Ces recommandations sont les suivantes.

Recommandations 2024

R160. L'information du patient doit porter sur (AE) :

- **les risques de l'obésité ;**
- **les différents moyens de prise en charge de l'obésité ;**
- **les différentes techniques chirurgicales :**
  - **leur principe (explicité au mieux à l'aide de schémas),**
  - **leurs bénéfices respectifs : estimations sur la perte de poids à court et long terme, absence de données à long terme disponibles pour certaines techniques, bénéfices pour la santé et les comorbidités,**
  - **leurs risques et inconvénients respectifs : mortalité périopératoire, effets indésirables, complications précoces et tardives, conséquences nutritionnelles, réinterventions, irréversibilité, signes cliniques qui doivent alerter ;**
- **les limites de la chirurgie (notamment en termes de perte de poids) ;**
- **les bénéfices et inconvénients de la chirurgie sur la vie quotidienne, les relations sociales et familiales ;**
- **les bénéfices et les inconvénients de la chirurgie en matière de grossesse et de contraception ;**
- **la nécessité d'une modification du comportement alimentaire et du mode de vie avant et après l'intervention ;**
- **la nécessité de mettre en place une activité physique régulière et adaptée (associant endurance et renforcement musculaire), tout en limitant les comportements sédentaires et l'inactivité physique avant et après l'intervention ;**
- **la nécessité d'un suivi médical et chirurgical la vie durant (l'obésité étant une maladie chronique), en raison du risque de complications tardives ;**
- **la nécessité de suivre un programme d'éducation thérapeutique ;**
- **le soutien possible d'associations de patients ;**
- **la possibilité de recours à la chirurgie réparatrice et reconstructrice.**

R161. Cette information doit être dispensée par les membres de l'équipe pluridisciplinaire, relayée par le médecin traitant, les associations de patients et les réseaux quand ils existent. Elle doit être réalisée sous forme d'entretiens individuels, pouvant être complétés par des réunions collectives. La rencontre avec des patients déjà opérés est recommandée (AE).

R162. Il est recommandé de fournir au patient une information écrite en plus d'une information orale. Il est nécessaire de s'assurer que le patient a bien compris cette information. L'information initiale doit être réitérée et complétée autant que nécessaire avant et après l'intervention (AE).

Tableau 60. Synthèse du contenu de l'évaluation et de la prise en charge préopératoires, et du suivi et de la prise en charge postopératoires

	Préopératoire	Postopératoire
Durée de la prise en charge	Au moins 6 mois Éléments de préparation tracés, documentés avec des objectifs précis	À vie par un ou plusieurs des intervenants de l'équipe pluridisciplinaire en lien avec la ville
Fréquence du suivi	Variable selon les spécificités du patient	4 fois la première année (1, 3, 6 et 12 mois postopératoires puis à 18 et 24 mois, puis 1 à 2 fois par an à vie selon les spécificités du patient (cf. § 4.1.1)
Évaluation et prise en charge médicales	Réaliser des mesures anthropométriques : IMC, tour de taille (grade B) Rechercher une sarcopénie (au moins par des mesures de la force musculaire) (AE) Évaluer et prendre en charge les comorbidités cardiovasculaires ou métaboliques, notamment HTA, diabète de type 2, dyslipidémie, SAHOS (grade B) Rechercher une maladie rénale chronique (estimation du débit de filtration glomérulaire et mesure de l'albuminurie) Évaluer le risque thrombo-embolique (grade C) Réaliser une évaluation hépatique : celle-ci doit comporter au minimum un dosage des transaminases et des gamma-GT pour évoquer une stéatohépatite non alcoolique (et un calcul du FIB-4 à la recherche d'une fibrose) et déclencher si nécessaire une consultation d'hépato-gastro-entérologie (AE) Évaluer l'état musculosquelettique et articulaire (AE) Évaluer le coefficient masticatoire et l'état dentaire (AE) S'assurer que le dépistage des cancers du sein et du côlon soit bien réalisé dans cette population (AE) Évaluer le comportement et l'équilibre alimentaires, le niveau d'activité physique et les comportements sédentaires	Surveillance de l'évolution pondérale et de l'évolution des comorbidités
Évaluation du statut nutritionnel	Systématique (cf. § 3.4.1) Bilan biologique au minimum : albumine, hémoglobine, ferritine, calcémie, parathormone, 25 OH-vitamine D3, B9, B12, zinc et sélénium Des dosages supplémentaires pourront être réalisés en cas de point d'appel clinique ou biologique	Surveillance biologique régulière 3 fois la première année puis 1 à 2 fois par an à vie Bilan biologique au minimum (cf. § 4.1.5.1)

	En cas de déficits, ceux-ci devront être corrigés avant l'intervention et les facteurs favorisants recherchés	
Évaluation diététique	Systématique Évaluation initiale : analyse du rythme, du profil alimentaire et du comportement alimentaire Plusieurs consultations spécialisées individuelles et/ou séances collectives Compte-rendu de l'expertise diététique et comportementale (cf. § 3.4.2)	Accompagnement diététique (diététicien et/ou médecin nutritionniste) à fréquence régulière au cours de la première année Consultations ultérieures utiles en cas de complications chirurgicales ou médicales ou de reprise de poids ou à la demande du patient Apports recommandés en protéines au minimum de 60 g/jour et idéalement au moins de 1,1 g de protéines/kg de poids idéal/jour
Recherche d'un TCA	L'identification d'un TCA actuel et antérieur par un questionnement spécifique doit être systématique avant toute chirurgie bariatrique (cf. 2.6.3) Si recherche d'un TCA +, nécessité de résolution des troubles et avis spécialisé d'un psychiatre et/ou psychologue ayant une expérience dans la prise en charge des TCA Un antécédent d'anorexie mentale ou de boulimie chez un sujet candidat à la chirurgie bariatrique nécessite une évaluation dans une structure de niveau 3 pour l'obésité ou en RCP de recours Information du patient du risque de résurgence du TCA en postopératoire	Rappel au patient du risque de résurgence du TCA et des symptômes alimentaires en postopératoire Recherche régulière de la résurgence du TCA, notamment après 2 ans Si résurgence, mise en place d'un traitement adapté
Évaluation psychologique et/ou psychiatrique	Systématique Par un professionnel de santé mentale (psychologue et/ou psychiatre) qui a une expérience en chirurgie bariatrique Recherche d'éléments d'évaluation définis (cf. § 3.7) Un compte-rendu écrit résumant les différents points évalués doit être intégré dans le dossier du patient. Les informations recueillies lors de cette évaluation conditionnent le passage en RCP du dossier du patient Si nécessité d'un suivi préopératoire : modalités laissées à l'appréciation du psychologue ou du psychiatre	La surveillance de l'état psychologique (y compris les consommations de substances psychoactives) est du ressort des différents spécialistes lors du suivi postopératoire à court et à long terme Le suivi psychologique et/ou psychiatrique est assuré par un psychiatre ou un psychologue, membre ou non de l'équipe pluridisciplinaire Suivi en particulier pour les patients qui présentaient des troubles du comportement alimentaire caractérisés ou des pathologies psychiatriques ou addictives en préopératoire, et pour les patients en échec de la chirurgie bariatrique sur le plan pondéral Chez les patients sans antécédents de troubles du comportement alimentaire, de pathologies psychiatriques ou addictives en préopératoire, un suivi psychologique et/ou psychiatrique peut être proposé au cas par cas selon l'évolution clinique postopératoire du patient
Recherche d'une addiction	Systématique Devant tout trouble addictif à des substances psychoactives, orienter le patient vers une prise en	Recherche systématique d'une addiction **(notamment alcool, tabac, médicaments)** à court, moyen, et particulièrement à long terme, en particulier chez les

	charge spécialisée psychologique et/ou addictologique En cas d'antécédent de conduite addictive, associer un addictologue à la décision de chirurgie bariatrique	personnes jeunes et celles identifiées comme à risque en préopératoire
	Addiction à l'alcool : recherche antécédents personnels et familiaux de trouble de l'usage d'alcool et antécédents personnels de dépression Aide d'un psychologue et/ou d'un addictologue si besoin	Pour l'addiction à l'alcool : recherche systématique, en particulier au-delà d'un an et sur le long terme Aide d'un psychologue et/ou d'un addictologue si besoin
Mise en place d'une activité physique régulière et adaptée, tout en réduisant la sédentarité	Souhaitable Cf. § 3.5	Encourager les patients : – à réaliser une activité physique régulière et adaptée dès autorisation du chirurgien – à limiter les comportements sédentaires et l'inactivité physique
Éducation thérapeutique du patient (ETP)	Proposition à tout patient de participer à un programme d'ETP Vérification des principales compétences à acquérir Cf. § 3.6 – Poursuivre MTMV – Connaître les options chirurgicales/résultats pondéraux/effets sur les comorbidités – Appréhender les modifications corporelles – Connaître les complications chirurgicales et nutritionnelles possibles/signaux d'alerte/nécessité du suivi postopératoire – Connaître les médicaments CI en postopératoire/adaptations thérapeutiques – Appréhender les modifications alimentaires – Intérêt d'une activité physique régulière et adaptée postopératoire et limiter les comportements sédentaires et l'inactivité physique – Contraception efficace périopératoire pour les femmes – Connaître préparation et suivi de grossesse en postopératoire	L'éducation thérapeutique du patient, quelles que soient ses modalités, est recommandée à court, moyen et long terme et doit être personnalisée Elle doit porter sur les points suivants : - accompagnement de la personne sur la dimension alimentaire et comportementale - les changements d'image corporelle et de vécu - l'activité physique régulière - les comportements sédentaires - la supplémentation nutritionnelle
Endoscopie digestive haute	Systématique (au mieux dans l'année précédant la chirurgie) Cf. § 3.8.1	Si symptômes gastro-intestinaux, y compris des symptômes de RGO Chez les patients asymptomatiques opérés de SG, 5 et 10 ans après l'intervention
Recherche HP	Systématique par biopsies des régions fundiques et antrales lors de l'endoscopie digestive haute	

	Si infection à *Helicobacter pylori* + : nécessité de traitement et contrôle de l'éradication par *Breath Test* Dans le cas d'un bypass gastrique, cette éradication est impérative avant l'intervention	
Si trouble fonctionnel digestif	Si dysphagie et/ou blocage alimentaire, manométrie haute résolution afin de confirmer la présence ou non d'un trouble moteur de l'œsophage	Cf. 4.8.2
Échographie abdominale	Dans l'année précédant la chirurgie Recherche d'une lithiase vésiculaire asymptomatique et mesure de la taille du foie	Reste l'examen de référence pour les pathologies biliaires
Bilan préanesthésique Recherche SOH	Systématique (GDS et/ou HCO_3- sanguins) Si présent, traitement efficace en amont de la chirurgie	
Bilan préanesthésique Recherche d'un SAHOS et d'un SOH	Systématique EFR avec la mesure des volumes, des débits et une gazométrie artérielle au repos Si appareillage nécessaire : durée de 15 j minimum avant intervention	Si SAHOS, un contrôle par polygraphie ventilatoire nocturne doit être réalisé lorsque l'appareillage est mal toléré par le patient et/ou lorsque la perte de poids atteint les moyennes attendues selon le montage chirurgical
Bilan préanesthésique Évaluation cardiovasculaire	Recherche facteurs de risque cardiovasculaire, examen clinique, ECG, mesure de la PA ± échographie cardiaque Au besoin, faire appel à un avis cardiologique	
Bilan préanesthésique Bilan métabolique Chez un patient atteint de DT2	Évaluer l'équilibre glycémique Si HbA1c ≥ 9 %, différer la chirurgie bariatrique	
	FO systématique dans l'année qui précède la chirurgie Chez les patients ayant un diabète mal équilibré, dans les 3 mois qui précèdent la chirurgie	Suivi régulier pour adapter les traitements, permettre le maintien du poids perdu et dépister précocement la survenue de la détérioration de l'équilibre glycémique
Chez un patient avec une lithiase vésiculaire en préopératoire	Si lithiase vésiculaire asymptomatique : la cholécystectomie systématique n'est pas indiquée en cas de chirurgie restrictive. En cas de chirurgie à composante malabsorptive, la cholécystectomie reste à l'appréciation du chirurgien Si lithiase vésiculaire symptomatique, une cholécystectomie est recommandée avant ou pendant la chirurgie bariatrique, quel que soit le type de chirurgie	Prévention de l'apparition d'autres calculs par AUDC (hors AMM)
Tabac	Arrêter le tabagisme au minimum 6 semaines avant l'intervention	-

Femmes en âge de procréer	Une information sur l'importance d'avoir une contraception efficace pendant l'année qui suit l'intervention chirurgicale bariatrique doit être donnée à la patiente et notifiée dans le dossier médical Un moyen de contraception efficace doit être mis en place en préopératoire en cas d'activité sexuelle exposant à une grossesse Privilégier contraceptions réversibles de longue durée d'action Dosage de β-HCG plasmatiques systématique dans les 48 heures précédant l'intervention	Recommander l'absence de grossesse au cours de la première année suivant la chirurgie bariatrique par un moyen contraceptif efficace Privilégier les contraceptions réversibles de longue durée d'action Consultation en préconceptionnel ou à défaut dès le début de la grossesse, auprès d'un médecin spécialiste de l'obésité Suivi coordonné de façon pluriprofessionnelle pendant toute la durée de la grossesse
Évaluation osseuse	Information éclairée sur le risque de fragilité osseuse post-chirurgie après bypass gastrique de Roux-en-Y et chirurgie avec un niveau élevé de malabsorption Évaluer systématiquement le risque fracturaire	Réduire les facteurs de risque modifiables de fragilité osseuse En cas de risque fracturaire élevé, orienter vers un rhumatologue
Traitement	Informer d'un traitement oligoéléments (OE) et multivitamines MV en postopératoire	OE et MV systématiques pendant la période d'amaigrissement, quelle que soit la technique chirurgicale OE et MV poursuivis au-delà de la période d'amaigrissement en fonction des résultats des dosages biologiques et des profils d'alimentation des patients lors des techniques restrictives OE et MV poursuivis à vie lors des chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption et le RYGB Traitement systématique en vitamine D à vie Calcium oral adapté aux apports spontanés oraux ou aux bilans biologiques pour les techniques restrictives et le RYGB Calcium oral systématique et à vie pour les chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption Vitamine B12 à vie pour les chirurgies avec un niveau élevé de malabsorption et le RYGB
	Informer d'un traitement prophylaxie de survenue postopératoire d'une lithiase vésiculaire	En l'absence de lithiase vésiculaire connue en préopératoire : AUDC à la dose de 500 mg par jour pour une durée de 6 mois, quel que soit le type de chirurgie bariatrique (hors AMM)
	Connaître les médicaments CI en postopératoire/adaptations thérapeutiques	Modifications de certains traitements (ex. : NACO non recommandés en postopératoire) Adaptation des traitements du patient au fur et à mesure de la perte de poids

		Dosages biologiques si besoin
Suivi médico-chirurgical : repérage et prise en charge des complications après chirurgie	-	À vie Recherche systématique de manifestations dépressives, d'idées suicidaires et d'addictions Recherche systématique d'une consommation de substance psychoactive (notamment alcool, tabac, médicaments) Recherche systématique des facteurs de risque de complications nutritionnelles et chirurgicales Recherche systématique de signes cliniques pouvant faire évoquer une carence (cf. Tableau 54) Attention particulière portée au risque de carence en vitamine B1. Traitement probabiliste par thiamine en parentéral i) au moindre signe pouvant faire évoquer une carence en vitamine B1 et ii) si perfusion de glucosé est nécessaire. Associer une supplémentation en magnésium Surveillance de la tension artérielle : – sur le long terme, la surveillance régulière de la pression artérielle reste nécessaire après la chirurgie bariatrique, en raison du risque de remontée progressive des chiffres tensionnels (être notamment vigilant chez les patients entrés en rémission après la chirurgie) Surveillance de l'apparition de complications chirurgicales après chirurgie bariatrique à court, moyen et long terme : connaître les signes cliniques d'alerte et adresser le patient selon le degré d'urgence évalué à un établissement de soins, ou vers un chirurgien spécialiste de l'obésité Recherche d'un *dumping syndrome* précoce et d'hypoglycémies tardives et prise en charge

Table des annexes

Annexe 1.	Méthode de travail	400
Annexe 2.	Recherche documentaire	403
Annexe 3.	Table des figures	413
Annexe 4.	Table des tableaux	414
Annexe 5.	Questionnaires pour le *dumping syndrome*	417

Annexe 1. Méthode de travail

Méthode recommandations pour la pratique clinique

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme « des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données ».

La méthode recommandations pour la pratique clinique (RPC) est la méthode préférentielle à la Haute Autorité de santé (HAS) pour élaborer des recommandations de bonne pratique. Il s'agit d'une méthode rigoureuse qui repose sur :

- la participation des professionnels et représentants des patients et usagers concernés par le thème de la RBP ;
- la transparence vis-à-vis de l'analyse critique de la littérature, de l'essentiel des débats et des décisions prises par les membres du groupe de travail, des avis formalisés des membres du groupe de lecture, de l'ensemble des participants aux différents groupes ;
- l'indépendance d'élaboration des recommandations, par : le statut de la HAS, autorité publique indépendante à caractère scientifique, l'indépendance des groupes impliqués (groupe de travail, groupe de lecture) et l'indépendance financière ;
- la gestion des intérêts déclarés par les experts du groupe de travail.

Choix du thème de travail

La HAS prend l'initiative de l'élaboration de la recommandation (auto-saisine) ou répond à la demande d'un autre organisme, tel que :

- un conseil national professionnel de spécialité, le Collège de la médecine générale, un collège de bonne pratique, une société savante ou toute autre organisation de professionnels de santé ;
- une institution, une agence sanitaire ou un organisme de santé publique ;
- un organisme d'assurance maladie ;
- une association représentant des usagers du système de santé.

Après inscription du thème de la recommandation au programme de la HAS, une phase de cadrage préalable à l'élaboration de toute RBP est mise en œuvre (voir guide note de cadrage). Elle a pour but, en concertation avec le demandeur, les professionnels et les usagers concernés, de choisir la méthode d'élaboration de la RBP et d'en délimiter le thème. Cette phase de cadrage permet en particulier de préciser l'objectif des recommandations et les bénéfices attendus en termes de qualité et de sécurité des soins, les questions à traiter, les professionnels et les usagers concernés par la recommandation.

Coordination du projet

Le déroulement d'une RBP, du cadrage à la diffusion des recommandations, est sous la responsabilité d'un chef de projet de la HAS chargé :

- de veiller au respect de la méthode et à la qualité de la synthèse des données de la littérature ;
- d'assurer la coordination et d'organiser la logistique du projet.

Le chef de projet veille en particulier à ce que :

- la composition des groupes soit conforme à celle définie dans la note de cadrage ;

- l'ensemble des membres désignés permette d'assurer la diversité et un équilibre entre les principales professions mettant en œuvre les interventions considérées, les différents courants d'opinion, les modes d'exercice, les lieux d'exercice.

Le chef de projet participe à l'ensemble des réunions.

Pour chaque thème retenu, la méthode de travail comprend les étapes suivantes.

Groupe de travail

Un groupe de travail multidisciplinaire et multiprofessionnel est constitué par la HAS. Il comprend de façon optimale 15 à 20 membres :

- des professionnels de santé, ayant un mode d'exercice public ou privé, d'origine géographique ou d'écoles de pensée diverses ;
- des représentants d'associations de patients et d'usagers ;
- et, si besoin, d'autres professionnels concernés et des représentants d'agences publiques.

Un président est désigné par la HAS pour coordonner le travail du groupe en collaboration avec le chef de projet de la HAS. Un chargé de projet est également désigné par la HAS pour identifier, sélectionner, analyser la littérature et en rédiger une synthèse critique sous la forme d'un argumentaire scientifique ; il aide également à la rédaction des recommandations.

Rédaction de l'argumentaire scientifique

La rédaction de l'argumentaire scientifique repose sur l'analyse critique et la synthèse de la littérature et sur les avis complémentaires du groupe de travail.

La recherche documentaire est systématique, hiérarchisée et structurée. Le chef de projet, le président du groupe de travail et le (ou les) chargé(s) de projet participe(nt) à l'élaboration de la stratégie de recherche documentaire, réalisée par un documentaliste. Elle est effectuée sur une période adaptée au thème et mise à jour jusqu'à la publication des RBP.

Une sélection bibliographique des références selon les critères de sélection définis est effectuée par le chargé de projet, le chef de projet et le président du groupe de travail en amont de la première réunion du groupe de pilotage.

Chaque article retenu est analysé selon les principes de la lecture critique de la littérature, en s'attachant d'abord à évaluer la méthode d'étude employée, puis les résultats.

L'analyse de la littérature précise le niveau de preuve des études.

Rédaction de la version initiale des recommandations

Les membres du groupe de travail se réunissent deux fois, voire plus si nécessaire, pour élaborer, à partir de l'argumentaire scientifique et des propositions de recommandations rédigés par le (ou les) chargé(s) de projet, la version initiale des recommandations qui sera soumise au groupe de lecture.

Groupe de lecture

De même composition qualitative que le groupe de travail, il comprend 30 à 50 professionnels et représentants de patients et d'usagers du système de santé élargis aux représentants des spécialités médicales, professions ou de la société civile non présents dans le groupe de travail.

Il est consulté par voie électronique (utilisation de l'outil informatique GRaAL disponible sur le site de la HAS) et donne un avis formalisé (cotations et commentaires) sur le fond et la forme de la version initiale des recommandations, en particulier sur son applicabilité et sa lisibilité. Les membres du groupe de lecture peuvent donner aussi leur avis sur tout ou partie de l'argumentaire scientifique.

Version finale des recommandations

Les cotations et commentaires du groupe de lecture sont ensuite analysés et discutés par le groupe de travail, qui modifie si besoin l'argumentaire et rédige la version finale des recommandations et leur(s) fiche(s) de synthèse, au cours d'une réunion de travail.

Selon le niveau de preuve des études sur lesquelles elles sont fondées, les recommandations ont un grade variable, coté de A à C selon l'échelle proposée par la HAS.

Validation par le Collège de la HAS

La RBP est soumise au Collège de la HAS pour adoption. À la demande du Collège de la HAS, les documents peuvent être amendés. Les participants en sont alors informés.

Diffusion

Au terme du processus, la HAS met en ligne sur son site (www.has-sante.fr) la ou les fiches de synthèse, les recommandations et l'argumentaire scientifique.

Pour en savoir plus sur la méthode d'élaboration des recommandations pour la pratique, se référer au guide : « Élaboration de recommandations de bonne pratique : méthode recommandations pour la pratique clinique ». Ce guide est téléchargeable sur le site internet de la HAS : www.has-sante.fr.

Gestion des conflits d'intérêts

Les participants aux différentes réunions ont communiqué leurs déclarations d'intérêts à la HAS.

Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS et prises en compte en vue d'éviter les conflits d'intérêts. Les déclarations des membres du groupe de travail ont été jugées compatibles avec leur participation à ce groupe par le comité de gestion des conflits d'intérêts.

Le guide et les déclarations d'intérêts des participants au projet sont consultables sur le site unique DPI-Santé : https://dpi.sante.gouv.fr/dpi-public-webapp/app/home.

Actualisation

L'actualisation de cette recommandation de bonne pratique sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique ou des modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.

Annexe 2. Recherche documentaire

Bases de données bibliographiques automatisées

- *Medline* (*National Library of Medicine,* États-Unis) ;
- *The Cochrane Library* (*Wiley Interscience,* États-Unis) ;
- Science Direct (Elsevier) ;
- *LiSSa.*

Tableau 61. Stratégie de recherche documentaire

Type d'étude/Sujet/Termes utilisés		Période de recherche
RGO Méta-analyses, revues systématiques		
Étape 1	("Bariatric Surgery"[MeSH Terms] OR "obesity/surgery"[MeSH Terms] OR "bariatric"[Title] OR "Obesity/surgery"[Title]) AND "Gastroesophageal Reflux"[MeSH Terms] OR "Barrett Esophagus"[MeSH Terms] OR "GORD"[Title] OR "GERD"[Title] OR "reflux"[Title] OR "Barrett Esophagus"[Title] AND ("Postoperative Complications"[MeSH Terms] OR "Postoperative Period"[MeSH Terms] OR "Postoperative Care"[MeSH Terms] OR "postoperative"[Title/Abstract]) AND "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "Systematic Review" [Publication Type] OR Meta Analysis[title] OR systematic Review[title] Or Quantitative Review [title] OR pooled analysis[title] OR scoping review [title]	01/2009-09/2022
Imagerie en postopératoire		

Étape 2	("Bariatric Surgery"[MeSH Terms] OR "obesity/surgery"[MeSH Terms] OR "bariatric"[Title] OR "Obesity/surgery"[Title]) AND "Diagnostic Imaging"[MeSH Terms] OR "Scintigraphy"[Title] OR "tomography"[Title] OR "MRI"[Title] OR "scanner"[Title] OR "ultrasound"[Title] OR "imaging"[Title] OR "CT"[Title] OR "X-ray"[Title] OR "radiography"[Title] AND ("Postoperative Complications"[MeSH Terms] OR "Postoperative Period"[MeSH Terms] OR "Postoperative Care"[MeSH Terms] OR "postoperative"[Title/Abstract])	01/2009-03/2022
Apnées du sommeil		
Étape 3	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "sleep apnea, obstructive"[MeSH Major Topic] OR "sleep apnea"[Title] AND "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR "Systematic Reviews as Topic"[Mesh] OR "Systematic Review" [Publication Type] OR Meta Analysis[title] OR systematic Review[title] Or Quantitative Review [title] OR pooled analysis[title] OR scoping review [title]	01/2009-010/2021
Imagerie en préopératoire		
Étape 4	("Diagnostic Imaging"[MeSH Terms] OR "Scintigraphy"[Title] OR "tomography"[Title] OR "MRI"[Title] OR "scanner"[Title] OR "ultrasound"[Title] OR "imaging"[Title] OR "CT"[Title] OR "X-ray"[Title] OR "radiography"[Title]) AND ("Preoperative Care"[MeSH Terms] OR preoperative[Title/Abstract] OR before[title]) AND ("Bariatric Surgery"[MeSH Terms] OR "obesity/surgery"[MeSH Terms] OR "bariatric"[Title] OR "Obesity/surgery"[Title])	01/2009-08/2022
Imagerie en postopératoire		

Étape 5	(("Bariatric Surgery"[MeSH Terms] OR "obesity/surgery"[MeSH Terms] OR "bariatric"[Title] OR "obesity surgery"[Title]) AND ("Postoperative Complications"[MeSH Terms] OR "complicat*"[Title] OR "adverse"[Title]) AND ("Diagnostic Imaging"[MeSH Terms] OR "Scintigraphy"[Title] OR "tomography"[Title] OR "MRI"[Title] OR "scanner"[Title] OR "ultrasound"[Title] OR "imaging"[Title] OR "CT"[Title] OR "X-ray"[Title] OR "radiography"[Title]) AND ("Postoperative Period"[MeSH Terms] OR "Postoperative Care"[MeSH Terms] OR "postoperative"[Title])) OR (("Bariatric Surgery"[MeSH Terms] OR "obesity/surgery"[MeSH Terms] OR "bariatric"[Title] OR "obesity surgery"[Title]) AND "postoperative complications/diagnostic imaging"[MeSH Terms]) OR ("bariatric surgery/adverse effects"[MeSH Terms] AND ("Diagnostic Imaging"[MeSH Terms] OR "Scintigraphy"[Title] OR "tomography"[Title] OR "MRI"[Title] OR "scanner"[Title] OR "ultrasound"[Title] OR "imaging"[Title] OR "CT"[Title] OR "X-ray"[Title] OR "radiography"[Title]) AND ("Postoperative Complications"[MeSH Terms] OR "Postoperative Period"[MeSH Terms] OR "Postoperative Care"[MeSH Terms] OR "postoperative"[Title]))	01/2009-08/2022
Utilisation de l’acide ursodésoxycholique		
Étape 6	("Bariatric Surgery"[MeSH Terms] OR "obesity/surgery"[MeSH Terms] OR "bariatric"[Title] OR "Obesity/surgery"[Title]) AND ("Ursodeoxycholic Acid"[MeSH Terms] OR "ursodeoxycholic"[Title])	01/2009-09/2022
Cholécystectomie		
Étape 7	("Bariatric Surgery"[MeSH Terms] OR "obesity/surgery"[MeSH Terms] OR "bariatric"[Title] OR "Obesity/surgery"[Title]) AND (("Cholecystectomy"[MeSH Terms] OR "Cholecystectomy"[Title])	01/2009-09/2022
Information du patient, place de l’ETP en pré-chirurgie et en postopératoire		

Étape 8	("Preoperative Period"[MeSH Terms] AND "Patient Education as Topic"[MeSH Terms] AND "Bariatric Surgery"[MeSH Terms])OR (Bariatric [title]AND pre*[title] and education*[title]) OR ("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title] Or post-operative) AND "Patient Education as Topic"[MeSH Terms] OR "Health Literacy"[MeSH Terms] Or Patient education[title] OR Patient information[title]	01/2009-09/2022
Troubles cognitifs		
Étape 9	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "Cognitive Dysfunction"[MeSH Terms] OR "Cognition Disorders"[MeSH Terms] Or cognitive decline eating[title]	01/2009-09/2022
Suivi après chirurgie		
Étape 10	"Bariatric Surgery"[Majr] OR "Obesity, Morbid/surgery"[Majr] OR "Bariatric Surgery/complications"[Majr] OR metabolic surgery[Title] OR Roux en Y bypass[Title] OR Sleeve gastrectomy[Title] OR Biliopancreatic diversion[Title] OR bariatric[title] AND "Postoperative Period"[Mesh] OR "Postoperative Care"[Mesh] OR "Postoperative Complications"[Mesh] OR"Follow-Up Studies"[Mesh] Or follow-up [title] Or postoperative[title] or following[title] AND "Malnutrition"[Mesh] OR "Protein-Energy Malnutrition"[Mesh] OR "Gastroesophageal Reflux"[Mesh] OR "Postprandial Period"[Mesh] OR "Hyperglycemia"[Mesh] OR "Hypoglycemia"[Mesh] OR "Abdominal Pain"[Mesh]) OR "Probiotics"[Mesh] OR "Bone Density"[Mesh] OR "Fertility"[Mesh] OR "Cholelithiasis"[Mesh] OR Vitamin Deficiency[title] Or malnutrition[title] OR Acid reflux barrett[title] OR Gastroesophageal Reflux[title] OR Endoscopic follow-up [title] OR Postprandial [title] OR Hyperinsulinemic [title] OR Hypoglycemia [title] OR Weight regain [title] OR Physical activity[title] OR endocopic OR GLP1 analog [title] OR complication[title] OR Abdominal pain[title] OR Probiotic[title] OR Bone mineral density[title] OR Fertility[title] OR ursodeoxycholic acid [title] OR cholelithiasis[title]	01/2013-08/2021
Recommandations		

Étape 11	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] AND guideline* or recommendation* or consensus or guidance OR guidance OR statement[title]	01/2009-08/2021
Gonarthrose		
Étape 12	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR "Knee Joint"[MeSH Terms] OR "knee osteoarthritis"[Title] OR "gonarthrosis"[Title]	01/2009-08/2021
Insuffisance rénale		
Étape 13	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "Renal Insufficiency"[MeSH Terms] OR "kidney failure"[Title] OR "Renal Insufficiency"[Title]	01/2009-08/2021
Sarcopénie		
Étape 14	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "Sarcopenia"[MeSH Terms] OR "Sarcopenia"[Title]	01/2009-08/2021
Diabète		

Étape 15	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "Diabetes Mellitus"[MeSH Terms] OR "diabetes"[Title] OR "diabetic"[T AND "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR Meta Analysis[title] OR systematic Review [title] OR Quantitative Review [title/abstract] OR pooled analysis [title] OR scoping review [title]	01/2009-08/2021
Contraception		
Étape 16	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "Contraception"[MeSH Terms] OR "Contraceptive Agents"[MeSH Major Topic] Or contraceptive* orcontraception[title]	01/2009-08/2021
Fertilité/grossesse		
Étape 17	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "Fertility"[MeSH Terms] OR "Pregnancy"[MeSH Terms] OR "Fertility"[Title] OR "pregnan*"[Title]	01/2009-08/2021
Hypertension		
Étape 18	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND ("Hypertension"[Title] OR "Hypertension"[MeSH Terms]) AND "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR “Meta Analysis” OR “systematic Review” OR “Literature review” Or "Quantitative Review" OR “pooled analysis” OR scoping reviewField: Title/Abstract	01/2009-08/2021

Hypertension intracrânienne		
Étape 19	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "intracranial pressure"[Title] OR Intracranial Hypertension [title] OR "Intracranial Hypertension"[MeSH Terms])]	01/2009-08/2021
Dyslipidémies		
Étape 20	"Dyslipidemias"[Mesh] OR "Cholesterol"[Mesh] OR dyslipidemia[title] or cholesterol[title] OR lipid*[title] AND("obesity"[Title] AND "surgery"[title]) AND ("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title]) AND "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR “Meta Analysis” OR “systematic Review” OR “Literature review” Or "Quantitative Review" OR “pooled analysis” OR scoping reviewField: Title/Abstract	01/2009-08/2021
Cancers		
Étape 21	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "neoplasm"[Mesh] OR " cancer[title] OR neoplasm[title] AND "Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR (Meta Analysis OR systematic Review OR Literature review Or Quantitative Review OR pooled analysis OR scoping review)[title]	01/2009-08/2021
Contre-indications		

Étape 22	("Bariatric Surgery"[Mesh] OR "Obesity/surgery"[Mesh] OR bariatric [title] Or obesity surgery[title] OR Preoperative super obese[title] OR preoperative Morbid obes*[title]) AND "Contraindications, Procedure"[Mesh] OR "Tobacco Use Disorder"[Mesh] OR "Tobacco Smoking"[Mesh] OR "Anesthesia"[Majr] OR "Liver Cirrhosis"[Mesh] OR "Mental Disorders"[Majr]OR "Developmental Disabilities"[Mesh] OR "Disabled Persons"[Mesh] OR "Hemiplegia"[Mesh] OR "Feeding and Eating Disorders"[Majr] OR "Sarcopenia"[Mesh] OR "Respiratory Insufficiency"[Mesh] OR contraindication*[title,abstract] OR smoking[title] or smoker[title] or anesthe*[title] OR cirrhotic[title] or psychotic[title] OR psychosis[title] or schizophren*[title] Or disabled[title] or disabil*[title] or hemiple*[title] or hypoventilation[title] or respiratory[title] or sarcopenic[title] or sarcopenia[title] Or Cancer remission[title] OR cancer survivor*[title] OR binge[title] OR eating disorders[title]	01/2009-08/2021
Choix de la technique chirurgicale		
Étape 23	"Bariatric Surgery"[Majr] OR "Obesity, Morbid/surgery"[Majr] OR "Bariatric Surgery/complications"[Majr] OR metabolic surgery[Title] OR Roux en Y bypass[Title] OR Sleeve gastrectomy[Title] OR Biliopancreatic diversion[Title] OR bariatric[title] AND "Decision Making, Shared"[Mesh] OR "Choice Behavior"[Mesh] OR "Patient Preference"[Mesh] OR "Decision Making"[Mesh] OR "Patient Selection"[Mesh] Or choose[title] OR choice[title] OR choosing[title]	01/2008-11/2018

Des recherches complémentaires ont été conduites en tenant compte du contexte français de la prise en charge chirurgicale.

En complément, les sommaires des revues suivantes ont été dépouillés tout au long du projet : *Annals of Internal Medicine, JAMA Surgery, British Medical Journal, JAMA, The Lancet, New England Journal of Medicine*, revue *Obésité*, *Obesity Surgery, International Journal of Obesity, Obesity Journal, Journal of Bariatric Surgery*

Les sites internet internationaux des sociétés pertinentes cités ci-dessous ont été explorés en complément des sources interrogées systématiquement :

Adelaide Health Technology Assessment

Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas de Cataluña

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia

Agency for Healthcare Research and Quality

Alberta Heritage Foundation for Medical Research

Alberta Health Services

American Association of Clinical Endocrinologists

American Society for Metabolic and Bariatric Surgery

American College of Physicians

American Medical Association

Association française d'étude et de recherche sur l'obésité

Australian Government – Department of Health and Ageing

Australian & New Zealand Obesity Surgery Society

Blue Cross Blue Shield Association – Technology Evaluation Center

Bibliothèque médicale Lemanissier

British Obesity & Metabolic Surgery Society

Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health

Canadian Association of Bariatric and Physicians and Surgeons

Centers for Disease Control and Prevention

California Technology Assessment Forum

Centre fédéral d'expertise des soins de santé

CISMeF

CMAInfobase

Collège des médecins du Québec

Cochrane Library Database

Centre for Review and Dissemination databases

Department of Health (UK)

ECRI Institute

Évaluation des technologies de santé pour l'aide à la décision

Euroscan

GIN (Guidelines International Network)

Haute Autorité de santé

Horizon Scanning

Institute for Clinical Systems Improvement

Institut national d'excellence en santé et en services sociaux

Institut national de veille sanitaire

Instituto de Salud Carlos III / Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias

International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO)

Iowa Healthcare Collaborative

National Coordinating Centre for Health Technology Assessment

National Horizon Scanning Centre

National Health and Medical Research Council

National Health Committee

National Institute for Health and Care Excellence

National Institutes of Health

New Zealand Guidelines Group

Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias OSTEBA

Ontario Health Technology Advisory Committee

Scottish Intercollegiate Guidelines Network

Singapore Ministry of Health

Société française et francophone de chirurgie de l'obésité et des maladies métaboliques

Sociedad Española de Cirugia de la Obesibad

West Midlands Health Technology Assessment Collaboration

World Health Organization

Critères de sélection des articles

Ont été incluses, dans la revue systématique de la littérature, les publications suivantes, en français ou en anglais :

- recommandations de bonne pratique (revue systématique + avis d'experts pluridisciplinaires + avis de représentants d'usagers) ;
- revues systématiques d'essais contrôlés, avec ou sans méta-analyse ;
- essais contrôlés randomisés ou non dont la publication est postérieure aux revues systématiques répondant à la même question ;
- études de cohorte ou études comparatives dont la publication est postérieure aux revues systématiques répondant à la même question.

Résultats

Nombre de références identifiées (volet 1 et volet 2) : 7 365

Nombre de références analysées (volet 1 et volet 2) : 2 791

Nombre de références retenues : 1 369

Annexe 3. Table des figures

Figure 1. Évolution des actes de chirurgie bariatrique en France 13

Figure 2. Évolution du type de procédure bariatrique 14

Figure 3. Différentes étapes de l'absorption des médicaments 277

Figure 4. Schéma de propositions de recommandations de l'ECTS pour le dépistage de l'ostéoporose chez le patient opéré de chirurgie bariatrique 314

Annexe 4. Table des tableaux

Tableau 1. Mortalité précoce (≤ J30) de la chirurgie bariatrique selon les recommandations HAS, 2009 20

Tableau 2. Mortalité tardive (> J30) de la chirurgie bariatrique selon les recommandations HAS, 2009 20

Tableau 3. Synthèse des recommandations concernant les indications de la chirurgie bariatrique 24

Tableau 4. Calcul du score Ad-Diarem permettant de prédire la rémission du diabète à 1 an d'après Aron-Wisnewsky *et al.*, 2017 31

Tableau 5. Classification des stades d'évolution de la maladie rénale chronique 56

Tableau 6. Synthèse des recommandations concernant les lombalgies, les gonalgies et les douleurs de hanche comme comorbidités à prendre en compte dans l'indication d'une chirurgie bariatrique pour les IMC ≥ 35 kg/m² et < 40 kg/m² 70

Tableau 7. Synthèse des recommandations concernant les indications de la chirurgie bariatrique par rapport à l'incontinence urinaire 86

Tableau 8. Synthèse des recommandations concernant les contre-indications psychologiques et psychiatriques de la chirurgie bariatrique 106

Tableau 9. Stratification des patients ayant une cirrhose 118

Tableau 10. Prévalence (en %) des déficits en micronutriments avant chirurgie bariatrique ... 144

Tableau 11. Synthèse des bilans biologiques à réaliser en pré-chirurgie bariatrique d'après les recommandations 147

Tableau 12. Synthèse des recommandations concernant l'indication d'endoscopie digestive haute avant chirurgie bariatrique 175

Tableau 13. Synthèse des recommandations concernant la recherche d'une infection à *Helicobacter pylori* 177

Tableau 14. Recommandations concernant l'indication d'une manométrie haute résolution et/ou d'une pH-métrie des 24 heures avant chirurgie bariatrique 181

Tableau 15. Corrélation entre IMC et complications gastro-œsophagiennes d'après Faul *et al.*, 2021 184

Tableau 16. Recommandations concernant l'indication d'une imagerie préopératoire avant chirurgie bariatrique 187

Tableau 17. Principales séries analysant la corrélation entre les résultats du TOGD en routine avant chirurgie bariatrique et les constatations peropératoires dans le dépistage d'une hernie hiatale189

Tableau 18. Délai entre la chirurgie et la grossesse 192

Tableau 19. Synthèse des recommandations de prise en charge 198

Tableau 20. Modalités et valeurs de référence du dépistage du diabète gestationnel chez une femme ayant eu une chirurgie bariatrique d'après les recommandations Baria-Mat 201

Tableau 21. Synthèse des recommandations concernant l'indication d'une imagerie en routine en postopératoire précoce après chirurgie bariatrique 208

Tableau 22. Principales séries analysant les résultats du TOGD en routine après SG 209

Tableau 23. Principales séries analysant les résultats du TOGD en routine après RYGB..... 210

Tableau 24. Synthèse des recommandations concernant la place de la cholécystectomie dans le cadre d'une chirurgie bariatrique, et des traitements préventifs de l'apparition de lithiases vésiculaires 211

Tableau 25. Incidence moyenne pour 1 000 patients par an en fonction du type de pathologies lithiasiques et du type d'intervention chirurgicale d'après Tustumi *et al.,* 2018 213

Tableau 26. Synthèse des recommandations concernant l'adaptation des traitements médicamenteux du diabète de type 2 en périopératoire d'une chirurgie bariatrique 219

Tableau 27. Résumé de l'adaptation des traitements médicamenteux du diabète de type 2 en périopératoire d'une chirurgie bariatrique 222

Tableau 28. Synthèse des recommandations concernant l'adaptation des médicaments antihypertenseurs et hypolipémiants après chirurgie bariatrique 223

Tableau 29. Prévalence et incidence des déficits en micronutriments observés en post-chirurgie bariatrique rapportées dans les dernières recommandations nationales et internationales de prise en charge nutritionnelle 228

Tableau 30. Surveillance des déficits nutritionnels après chirurgie bariatrique en fonction du type d'intervention d'après les recommandations de l'EASO, 2017 229

Tableau 31. Surveillance des déficits nutritionnels après chirurgie bariatrique d'après les recommandations américaines, 2020 230

Tableau 32. Surveillance biologique après chirurgie bariatrique d'après les recommandations canadiennes 230

Tableau 33. Surveillance biologique après chirurgie bariatrique d'après les recommandations britanniques 231

Tableau 34. Suivi nutritionnel à long terme après chirurgie bariatrique d'après Nuzzo *et al.*, 2021 232

Tableau 35. Supplémentation post-chirurgie bariatrique d'après les recommandations américaines 234

Tableau 36. Apports systématiques en micronutriments après une chirurgie bariatrique d'après Nuzzo *et al.*, 2021 234

Tableau 37. Apports systématiques en micronutriments selon le type d'intervention chirurgicale et leur surveillance d'après les recommandations de la SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM, 2021 ... 235

Tableau 38. Traitement postopératoire par multivitamines et oligoéléments 238

Tableau 39. Formules pour calculer le poids idéal et le poids ajusté d'après Jésus et Coëffier, 2017 240

Tableau 40. Résumé des résultats des études cliniques 280

Tableau 41. Résumé des résultats d'une étude pharmacocinétique sur le paracétamol 284

Tableau 42. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques sur la morphine 285

Tableau 43. Résumé des résultats des études cliniques sur les anticoagulants 287

Tableau 44. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques sur l'oméprazole 290

Tableau 45. Résumé des résultats des études cliniques sur les antibiotiques 291

Tableau 46. Résumé des résultats des études cliniques sur les contraceptifs oraux 294

Tableau 47. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques identifiées sur les psychotropes 297

Tableau 48. Résumé des résultats des études pharmacocinétiques sur la lévothyroxine 301

Tableau 49. Recommandations concernant la surveillance endoscopique après chirurgie bariatrique 316

Tableau 50. Recommandations concernant l'indication de réaliser une manométrie haute résolution (HRM) et/ou une pH-métrie des 24 heures après chirurgie bariatrique 324

Tableau 51. Synthèse des recommandations concernant l'indication d'un scanner abdominal en cas de suspicion de complication après chirurgie bariatrique 332

Tableau 52. Sensibilité (%) des différents signes évocateurs de hernie interne après RYGB d'après Nawas *et al.*, 2022 335

Tableau 53. Résumé des résultats des études identifiées sur le risque de cancer du côlon et chirurgie bariatrique..... 343

Tableau 54. Caractéristiques cliniques, éventuellement en lien avec une carence en micronutriments, d'après les recommandations canadiennes, 2020 348

Tableau 55. Prise en charge thérapeutique des carences nutritionnelles communes à long terme après chirurgie bariatrique d'après Nuzzo *et al.*, 2021 354

Tableau 56. Synthèse des recommandations concernant le diagnostic et la prise en charge des malaises post-chirurgie bariatrique 356

Tableau 57. Prévalence des hypoglycémies après chirurgie de l'obésité, selon la technique de dépistage utilisée 361

Tableau 58. Synthèse des recommandations concernant la définition de l'échec en chirurgie bariatrique..... 378

Tableau 59. Synthèse des études sur les analogues du GLP-1 384

Tableau 60. Synthèse du contenu de l'évaluation et de la prise en charge préopératoires, et du suivi et de la prise en charge postopératoires 393

Tableau 61. Stratégie de recherche documentaire..... 403

Annexe 5. Questionnaires pour le *dumping syndrome*

Score de Sigstad

The Sigstad's scoring system was developed in the era of peptic ulcer surgery and assigns points to each of 16 symptoms of dumping syndrome, and the total points are used to calculate a diagnostic index. A diagnostic index >7 is suggestive of dumping syndrome, whereas a score <4 suggests that other diagnoses should be considered.

- Shock +5
- Fainting (syncope), unconsciousness +4
- Desire to lie or sit down +4
- Breathlessness (dyspnoea) +3
- Weakness, exhaustion +3
- Sleepiness, drowsiness, apathy, falling asleep +3
- Palpitation +3
- Restlessness +2
- Dizziness +2
- Headaches +1
- Feeling of warmth, sweating, pallor, clammy skin +1
- Nausea +1
- Abdominal fullness, meteorism +1
- Borborygmus +1
- Eructation −1
- Vomiting −4

Score de Arts

The Arts scoring system, a distinction is made between eight symptoms of early dumping syndrome (first hour after the meal) and six symptoms of late dumping syndrome (occurring after the first hour). Each symptom is scored for severity on a 0–3 Likert scale (absent to severe). Early and late dumping syndrome scores are calculated as, respectively, the sum of the eight symptoms of early dumping syndrome and the six symptoms of late dumping syndrome. The total severity score for dumping syndrome is the sum of severities of all symptoms.

Early dumping syndrome symptoms

- Sweating
- Flushing
- Dizziness
- Palpitations

• Abdominal pain

• Diarrhoea

• Bloating

• Nausea

Late dumping syndrome symptoms

• Sweating

• Palpitations

• Hunger

• Drowsiness and/or unconsciousness

• Tremor

• Irritability Severity score

For each symptom: 0 = absent, 1 = mild, 2 = relevant and 3 = severe

Score d'Edinburgh

Neuroglucopénie	Adrénergie	Malaise
Confusion	Sueurs	Nausées
Ivresse	Palpitations	Céphalées
Comportement	Tremblement	
Parole	Faim	
Coordination		

Pour chaque signe, une échelle de Lickert (de 1 à 7) est appliquée pour mesurer la sévérité.

Dumping Symptom Rating Scale (DSRS)

Échelle de fréquence de 1 à 6 pour chaque symptôme

Fatigue

Palpitations

Sweating, flushing

Cold sweats, paleness

Need to lie down

Diarrhea

Nausea, vomiting-feeling

“Cramp” in the stomach

Fainting esteem and/or shaky

Références bibliographiques

1. Ministère des solidarités et de la santé, Le Guludec D, Ceretti AM, Lyon-Caen O, Carricaburu J, Fouard A*, et al.* Inscrire la qualité et la pertinence au cœur des organisations et des pratiques. Rapport final. Paris: Ministère des solidarités et de la santé; 2018. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/masante2022_rapport_pertinence-2.pdf

2. Haute Autorité de Santé. Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte. Interventions initiales - Réinterventions. Recommandations de bonne pratique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2009. https://www.has-sante.fr/jcms/c_765529/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte

3. Lazzati A, Guy-Lachuer R, Delaunay V, Szwarcensztein K, Azoulay D. Bariatric surgery trends in France: 2005-2011. Surg Obes Relat Dis 2014;10(2):328-34. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.07.015

4. Oberlin P, de Peretti C. Bariatric surgery in France from 1997 to 2018. Surg Obes Relat Dis 2020;16(8):1069-77. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.04.022

5. Inspection générale des affaires sociales, Emmanuelli J, Maymil V, Naves P, Thuong CT. Situation de la chirurgie de l'obésité. Rapport. Tome I. Paris: IGAS; 2018. www.igas.gouv.fr/IMG/pdf/2017-059R_Tome_I_.pdf

6. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Zundel N, Buchwald H*, et al.* Bariatric surgery and endoluminal procedures: IFSO worldwide survey 2014. Obes Surg 2017;27(9):2279-89. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2666-x

7. International federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders, Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Higa K*, et al.* IFSO worldwide survey 2016: primary, endoluminal, and revisional procedures. Obes Surg 2018;28(12):3783-94. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3450-2

8. Haute Autorité de Santé. Traitement chirurgical de l'obésité sévère et massive par court-circuit (bypass) gastrojéjunal avec anse en oméga : HAS; 2019. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3105520/fr/traitement-chirurgical-de-l-obesite-severe-et-massive-par-court-circuit-bypass-gastrojejunal-avec-anse-en-omega-rapport-d-evaluation-technologique

9. Lazzati A, de Antonio M, Paolino L, Martini F, Azoulay D, Iannelli A*, et al.* Natural history of adjustable gastric banding: lifespan and revisional rate. A nationwide study on administrative data on 53,000 patients. Ann Surg 2017;265(3):439-45. http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001879

10. Lazzati A, Bechet S, Jouma S, Paolino L, Jung C. Revision surgery after sleeve gastrectomy: a nationwide study with 10 years of follow-up. Surg Obes Relat Dis 2020;16(10):1497-504. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.021

11. Lazzati A. Epidemiology of the surgical management of obesity. J Visc Surg 2023;160(2S):S3-S6. http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2022.12.004

12. Arrêté du 29 décembre 2022 fixant la liste des interventions chirurgicales mentionnées à l'article R. 6123-208 du code de la santé publique et le nombre minimal annuel d'actes pour l'activité de chirurgie bariatrique prévu à l'article R. 6123-212 du code de la santé publique et modifiant l'arrêté du 16 septembre 2022 fixant, pour un site autorisé, le nombre d'équipements d'imagerie en coupes en application du II de l'article R. 6123-161 du code de la santé publique. Journal Officiel 2022;31 décembre 2022. http://dx.doi.org/https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046849351

13. Syn NL, Cummings DE, Wang LZ, Lin DJ, Zhao JJ, Loh M*, et al.* Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants. Lancet 2021;397(10287):1830-41. http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00591-2

14. Thereaux J, Lesuffleur T, Czernichow S, Basdevant A, Msika S, Nocca D*, et al.* Long-term adverse events after sleeve gastrectomy or gastric bypass: a 7-year nationwide, observational, population-based, cohort study. Lancet Diabetes Endocrinol 2019;7(10):786-95. http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(19)30191-3

15. American Society for Bariatric Surgery, Oria HE, Carrasquilla C, Cunningham P, Hess DS, Johnell P*, et al.* Guidelines for weight calculations and follow-up in bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2005;1(1):67-8. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2004.12.005

16. Haute Autorité de Santé, Fédération française de nutrition. Obésité de l'adulte : prise en charge de 2e et 3e niveaux. Partie I : prise en charge médicale. Recommandation de bonne pratique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2022. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3346001/fr/obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-de-2e-et-3e-niveaux-partie-i-prise-en-charge-medicale

17. Poelemeijer YQ, Liem RS, Våge V, Mala T, Sundbom M, Ottosson J*, et al.* Gastric bypass versus sleeve gastrectomy: patient selection and short-term outcome of 47,101 primary operations from the Swedish, Norwegian, and Dutch national quality registries. Ann Surg 2020;272(2):326-33. http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003279

18. Courcoulas AP, Christian NJ, Belle SH, Berk PD, Flum DR, Garcia L*, et al.* Weight change and health outcomes at

3 years after bariatric surgery among individuals with severe obesity. JAMA 2013;310(22):2416-25.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2013.280928

19. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Sjöström CD, Karason K, Wedel H, *et al.* Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. JAMA 2012;307(1):56-65.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2011.1914

20. Nuzzo A, Czernichow S, Hertig A, Ledoux S, Poghosyan T, Quilliot D, *et al.* Prevention and treatment of nutritional complications after bariatric surgery. Lancet Gastroenterol Hepatol 2021;6(3):238-51.
http://dx.doi.org/10.1016/s2468-1253(20)30331-9

21. Courcoulas AP, King WC, Belle SH, Berk P, Flum DR, Garcia L, *et al.* Seven-year weight trajectories and health outcomes in the longitudinal assessment of bariatric surgery (LABS) study. JAMA Surg 2018;153(5):427-34.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2017.5025

22. Courcoulas AP, Christian NJ, O'Rourke RW, Dakin G, Patchen Dellinger E, Flum DR, *et al.* Preoperative factors and 3-year weight change in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) consortium. Surg Obes Relat Dis 2015;11(5):1109-18.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.01.011

23. Puzziferri N, Roshek TB, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Long-term follow-up after bariatric surgery. A systematic review. JAMA 2014;312(9):934-42.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2014.10706

24. Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, Vetter D, Kröll D, Borbély Y, *et al.* Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity. The SM-BOSS randomized clinical trial. JAMA 2018;319(3):255-65.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2017.20897

25. Salminen P, Helmiö M, Ovaska J, Juuti A, Leivonen M, Peromaa-Haavisto P, *et al.* Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss at 5 years among patients with morbid obesity. The SLEEVEPASS randomized clinical trial. JAMA 2018;319(3):241-54.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2017.20313

26. Grönroos S, Helmiö M, Juuti A, Tiusanen R, Hurme S, Löyttyniemi E, *et al.* Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs Roux-en-Y gastric bypass on weight loss and quality of life at 7 years in patients with morbid obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial. JAMA Surg 2021;156(2):137-46.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.5666

27. Salminen P, Grönroos S, Helmiö M, Hurme S, Juuti A, Juusela R, *et al.* Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs Roux-en-Y gastric bypass on weight loss, comorbidities, and reflux at 10 years in adult patients with obesity: The SLEEVEPASS randomized clinical trial. JAMA Surg 2022;157(8):656-66.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2022.2229

28. Adams TD, Davidson LE, Litwin SE, Kim J, Kolotkin RL, Nanjee MN, *et al.* Weight and metabolic outcomes 12 years after gastric bypass. N Engl J Med 2017;377(12):1143-55.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1700459

29. Sjöholm K, Anveden A, Peltonen M, Jacobson P, Romeo S, Svensson PA, *et al.* Evaluation of current eligibility criteria for bariatric surgery. Diabetes prevention and risk factor changes in the Swedish Obese Subjects (SOS) study. Diabetes Care 2013;36(5):1335-40.
http://dx.doi.org/10.2337/dc12-1395

30. Carlsson LM, Sjöholm K, Karlsson C, Jacobson P, Andersson-Assarsson JC, Svensson PA, *et al.* Long-term incidence of microvascular disease after bariatric surgery or usual care in patients with obesity, stratified by baseline glycaemic status: a post-hoc analysis of participants from the Swedish Obese Subjects study. Lancet Diabetes Endocrinol 2017;5(4):271-9.
http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(17)30061-x

31. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial: a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. J Intern Med 2013;273(3):219-34.
http://dx.doi.org/10.1111/joim.12012

32. Lazzati A, Audureau E, Hemery F, Schneck AS, Gugenheim J, Azoulay D, *et al.* Reduction in early mortality outcomes after bariatric surgery in France between 2007 and 2012: a nationwide study of 133,000 obese patients. Surgery 2016;159(2):467-74.
http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2015.08.005

33. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Surgery 2007;142(4):621-32.
http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2007.07.018

34. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, *et al.* Meta-analysis: surgical treatment of obesity. Ann Intern Med 2005;142(7):547-59.
http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-142-7-200504050-00013

35. Chapman AE, Kiroff G, Game P, Foster B, O'Brien P, Ham J, *et al.* Laparoscopic adjustable gastric banding in the treatment of obesity: a systematic literature review. Surgery 2004;135(3):326-51.
http://dx.doi.org/10.1016/s0039-6060(03)00392-1

36. Lazzati A, Chatellier G, Paolino L, Batahei S, Katsahian S. Postoperative care fragmentation in bariatric surgery and risk of mortality: a nationwide study. Surg Obes Relat Dis 2021;17(7):1327-33.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.03.004

37. Caiazzo R, Baud G, Clément G, Lenne X, Torres F, Dezfoulian G, *et al.* Impact of centralized management of bariatric surgery complications on 90-day mortality. Ann Surg 2018;268(5):831-7.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002949

38. Flum DR, Belle SH, King WC, Wahed AS, Berk P, Chapman W, *et al.* Perioperative safety in the longitudinal

assessment of bariatric surgery. N Engl J Med 2009;361(5):445-54.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0901836

39. Young MT, Gebhart A, Phelan MJ, Nguyen NT. Use and outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic gastric bypass: analysis of the American College of Surgeons NSQIP. J Am Coll Surg 2015;220(5):880-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.01.059

40. Mocanu V, Dang JT, Switzer N, Madsen K, Birch DW, Karmali S. Sex and race predict adverse outcomes following bariatric surgery: an MBSAQIP analysis. Obes Surg 2020;30(3):1093-101.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04395-6

41. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, American Society of Anesthesiologists, *et al.* Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures - 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. Obesity 2020;28(4):O1-O58.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.22719

42. International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter, European Association for the Study of Obesity, Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, *et al.* Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. Obes Surg 2014;24(1):42-55.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1079-8

43. National Institute for Health and Care Excellence. Obesity: identification, assessment and management. Clinical guideline. London: NICE; 2014.
https://www.nice.org.uk/guidance/cg189/resources/obesity-identification-assessment-and-management-pdf-35109821097925

44. European Association for Endoscopic Surgery, Di Lorenzo N, Antoniou SA, Batterham RL, Busetto L, Godoroja D, *et al.* Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP. Surg Endosc 2020;34(6):2332-58.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-020-07555-y

45. International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-Asian Pacific Chapter, Kasama K, Mui W, Lee WJ, Lakdawala M, Naitoh T, *et al.* IFSO-APC consensus statements 2011. Obes Surg 2012;22(5):677-84.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0610-7

46. Obesity and Metabolic Surgery Society of India, Bhasker AG, Prasad A, Raj PP, Wadhawan R, Khaitan M, *et al.* OSSI (Obesity and Metabolic Surgery Society of India) guidelines for patient and procedure selection for bariatric and metabolic surgery. Obes Surg 2020;30(6):2362-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04497-1

47. Obesity Canada, Biertho L, Hong D, Gagner M. Canadian Adult Obesity Clinical Practice Guidelines: bariatric surgery: surgical options and outcomes. Edmonton: Obesity Canada; 2020.
https://obesitycanada.ca/wp-content/uploads/2021/05/13-Bariatric-Surgery-Surgical-Options-and-Outcomes-v6-with-links.pdf

48. Park CH, Nam SJ, Choi HS, Kim KO, Kim DH, Kim JW, *et al.* Comparative efficacy of bariatric surgery in the treatment of morbid obesity and diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. Obes Surg 2019;29(7):2180-90.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03831-6

49. Madadi F, Jawad R, Mousati I, Plaeke P, Hubens G. Remission of type 2 diabetes and sleeve gastrectomy in morbid obesity: a comparative systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2019;29(12):4066-76.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04199-3

50. Khorgami Z, Shoar S, Saber AA, Howard CA, Danaei G, Sclabas GM. Outcomes of bariatric surgery versus medical management for type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled trials. Obes Surg 2019;29(3):964-74.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3552-x

51. Yan Y, Sha Y, Yao G, Wang S, Kong F, Liu H, *et al.* Roux-en-Y gastric bypass versus medical treatment for type 2 diabetes mellitus in obese patients. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine (Baltimore) 2016;95(17):e3462.
http://dx.doi.org/10.1097/md.0000000000003462

52. Wu GZ, Cai B, Yu F, Fang Z, Fu XL, Zhou HS, *et al.* Meta-analysis of bariatric surgery versus non-surgical treatment for type 2 diabetes mellitus. Oncotarget 2016;7(52):87511-22.
http://dx.doi.org/10.18632/oncotarget.11961

53. Yu J, Zhou X, Li L, Li S, Tan J, Li Y, *et al.* The long-term effects of bariatric surgery for type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized evidence. Obes Surg 2015;25(1):143-58.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1460-2

54. Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, Ceriello A, del Prato S, Inzucchi SE, *et al.* How do we define cure of diabetes? Diabetes Care 2009;32(11):2133-5.
http://dx.doi.org/10.2337/dc09-9036

55. Riddle MC, Cefalu WT, Evans PH, Gerstein HC, Nauck MA, Oh WK, *et al.* Consensus report: definition and interpretation of remission in type 2 diabetes. Diabetes Care 2021;44(10):2438-44.
http://dx.doi.org/10.2337/dci21-0034

56. Makary MA, Clark JM, Shore AD, Magnuson TH, Richards T, Bass EB, *et al.* Medication utilization and annual health care costs in patients with type 2 diabetes mellitus

before and after bariatric surgery. Arch Surg 2010;145(8):726-31.
http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2010.150

57. Maciejewski ML, Livingston EH, Kahwati LC, Henderson WG, Kavee AL, Arterburn DE. Discontinuation of diabetes and lipid-lowering medications after bariatric surgery at Veterans Affairs medical centers. Surg Obes Relat Dis 2010;6(6):601-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2010.07.005

58. Howard R, Chao GF, Yang J, Thumma JR, Arterburn DE, Telem DA*, et al.* Medication use for obesity-related comorbidities after sleeve gastrectomy or gastric bypass. JAMA Surg 2022;157(3):248-56.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2021.6898

59. Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, Schauer PR, Alberti KG, Zimmet PZ*, et al.* Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations. Diabetes Care 2016;39(6):861-77.
http://dx.doi.org/10.2337/dc16-0236

60. Kirwan JP, Courcoulas AP, Cummings DE, Goldfine AB, Kashyap SR, Simonson DC*, et al.* Diabetes remission in the Alliance of Randomized Trials of Medicine versus Metabolic Surgery in Type 2 Diabetes (ARMMS-T2D). Diabetes Care 2022;45(7):1574–83.
http://dx.doi.org/10.2337/dc21-2441

61. Ricci C, Gaeta M, Rausa E, Macchitella Y, Bonavina L. Early impact of bariatric surgery on type II diabetes, hypertension, and hyperlipidemia: a systematic review, meta-analysis and meta-regression on 6,587 patients. Obes Surg 2014;24(4):522-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1121-x

62. Cui BB, Wang GH, Li PZ, Li WZ, Zhu LY, Zhu SH. Long-term outcomes of Roux-en-Y gastric bypass versus medical therapy for patients with type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. Surg Obes Relat Dis 2021;17(7):1334-43.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.03.001

63. American Diabetes Association. 8. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: standards of medical care in diabetes-2021. Diabetes Care 2021;44(Suppl 1):S100-S10.
http://dx.doi.org/10.2337/dc21-S008

64. Obesity Canada, Shiau J, Biertho L. Canadian Adult Obesity Clinical Practice Guidelines: bariatric surgery: postoperative management. Edmonton: Obesity Canada; 2020.
https://obesitycanada.ca/wp-content/uploads/2020/08/Bariatric-Surgery-PostOperativeMgmt.pdf

65. Ligon C, Shah A, Prasad M, Laferrère B. Preintervention clinical determinants and measured β-cell function as predictors of type 2 diabetes remission after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Diabetes Care 2021;44(10):2427-34.
http://dx.doi.org/10.2337/dc21-0395

66. Still CD, Wood GC, Benotti P, Petrick AT, Gabrielsen J, Strodel WE*, et al.* Preoperative prediction of type 2 diabetes remission after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a retrospective cohort study. Lancet Diabetes Endocrinol 2014;2(1):38-45.
http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(13)70070-6

67. Aron-Wisnewsky J, Sokolovska N, Liu Y, Comaneshter DS, Vinker S, Pecht T*, et al.* The advanced-DiaRem score improves prediction of diabetes remission 1 year post-Roux-en-Y gastric bypass. Diabetologia 2017;60(10):1892-902.
http://dx.doi.org/10.1007/s00125-017-4371-7

68. Debédat J, Sokolovska N, Coupaye M, Panunzi S, Chakaroun R, Genser L*, et al.* Long-term relapse of type 2 diabetes after Roux-en-Y gastric bypass: prediction and clinical relevance. Diabetes Care 2018;41(10):2086-95.
http://dx.doi.org/10.2337/dc18-0567

69. Thereaux J, Lesuffleur T, Czernichow S, Basdevant A, Msika S, Nocca D*, et al.* Association between bariatric surgery and rates of continuation, discontinuation, or initiation of antidiabetes treatment 6 years later. JAMA Surg 2018;153(6):526-33.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2017.6163

70. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Aminian A, Brethauer SA*, et al.* Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes: 5-year outcomes. N Engl J Med 2017;376(7):641-51.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1600869

71. Mingrone G, Panunzi S, de Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Nanni G*, et al.* Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. Lancet 2015;386(9997):964-73.
http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(15)00075-6

72. Mingrone G, Panunzi S, de Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Capristo E*, et al.* Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. Lancet 2021;397(10271):293-304.
http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(20)32649-0

73. Aminian A, Vidal J, Salminen P, Still CD, Nor Hanipah Z, Sharma G*, et al.* Late relapse of diabetes after bariatric surgery: not rare, but not a failure. Diabetes Care 2020;43(3):534-40.
http://dx.doi.org/10.2337/dc19-1057

74. McTigue KM, Wellman R, Nauman E, Anau J, Coley RY, Odor A*, et al.* Comparing the 5-year diabetes outcomes of sleeve gastrectomy and gastric bypass. the National Patient-Centered Clinical Research Network (PCORNet) Bariatric Study. JAMA Surg 2020;155(5):e200087.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.0087

75. Aminian A, Brethauer SA, Andalib A, Nowacki AS, Jimenez A, Corcelles R*, et al.* Individualized metabolic

surgery score: procedure selection based on diabetes severity. Ann Surg 2017;266(4):650-7.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002407

76. Sjöholm K, Svensson PA, Taube M, Jacobson P, Andersson-Assarsson JC, Carlsson LM*, et al.* Evaluation of prediction models for type 2 diabetes relapse after post-bariatric surgery remission: a post hoc analysis of 15-year follow-up data from the Swedish Obese Subjects (SOS) study. Obes Surg 2020;30(10):3955-60.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04763-2

77. Yan G, Wang J, Zhang J, Gao K, Zhao Q, Xu X. Long-term outcomes of macrovascular diseases and metabolic indicators of bariatric surgery for severe obesity type 2 diabetes patients with a meta-analysis. PLoS ONE 2019;14(12):e0224828.
http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0224828

78. Johnson BL, Blackhurst DW, Latham BB, Cull DL, Bour ES, Oliver TL*, et al.* Bariatric surgery is associated with a reduction in major macrovascular and microvascular complications in moderately to severely obese patients with type 2 diabetes mellitus. J Am Coll Surg 2013;216(4):545-56.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.12.019

79. Sheng B, Truong K, Spitler H, Zhang L, Tong X, Chen L. The long-term effects of bariatric surgery on type 2 diabetes remission, microvascular and macrovascular complications, and mortality: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2017;27(10):2724-32.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2866-4

80. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Ahlin S, Andersson-Assarsson J, Anveden Å*, et al.* Association of bariatric surgery with long-term remission of type 2 diabetes and with microvascular and macrovascular complications. JAMA 2014;311(22):2297-304.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2014.5988

81. Billeter AT, Eichel S, Scheurlen KM, Probst P, Kopf S, Müller-Stich BP. Meta-analysis of metabolic surgery versus medical treatment for macrovascular complications and mortality in patients with type 2 diabetes. Surg Obes Relat Dis 2019;15(7):1197-210.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.04.029

82. Chen X, Zhang J, Zhou Z. The effects of metabolic surgery on microvascular complications in obese patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2021;17(2):434-43.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.09.013

83. Billeter AT, Scheurlen KM, Probst P, Eichel S, Nickel F, Kopf S*, et al.* Meta-analysis of metabolic surgery *versus* medical treatment for microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus. Br J Surg 2018;105(3):168-81.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10724

84. Cohen RV, Pereira TV, Aboud CM, Petry TB, Lopes Correa JL, Schiavon CA*, et al.* Effect of gastric bypass vs best medical treatment on early-stage chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes and obesity: a randomized clinical trial. JAMA surgery 2020;155(8):e200420.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.0420

85. Alkharaiji M, Anyanwagu U, Donnelly R, Idris I. Effect of bariatric surgery on diagnosed chronic kidney disease and cardiovascular events in patients with insulin-treated type 2 diabetes: a retrospective cohort study from a large UK primary care database. Obes Surg 2020;30(5):1685-95.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04201-y

86. Friedman AN, Wang J, Wahed AS, Docherty NG, Fennern E, Pomp A*, et al.* The association between kidney disease and diabetes remission in bariatric surgery patients with type 2 diabetes. Am J Kidney Dis 2019;74(6):761-70.
http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.05.013

87. Zhou X, Li L, Kwong JS, Yu J, Li Y, Sun X. Impact of bariatric surgery on renal functions in patients with type 2 diabetes: systematic review of randomized trials and observational studies. Surg Obes Relat Dis 2016;12(10):1873-82.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.05.003

88. Upala S, Wijarnpreecha K, Congrete S, Rattanawong P, Sanguankeo A. Bariatric surgery reduces urinary albumin excretion in diabetic nephropathy: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2016;12(5):1037-44.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.11.019

89. Richardson P, Hulpus A, Idris I. Short-term impact of bariatric surgery on best-corrected distance visual acuity and diabetic retinopathy progression. Obes Surg 2018;28(11):3711-3.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3445-z

90. Cheung D, Switzer NJ, Ehmann D, Rudnisky C, Shi X, Karmali S. The impact of bariatric surgery on diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2015;25(9):1604-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1539-9

91. Yu CW, Park LJ, Pinto A, Ma ON, Lee Y, Gupta R*, et al.* The impact of bariatric surgery on diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. Am J Ophthalmol 2021;225:117-27.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2020.12.033

92. Merlotti C, Ceriani V, Morabito A, Pontiroli AE. Bariatric surgery and diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical studies. Obes Rev 2017;18(3):309-16.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12490

93. Kim YJ, Kim BH, Choi BM, Sun HJ, Lee SJ, Choi KS. Bariatric surgery is associated with less progression of diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2017;13(2):352-60.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.10.002

94. Shariq OA, McKenzie TJ. Obesity-related hypertension: a review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. Gland Surg 2020;9(1):80-93.
http://dx.doi.org/10.21037/gs.2019.12.03

95. Vest AR, Heneghan HM, Agarwal S, Schauer PR, Young JB. Bariatric surgery and cardiovascular outcomes: a systematic review. Heart 2012;98(24):1763-77.
http://dx.doi.org/10.1136/heartjnl-2012-301778

96. Wilhelm SM, Young J, Kale-Pradhan PB. Effect of bariatric surgery on hypertension: a meta-analysis. Ann Pharmacother 2014;48(6):674-82.
http://dx.doi.org/10.1177/1060028014529260

97. Wang L, Lin M, Yu J, Fan Z, Zhang S, Lin Y*, et al.* The impact of bariatric surgery versus non-surgical treatment on blood pressure: systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2021;31(11):4970-84.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05671-9

98. Graham C, Switzer N, Reso A, Armstrong C, Church N, Mitchell P*, et al.* Sleeve gastrectomy and hypertension: a systematic review of long-term outcomes. Surg Endosc 2019;33(9):3001-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-018-6566-5

99. Sarkhosh K, Birch DW, Shi X, Gill RS, Karmali S. The impact of sleeve gastrectomy on hypertension: a systematic review. Obes Surg 2012;22(5):832-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0615-2

100. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B*, et al.* Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. N Engl J Med 2004;351(26):2683-93.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa035622

101. Hallersund P, Sjöström L, Olbers T, Lönroth H, Jacobson P, Wallenius V*, et al.* Gastric bypass surgery is followed by lowered blood pressure and increased diuresis: long term results from the Swedish Obese Subjects (SOS) study. PLoS ONE 2012;7(11):e49696.
http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0049696

102. Benaiges D, Sagué M, Flores-Le Roux JA, Pedro-Botet J, Ramón JM, Villatoro M*, et al.* Predictors of hypertension remission and recurrence after bariatric surgery. Am J Hypertens 2016;29(5):653-9.
http://dx.doi.org/10.1093/ajh/hpv153

103. Wiggins T, Guidozzi N, Welbourn R, Ahmed AR, Markar SR. Association of bariatric surgery with all-cause mortality and incidence of obesity-related disease at a population level: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med 2020;17(7):e1003206.
http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1003206

104. Thereaux J, Lesuffleur T, Czernichow S, Basdevant A, Msika S, Nocca D*, et al.* Multicentre cohort study of antihypertensive and lipid-lowering therapy cessation after bariatric surgery. Br J Surg 2019;106(3):286-95.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10999

105. Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE*, et al.* Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. N Engl J Med 2012;366(17):1567-76.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1200225

106. Schiavon CA, Bersch-Ferreira AC, Santucci EV, Oliveira JD, Torreglosa CR, Bueno PT*, et al.* Effects of bariatric surgery in obese patients with hypertension: the GATEWAY randomized trial (Gastric Bypass to Treat Obese Patients With Steady Hypertension). Circulation 2018;137(11):1132-42.
http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.117.032130

107. Schiavon CA, Ikeoka D, Santucci EV, Santos RN, Damiani LP, Bueno PT*, et al.* Effects of bariatric surgery versus medical therapy on the 24-hour ambulatory blood pressure and the prevalence of resistant hypertension. Hypertension 2019;73(3):571-7.
http://dx.doi.org/10.1161/hypertensionaha.118.12290

108. Schiavon CA, Bhatt DL, Ikeoka D, Santucci EV, Santos RN, Damiani LP*, et al.* Three-year outcomes of bariatric surgery in patients with obesity and hypertension. a randomized clinical trial. Ann Intern Med 2020;173(9):685-93.
http://dx.doi.org/10.7326/m19-3781

109. Climent E, Goday A, Pedro-Botet J, Solà I, Oliveras A, Ramón JM*, et al.* Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy for 5-year hypertension remission in obese patients: a systematic review and meta-analysis. J Hypertens 2020;38(2):185-95.
http://dx.doi.org/10.1097/hjh.0000000000002255

110. Wang Y, Song YH, Chen J, Zhao R, Xia L, Cui YP*, et al.* Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy for super super obese and super obese: systematic review and meta-analysis of weight results, comorbidity resolution. Obes Surg 2019;29(6):1954-64.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03817-4

111. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, Courcoulas AP. Benefits and risks of bariatric surgery in adults. A review. JAMA 2020;324(9):879-87.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.12567

112. Hasan B, Nayfeh T, Alzuabi M, Wang Z, Kuchkuntla AR, Prokop LJ*, et al.* Weight loss and serum lipids in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. J Clin Endocrinol Metab 2020;105(12):3695–703.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgaa673

113. Al Khalifa K, Al Ansari A, Alsayed AR, Violato C. The impact of sleeve gastrectomy on hyperlipidemia: a systematic review. J Obes 2013;2013:643530.
http://dx.doi.org/10.1155/2013/643530

114. Carswell KA, Belgaumkar AP, Amiel SA, Patel AG. A systematic review and meta-analysis of the effect of gastric bypass surgery on plasma lipid levels. Obes Surg 2016;26(4):843-55.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1829-x

115. Lee Y, Doumouras AG, Yu J, Aditya I, Gmora S, Anvari M*, et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. A systematic review and meta-analysis of weight loss, comorbidities, and biochemical outcomes from randomized controlled trials. Ann Surg 2021;273(1):66-74.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003671

116. Hu Z, Sun J, Li R, Wang Z, Ding H, Zhu T, *et al.* A comprehensive comparison of LRYGB and LSG in obese patients including the effects on QoL, comorbidities, weight loss, and complications: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2020;30(3):819-27.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04306-4

117. Climent E, Benaiges D, Pedro-Botet J, Goday A, Solà I, Ramón JM, *et al.* Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass vs. laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: a systematic review and meta-analysis of lipid effects at one year postsurgery. Minerva Endocrinol 2018;43(1):87-100.
http://dx.doi.org/10.23736/s0391-1977.17.02627-x

118. Li J, Lai D, Wu D. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy to treat morbid obesity-related comorbidities: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2016;26(2):429-42.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1996-9

119. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon B, Memon MA. Changes in non-diabetic comorbid disease status following laparoscopic vertical sleeve gastrectomy (LVSG) versus laparoscopic Roux-En-Y gastric bypass (LRYGB) procedures: a systematic review of randomized controlled trials. Obes Surg 2017;27(5):1208-21.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2469-5

120. Shoar S, Saber AA. Long-term and midterm outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. Surg Obes Relat Dis 2017;13(2):170-80.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.08.011

121. Ekstedt M, Franzén LE, Mathiesen UL, Thorelius L, Holmqvist M, Bodemar G, *et al.* Long-term follow-up of patients with NAFLD and elevated liver enzymes. Hepatology 2006;44(4):865-73.
http://dx.doi.org/10.1002/hep.21327

122. Rafiq N, Bai C, Fang Y, Srishord M, McCullough A, Gramlich T, *et al.* Long-term follow-up of patients with nonalcoholic fatty liver. Clin Gastroenterol Hepatol 2009;7(2):234-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2008.11.005

123. Dulai PS, Singh S, Patel J, Soni M, Prokop LJ, Younossi Z, *et al.* Increased risk of mortality by fibrosis stage in nonalcoholic fatty liver disease: systematic review and meta-analysis. Hepatology 2017;65(5):1557-65.
http://dx.doi.org/10.1002/hep.29085

124. Mangla N, Ajmera VH, Caussy C, Sirlin C, Brouha S, Bajwa-Dulai S, *et al.* Liver stiffness severity is associated with increased cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes. Clin Gastroenterol Hepatol 2020;18(3):744-6.e1.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2019.05.003

125. Association française pour l'étude du foie. Recommandations pour le diagnostic et le suivi non-invasif des maladies chroniques du foie. Paris: AFEF; 2020.
https://afef.asso.fr/wp-content/uploads/2020/07/DNI-VERSION-FINALE-RECO-2020.pdf

126. Pais R, Charlotte F, Fedchuk L, Bedossa P, Lebray P, Poynard T, *et al.* A systematic review of follow-up biopsies reveals disease progression in patients with non-alcoholic fatty liver. J Hepatol 2013;59(3):550-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jhep.2013.04.027

127. Panunzi S, Maltese S, Verrastro O, Labbate L, de Gaetano A, Pompili M, *et al.* Pioglitazone and bariatric surgery are the most effective treatments for non-alcoholic steatohepatitis: a hierarchical network meta-analysis. Diabetes Obes Metab 2021;23(4):980-90.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.14304

128. Singh S, Allen AM, Wang Z, Prokop LJ, Murad MH, Loomba R. Fibrosis progression in nonalcoholic fatty liver vs nonalcoholic steatohepatitis: a systematic review and meta-analysis of paired-biopsy studies. Clin Gastroenterol Hepatol 2015;13(4):643-54.e1-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2014.04.014

129. Bedossa P, Tordjman J, Aron-Wisnewsky J, Poitou C, Oppert JM, Torcivia A, *et al.* Systematic review of bariatric surgery liver biopsies clarifies the natural history of liver disease in patients with severe obesity. Gut 2017;66(9):1688-96.
http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2016-312238

130. Udelsman BV, Corey KE, Lindvall C, Gee DW, Meireles OR, Hutter MM, *et al.* Risk factors and prevalence of liver disease in review of 2557 routine liver biopsies performed during bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2019;15(6):843-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.01.035

131. Puthenpura MM, Patel V, Fam J, Katz L, Tichansky DS, Myers S. The use of transient elastography technology in the bariatric patient: a review of the literature. Obes Surg 2020;30(12):5108-16.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05002-4

132. Wan T, Köhn N, Kröll D, Berzigotti A. Applicability and results of liver stiffness measurement and controlled attenuation parameter using XL probe for metabolic-associated fatty liver disease in candidates to bariatric surgery. a single-center observational study. Obes Surg 2021;31(2):702-11.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04971-w

133. Kao WY, Chang IW, Chen CL, Su CW, Fang SU, Tang JH, *et al.* Fibroscan-based score to predict significant liver fibrosis in morbidly obese patients with nonalcoholic fatty liver disease. Obes Surg 2020;30(4):1249-57.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04192-w

134. Mózes FE, Lee JA, Selvaraj EA, Jayaswal AN, Trauner M, Boursier J, *et al.* Diagnostic accuracy of non-invasive tests for advanced fibrosis in patients with NAFLD: an individual patient data meta-analysis. Gut 2021.
http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2021-324243

135. Caiazzo R, Lassailly G, Leteurtre E, Baud G, Verkindt H, Raverdy V, *et al.* Roux-en-Y gastric bypass versus adjustable gastric banding to reduce nonalcoholic fatty liver

disease: a 5-year controlled longitudinal study. Ann Surg 2014;260(5):893-8.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000000945

136. Bedossa P, Poitou C, Veyrie N, Bouillot JL, Basdevant A, Paradis V, *et al.* Histopathological algorithm and scoring system for evaluation of liver lesions in morbidly obese patients. Hepatology 2012;56(5):1751-9.
http://dx.doi.org/10.1002/hep.25889

137. Lassailly G, Caiazzo R, Buob D, Pigeyre M, Verkindt H, Labreuche J, *et al.* Bariatric surgery reduces features of nonalcoholic steatohepatitis in morbidly obese patients. Gastroenterology 2015;149(2):379-88.
http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2015.04.014

138. Lassailly G, Caiazzo R, Ntandja-Wandji LC, Gnemmi V, Baud G, Verkindt H, *et al.* Bariatric surgery provides long-term resolution of nonalcoholic steatohepatitis and regression of fibrosis. Gastroenterology 2020;159(4):1290-301.e5.
http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2020.06.006

139. Pais R, Aron-Wisnewsky J, Bedossa P, Ponnaiah M, Oppert JM, Siksik JM, *et al.* Persistence of severe liver fibrosis despite substantial weight loss with bariatric surgery. Hepatology 2022;76(2):456-68.
http://dx.doi.org/10.1002/hep.32358

140. Nikai H, Ishida K, Umemura A, Baba S, Nitta H, Sugai T, *et al.* Effects of laparoscopic sleeve gastrectomy on non-alcoholic steatohepatitis and liver fibrosis in Japanese patients with severe obesity. Obes Surg 2020;30(7):2579-87.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04515-2

141. Pereira PF, von Diemen V, Trindade EN, Michalczuk MT, Cerski CT, Mussi AC, *et al.* Are noninvasive methods comparable to liver biopsy in postoperative patients after Roux-en-Y gastric bypass? Obes Surg 2020;30(7):2566-71.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04513-4

142. Aguilar-Olivos NE, Almeda-Valdes P, Aguilar-Salinas CA, Uribe M, Méndez-Sánchez N. The role of bariatric surgery in the management of nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome. Metabolism 2016;65(8):1196-207.
http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2015.09.004

143. Bower G, Toma T, Harling L, Jiao LR, Efthimiou E, Darzi A, *et al.* Bariatric surgery and non-alcoholic fatty liver disease: a systematic review of liver biochemistry and histology. Obes Surg 2015;25(12):2280-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1691-x

144. Singh T, Kochhar GS, Goh GB, Schauer P, Brethauer S, Kroh M, *et al.* Safety and efficacy of bariatric surgery in patients with advanced fibrosis. Int J Obes 2017;41(3):443-9.
http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2016.212

145. Wirth KM, Sheka AC, Kizy S, Irey R, Benner A, Sieger G, *et al.* Bariatric surgery is associated with decreased progression of nonalcoholic fatty liver disease to cirrhosis: a retrospective cohort analysis. Ann Surg 2020;272(1):32-9.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003871

146. European Society for Human Reproduction and Embriology, American Society for Reproductive Medicine. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. Fertil Steril 2004;81(1):19-25.
http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2003.10.004

147. European Society of Endocrinology, Conway G, Dewailly D, Diamanti-Kandarakis E, Escobar-Morreale HF, Franks S, *et al.* The polycystic ovary syndrome: a position statement from the European Society of Endocrinology. Eur J Endocrinol 2014;171(4):P1-29.
http://dx.doi.org/10.1530/eje-14-0253

148. Escobar-Morreale HF, Botella-Carretero JI, Alvarez-Blasco F, Sancho J, San Millán JL. The polycystic ovary syndrome associated with morbid obesity may resolve after weight loss induced by bariatric surgery. J Clin Endocrinol Metab 2005;90(12):6364-9.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2005-1490

149. Teede HJ, Misso ML, Deeks AA, Moran LJ, Stuckey BG, Wong JL, *et al.* Assessment and management of polycystic ovary syndrome: summary of an evidence-based guideline. Med J Aust 2011;195(6):S65-112.
http://dx.doi.org/10.5694/mja11.10915

150. Charalampakis V, Tahrani AA, Helmy A, Gupta JK, Singhal R. Polycystic ovary syndrome and endometrial hyperplasia: an overview of the role of bariatric surgery in female fertility. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2016;207:220-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.10.001

151. Skubleny D, Switzer NJ, Gill RS, Dykstra M, Shi X, Sagle MA, *et al.* The impact of bariatric surgery on polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2016;26(1):169-76.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1902-5

152. Legro RS, Dodson WC, Gnatuk CL, Estes SJ, Kunselman AR, Meadows JW, *et al.* Effects of gastric bypass surgery on female reproductive function. J Clin Endocrinol Metab 2012;97(12):4540-8.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2012-2205

153. Malik SM, Traub ML. Defining the role of bariatric surgery in polycystic ovarian syndrome patients. World J Diabetes 2012;3(4):71-9.
http://dx.doi.org/10.4239/wjd.v3.i4.71

154. Musella M, Milone M, Bellini M, Sosa Fernandez LM, Leongito M, Milone F. Effect of bariatric surgery on obesity-related infertility. Surg Obes Relat Dis 2012;8(4):445-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2011.09.021

155. Snoek KM, Steegers-Theunissen RP, Hazebroek EJ, Willemsen SP, Galjaard S, Laven JS, *et al.* The effects of bariatric surgery on periconception maternal health: a systematic review and meta-analysis. Hum Reprod Update 2021:dmab022.
http://dx.doi.org/10.1093/humupd/dmab022

156. Chang C, Chang S, Poles J, Popov V. The impact of bariatric surgery compared to metformin therapy on pregnancy outcomes in patients with polycystic ovarian syndrome: a systematic review and meta-analysis. J Gastrointest Surg 2021;25(2):378-86.
http://dx.doi.org/10.1007/s11605-020-04900-3

157. Benito E, Gómez-Martin JM, Vega-Piñero B, Priego P, Galindo J, Escobar-Morreale HF*, et al.* Fertility and pregnancy outcomes in women with polycystic ovary syndrome following bariatric surgery. J Clin Endocrinol Metab 2020;105(9):dgaa439.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgaa439

158. Tian Z, Zhang YC, Wang Y, Chang XH, Zhu HL, Zhao Y. Effects of bariatric surgery on patients with obesity and polycystic ovary syndrome: a meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2021;17(8):1399-408.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.04.009

159. Ezzat RS, Abdallah W, Elsayed M, Saleh HS, Abdalla W. Impact of bariatric surgery on androgen profile and ovarian volume in obese polycystic ovary syndrome patients with infertility. Saudi J Biol Sci 2021;28(9):5048-52.
http://dx.doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.022

160. Singh D, Arumalla K, Aggarwal S, Singla V, Ganie A, Malhotra N. Impact of bariatric surgery on clinical, biochemical, and hormonal parameters in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). Obes Surg 2020;30(6):2294-300.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04487-3

161. Casals G, Andreu A, Barral Y, Ventosa S, Redondo M, Torres F*, et al.* Bariatric surgery on reproductive outcomes: the impact according to the diagnosis of polycystic ovarian syndrome and surgical procedures. Obes Surg 2021;31(6):2590-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05297-x

162. Li YJ, Han Y, He B. Effects of bariatric surgery on obese polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2019;15(6):942-50.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.03.032

163. Shah DK, Ginsburg ES. Bariatric surgery and fertility. Curr Opin Obstet Gynecol 2010;22(3):248-54.
http://dx.doi.org/10.1097/GCO.0b013e3283373be9

164. Nilsson-Condori E, Hedenbro JL, Thurin-Kjellberg A, Giwercman A, Friberg B. Impact of diet and bariatric surgery on anti-Müllerian hormone levels. Hum Reprod 2018;33(4):690-3.
http://dx.doi.org/10.1093/humrep/dey032

165. Bhandari S, Ganguly I, Bhandari M, Agarwal P, Singh A, Gupta N*, et al.* Effect of sleeve gastrectomy bariatric surgery-induced weight loss on serum AMH levels in reproductive aged women. Gynecol Endocrinol 2016;32(10):799-802.
http://dx.doi.org/10.3109/09513590.2016.1169267

166. Vincentelli C, Maraninchi M, Valéro R, Béliard S, Maurice F, Emungania O*, et al.* One-year impact of bariatric surgery on serum anti-Mullerian-hormone levels in severely obese women. J Assist Reprod Genet 2018;35(7):1317-24.
http://dx.doi.org/10.1007/s10815-018-1196-3

167. Milone M, de Placido G, Musella M, Sosa Fernandez LM, Sosa Fernandez LV, Campana G*, et al.* Incidence of successful pregnancy after weight loss interventions in infertile women: a systematic review and meta-analysis of the literature. Obes Surg 2016;26(2):443-51.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1998-7

168. Grzegorczyk-Martin V, Fréour T, de Bantel Finet A, Bonnet E, Merzouk M, Roset J*, et al.* IVF outcomes in patients with a history of bariatric surgery: a multicenter retrospective cohort study. Hum Reprod 2020;35(12):2755-62.
http://dx.doi.org/10.1093/humrep/deaa208

169. Milone M, Sosa Fernandez LM, Sosa Fernandez LV, Manigrasso M, Elmore U, de Palma GD*, et al.* Does bariatric surgery improve assisted reproductive technology outcomes in obese infertile women? Obes Surg 2017;27(8):2106-12.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2614-9

170. Sermondade N, Massin N, Boitrelle F, Pfeffer J, Eustache F, Sifer C*, et al.* Sperm parameters and male fertility after bariatric surgery: three case series. Reprod Biomed Online 2012;24(2):206-10.
http://dx.doi.org/10.1016/j.rbmo.2011.10.014

171. El Bardisi H, Majzoub A, Arafa M, AlMalki A, Al Said S, Khalafalla K*, et al.* Effect of bariatric surgery on semen parameters and sex hormone concentrations: a prospective study. Reprod Biomed Online 2016;33(5):606-11.
http://dx.doi.org/10.1016/j.rbmo.2016.08.008

172. Legro RS, Kunselman AR, Meadows JW, Kesner JS, Krieg EF, Rogers AM*, et al.* Time-related increase in urinary testosterone levels and stable semen analysis parameters after bariatric surgery in men. Reprod Biomed Online 2015;30(2):150-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.rbmo.2014.10.014

173. Samavat J, Cantini G, Lotti F, di Franco A, Tamburrino L, Degl'Innocenti S*, et al.* Massive weight loss obtained by bariatric surgery affects semen quality in morbid male obesity: a preliminary prospective double-armed study. Obes Surg 2018;28(1):69-76.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2802-7

174. Moxthe LC, Sauls R, Ruiz M, Stern M, Gonzalvo J, Gray HL. Effects of bariatric surgeries on male and female fertility: a systematic review. J Reprod Infertil 2020;21(2):71-86.

175. Facchiano E, Scaringi S, Veltri M, Samavat J, Maggi M, Forti G*, et al.* Age as a predictive factor of testosterone improvement in male patients after bariatric surgery: preliminary results of a monocentric prospective study. Obes Surg 2013;23(2):167-72.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0753-6

176. Wood GJ, Tiseo BC, Paluello DV, de Martin H, Santo MA, Nahas W*, et al.* Bariatric surgery impact on reproductive hormones, semen analysis, and sperm DNA fragmentation

in men with severe obesity: prospective study. Obes Surg 2020;30(12):4840-51.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04851-3

177. Reis LO, Zani EL, Saad RD, Chaim EA, de Oliveira LC, Fregonesi A. Bariatric surgery does not interfere with sperm quality: a preliminary long-term study. Reprod Sci 2012;19(10):1057-62.
http://dx.doi.org/10.1177/1933719112440747

178. Carette C, Levy R, Eustache F, Baron G, Coupaye M, Msika S*, et al.* Changes in total sperm count after gastric bypass and sleeve gastrectomy: the BARIASPERM prospective study. Surg Obes Relat Dis 2019;15(8):1271-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.04.019

179. Calderón B, Huerta L, Galindo J, González Casbas JM, Escobar-Morreale HF, Martín-Hidalgo A*, et al.* Lack of improvement of sperm characteristics in obese males after obesity surgery despite the beneficial changes observed in reproductive hormones. Obes Surg 2019;29(7):2045-50.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03798-4

180. Fariello RM, de Carvalho RC, Spaine DM, Andretta RR, Caetano EM, Sá GP*, et al.* Analysis of the functional aspects of sperm and testicular oxidative stress in individuals undergoing metabolic surgery. Obes Surg 2021;31(7):2887-95.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05350-9

181. Kolotkin RL, Zunker C, Østbye T. Sexual functioning and obesity: a review. Obesity 2012;20(12):2325-33.
http://dx.doi.org/10.1038/oby.2012.104

182. Xu J, Wu Q, Zhang Y, Pei C. Effect of bariatric surgery on male sexual function: a meta-analysis and systematic review. Sex Med 2019;7(3):270-81.
http://dx.doi.org/10.1016/j.esxm.2019.06.003

183. Reis LO, Favaro WJ, Barreiro GC, de Oliveira LC, Chaim EA, Fregonesi A*, et al.* Erectile dysfunction and hormonal imbalance in morbidly obese male is reversed after gastric bypass surgery: a prospective randomized controlled trial. Int J Androl 2010;33(5):736-44.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2605.2009.01017.x

184. Yacoubian AA, Nasr R. Review of post bariatric surgery effects on common genitourinary physiology. Int Braz J Urol 2018;44(4):680-7.
http://dx.doi.org/10.1590/s1677-5538.Ibju.2017.0416

185. Martin WP, White J, López-Hernández FJ, Docherty NG, le Roux CW. Metabolic surgery to treat obesity in diabetic kidney disease, chronic kidney disease, and end-stage kidney disease; what are the unanswered questions? Front Endocrinol 2020;11:289.
http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2020.00289

186. Kidney Disease Improving Global Outcomes, Chadban SJ, Ahn C, Axelrod DA, Foster BJ, Kasiske BL*, et al.* KDIGO Clinical Practice Guideline on the evaluation and management of candidates for kidney transplantation. Transplantation 2020;104(4 Suppl 1):S11-S103.
http://dx.doi.org/10.1097/tp.0000000000003136

187. Noor H, Reid J, Slee A. Resistance exercise and nutritional interventions for augmenting sarcopenia outcomes in chronic kidney disease: a narrative review. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2021;12(6):1621-40.
http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.12791

188. Bilha SC, Nistor I, Nedelcu A, Kanbay M, Scripcariu V, Timofte D*, et al.* The effects of bariatric surgery on renal outcomes: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2018;28(12):3815-33.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3416-4

189. Clerte M, Wagner S, Carette C, Brodin-Sartorius A, Vilaine E, Alvarez JC*, et al.* The measured glomerular filtration rate (mGFR) before and 6 months after bariatric surgery: a pilot study. Nephrol Ther 2017;13(3):160-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nephro.2016.10.002

190. Fischer H, Weiss RE, Friedman AN, Imam TH, Coleman KJ. The relationship between kidney function and body mass index before and after bariatric surgery in patients with chronic kidney disease. Surg Obes Relat Dis 2021;17(3):508-15.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.11.010

191. Coupaye M, Flamant M, Sami O, Calabrese D, Msika S, Bogard C*, et al.* Determinants of evolution of glomerular filtration rate after bariatric surgery: a 1-year observational study. Obes Surg 2017;27(1):126-33.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2260-7

192. Magalhães DS, Pedro JM, Souteiro PE, Neves JS, Castro-Oliveira S, Bettencourt-Silva R*, et al.* Analyzing the impact of bariatric surgery in kidney function: a 2-year observational study. Obes Surg 2019;29(1):197-206.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3508-1

193. Garcia MS, Calderoni DR, Jimenez LS, Pareja JC, Chaim EA, Cazzo E. Renal function 1 year after bariatric surgery: influence of Roux-en-Y gastric bypass and identification of pre-operative predictors of improvement. Obes Surg 2020;30(3):860-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04249-w

194. Holcomb CN, Goss LE, Almehmi A, Grams JM, Corey BL. Bariatric surgery is associated with renal function improvement. Surg Endosc 2018;32(1):276-81.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-017-5674-y

195. Hou CC, Shyu RS, Lee WJ, Ser KH, Lee YC, Chen SC. Improved renal function 12 months after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2013;9(2):202-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2012.10.005

196. Chang AR, Chen Y, Still C, Wood GC, Kirchner HL, Lewis M*, et al.* Bariatric surgery is associated with improvement in kidney outcomes. Kidney Int 2016;90(1):164-71.
http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2016.02.039

197. Imam TH, Fischer H, Jing B, Burchette R, Henry S, DeRose SF*, et al.* Estimated GFR before and after bariatric surgery in CKD. Am J Kidney Dis 2017;69(3):380-8.
http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.09.020

198. Chintam K, Chang AR. Strategies to treat obesity in patients with CKD. Am J Kidney Dis 2021;77(3):427-39. http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.08.016

199. Saeed K, Ahmed L, Suman P, Gray S, Khan K, DePaz H, *et al.* Bariatric surgery improves renal function: a large inner-city population outcome study. Obes Surg 2021;31(1):260-6. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04909-2

200. Prasad P, Khullar D, Grover R, Chhabra G, Gupta N, Sinha A, *et al.* The effect of bariatric surgery on patients with chronic kidney disease. Obes Surg 2020;30(11):4665-8. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04812-w

201. Funes DR, Blanco DG, Gómez CO, Frieder JS, Menzo EL, Szomstein S, *et al.* Metabolic surgery reduces the risk of progression from chronic kidney disease to kidney failure. Ann Surg 2019;270(3):511-8. http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003456

202. Lautenbach A, Wienecke JW, Stoll F, Riedel N, Mann O, Huber TB, *et al.* Bariatric surgery is protective against renal function decline in severely obese patients in the long-term. Obes Surg 2021;31(3):1038-45. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05096-w

203. Shulman A, Peltonen M, Sjöström CD, Andersson-Assarsson JC, Taube M, Sjöholm K, *et al.* Incidence of end-stage renal disease following bariatric surgery in the Swedish Obese Subjects Study. Int J Obes 2018;42(5):964-73. http://dx.doi.org/10.1038/s41366-018-0045-x

204. Kassam AF, Taylor ME, Morris MC, Watkins BM, Thompson JR, Schauer DP, *et al.* The impact of sleeve gastrectomy on renal function in patients with chronic kidney disease varies with severity of renal insufficiency. Surg Obes Relat Dis 2020;16(5):607-13. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.01.021

205. Brix JM, Herz CT, Kopp HP, Feder A, Krzizek EC, Sperker C, *et al.* Albuminuria in patients with morbid obesity and the effect of weight loss following bariatric surgery. Obes Surg 2019;29(11):3581-8. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04036-7

206. Sood A, Hakim DN, Hakim NS. Consequences of recipient obesity on postoperative outcomes in a renal transplant: a systematic review and meta-analysis. Exp Clin Transplant 2016;14(2):121-8.

207. Hill CJ, Courtney AE, Cardwell CR, Maxwell AP, Lucarelli G, Veroux M, *et al.* Recipient obesity and outcomes after kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. Nephrol Dial Transplant 2015;30(8):1403-11. http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfv214

208. Glanton CW, Kao TC, Cruess D, Agodoa LY, Abbott KC. Impact of renal transplantation on survival in end-stage renal disease patients with elevated body mass index. Kidney Int 2003;63(2):647-53. http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00761.x

209. Bennett WM, McEvoy KM, Henell KR, Pidikiti S, Douzdjian V, Batiuk T. Kidney transplantation in the morbidly obese: complicated but still better than dialysis. Clin Transplant 2011;25(3):401-5. http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-0012.2010.01328.x

210. Segev DL, Simpkins CE, Thompson RE, Locke JE, Warren DS, Montgomery RA. Obesity impacts access to kidney transplantation. J Am Soc Nephrol 2008;19(2):349-55. http://dx.doi.org/10.1681/asn.2007050610

211. Gill JS, Hendren E, Dong J, Johnston O, Gill J. Differential association of body mass index with access to kidney transplantation in men and women. Clin J Am Soc Nephrol 2014;9(5):951-9. http://dx.doi.org/10.2215/cjn.08310813

212. Lassalle M, Fezeu LK, Couchoud C, Hannedouche T, Massy ZA, Czernichow S. Obesity and access to kidney transplantation in patients starting dialysis: a prospective cohort study. PLoS ONE 2017;12(5):e0176616. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0176616

213. Hansel B, Arapis K, Kadouch D, Ledoux S, Coupaye M, Msika S, *et al.* Severe chronic kidney disease is associated with a lower efficiency of bariatric surgery. Obes Surg 2019;29(5):1514-20. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03703-z

214. Dobrzycka M, Proczko-Stepaniak M, Kaska Ł, Wilczyński M, Dębska-Ślizień A, Kobiela J. Weight loss after bariatric surgery in morbidly obese end-stage kidney disease patients as preparation for kidney transplantation. matched pair analysis in a high-volume bariatric and transplant center. Obes Surg 2020;30(7):2708-14. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04555-8

215. Sheetz KH, Gerhardinger L, Dimick JB, Waits SA. Bariatric surgery and long-term survival in patients with obesity and end-stage kidney disease. JAMA Surg 2020;155(7):581-8. http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.0829

216. Cohen JB, Tewksbury CM, Torres Landa S, Williams NN, Dumon KR. National postoperative bariatric surgery outcomes in patients with chronic kidney disease and end-stage kidney disease. Obes Surg 2019;29(3):975-82. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3604-2

217. Mazzei M, Zhao H, Edwards MA. The impact of chronic kidney disease on bariatric perioperative outcome: a MBSAQIP matched analysis. Surg Obes Relat Dis 2019;15(12):2075-86. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.07.013

218. Edwards MA, Asbun D, Mazzei M. Comparison of eGFR formulas in determining chronic kidney disease stage in bariatric patients and the impact on perioperative outcomes. Surg Obes Relat Dis 2021;17(7):1317-26. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.03.006

219. Andalib A, Aminian A, Khorgami Z, Navaneethan SD, Schauer PR, Brethauer SA. Safety analysis of primary

bariatric surgery in patients on chronic dialysis. Surg Endosc 2016;30(6):2583-91.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-015-4530-1

220. Mozer AB, Pender JR, Chapman WH, Sippey ME, Pories WJ, Spaniolas K. Bariatric surgery in patients with dialysis-dependent renal failure. Obes Surg 2015;25(11):2088-92.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1656-0

221. Montgomery JR, Waits SA, Dimick JB, Telem DA. Risks of bariatric surgery among patients with end-stage renal disease [letter]. JAMA Surg 2019;154(12):1160-2.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2019.2824

222. Sheetz KH, Woodside KJ, Shahinian VB, Dimick JB, Montgomery JR, Waits SA. Trends in bariatric surgery procedures among patients with ESKD in the United States. Clin J Am Soc Nephrol 2019;14(8):1193-9.
http://dx.doi.org/10.2215/cjn.01480219

223. Kim Y, Shi J, Freeman CM, Jung AD, Dhar VK, Shah SA*, et al.* Addressing the challenges of sleeve gastrectomy in end-stage renal disease: analysis of 100 consecutive renal failure patients. Surgery 2017;162(2):358-65.
http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2017.02.011

224. Spaggiari M, di Cocco P, Tulla K, Kaylan KB, Masrur MA, Hassan C*, et al.* Simultaneous robotic kidney transplantation and bariatric surgery for morbidly obese patients with end-stage renal failure. Am J Transplant 2021;21(4):1525-34.
http://dx.doi.org/10.1111/ajt.16322

225. Modanlou KA, Muthyala U, Xiao H, Schnitzler MA, Salvalaggio PR, Brennan DC*, et al.* Bariatric surgery among kidney transplant candidates and recipients: analysis of the United States renal data system and literature review. Transplantation 2009;87(8):1167-73.
http://dx.doi.org/10.1097/TP.0b013e31819e3f14

226. Soliman BG, Tariq N, Law YY, Yi S, Nwana N, Bosetti R*, et al.* Effectiveness of bariatric surgery in increasing kidney transplant eligibility in patients with kidney failure requiring dialysis. Obes Surg 2021;31(8):3436-43.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05435-5

227. Jamal MH, Corcelles R, Daigle CR, Rogula T, Kroh M, Schauer PR*, et al.* Safety and effectiveness of bariatric surgery in dialysis patients and kidney transplantation candidates. Surg Obes Relat Dis 2015;11(2):419-23.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.09.022

228. Al-Bahri S, Fakhry TK, Gonzalvo JP, Murr MM. Bariatric surgery as a bridge to renal transplantation in patients with end-stage renal disease. Obes Surg 2017;27(11):2951-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2722-6

229. Alexander JW, Goodman H. Gastric bypass in chronic renal failure and renal transplant. Nutr Clin Pract 2007;22(1):16-21.
http://dx.doi.org/10.1177/011542650702200116

230. Kassam AF, Mirza A, Kim Y, Hanseman D, Woodle ES, Quillin RC*, et al.* Long-term outcomes in patients with obesity and renal disease after sleeve gastrectomy. Am J Transplant 2020;20(2):422-9.
http://dx.doi.org/10.1111/ajt.15650

231. Kienzl-Wagner K, Weissenbacher A, Gehwolf P, Wykypiel H, Öfner D, Schneeberger S. Laparoscopic sleeve gastrectomy: gateway to kidney transplantation. Surg Obes Relat Dis 2017;13(6):909-15.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.01.005

232. Carandina S, Genser L, Bossi M, Montana L, Cortes A, Seman M*, et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy in kidney transplant candidates: a case series. Obes Surg 2017;27(10):2613-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2679-5

233. Kim Y, Jung AD, Dhar VK, Tadros JS, Schauer DP, Smith EP*, et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy improves renal transplant candidacy and posttransplant outcomes in morbidly obese patients. Am J Transplant 2018;18(2):410-6.
http://dx.doi.org/10.1111/ajt.14463

234. Guggino J, Coumes S, Wion N, Reche F, Arvieux C, Borel AL. Effectiveness and safety of bariatric surgery in patients with end-stage chronic kidney disease or kidney transplant. Obesity 2020;28(12):2290-304.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.23001

235. Thomas IA, Gaynor JJ, Joseph T, de La Cruz-Munoz N, Sageshima J, Kupin W*, et al.* Roux-en-Y gastric bypass is an effective bridge to kidney transplantation: results from a single center. Clin Transplant 2018;32(5):e13232.
http://dx.doi.org/10.1111/ctr.13232

236. Société de pneumologie de langue française, Société française d'anesthésie réanimation, Société française de cardiologie, Société française de médecine du travail, Société française d'ORL, Société de physiologie*, et al.* Recommandations pour la pratique clinique du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte. Rev Mal Respir 2010;27(Suppl 3):S113-S78.

237. Haute Autorité de Santé. Place et conditions de réalisation de la polysomnographie et de la polygraphie respiratoire dans les troubles du sommeil. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2012.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_1056842/fr/place-et-conditions-de-realisation-de-la-polysomnographie-et-de-la-polygraphie-respiratoire-dans-les-troubles-du-sommeil-rapport-d-evaluation

238. Partinen M, Guilleminault C, Quera-Salva MA, Jamieson A. Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms. The role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. Chest 1988;93(6):1199-205.
http://dx.doi.org/10.1378/chest.93.6.1199

239. Drager LF, Togeiro SM, Polotsky VY, Lorenzi-Filho G. Obstructive sleep apnea: a cardiometabolic risk in obesity and the metabolic syndrome. J Am Coll Cardiol 2013;62(7):569-76.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2013.05.045

240. Yu J, Zhou Z, McEvoy RD, Anderson CS, Rodgers A, Perkovic V*, et al.* Association of positive airway pressure with cardiovascular events and death in adults with sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2017;318(2):156-66.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2017.7967

241. Batool-Anwar S, Goodwin JL, Kushida CA, Walsh JA, Simon RD, Nichols DA*, et al.* Impact of continuous positive airway pressure (CPAP) on quality of life in patients with obstructive sleep apnea (OSA). J Sleep Res 2016;25(6):731-8.
http://dx.doi.org/10.1111/jsr.12430

242. Loo GH, Rajan R, Mohd Tamil A, Ritza Kosai N. Prevalence of obstructive sleep apnea in an Asian bariatric population: an underdiagnosed dilemma. Surg Obes Relat Dis 2020;16(6):778-83.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.02.003

243. Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: a review. JAMA 2020;323(14):1389-400.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.3514

244. Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE. Polysomnography before and after weight loss in obese patients with severe sleep apnea. Int J Obes 2005;29(9):1048-54.
http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0802960

245. Chung F, Yang Y, Liao P. Predictive performance of the STOP-Bang score for identifying obstructive sleep apnea in obese patients. Obes Surg 2013;23(12):2050-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1006-z

246. Xie H, Doherty L, O'Boyle C. The positive impact of bariatric surgery on sleep. Ir Med J 2016;109(1):328-30.

247. Charuzi I, Lavie P, Peiser J, Peled R. Bariatric surgery in morbidly obese sleep-apnea patients: short- and long-term follow-up. Am J Clin Nutr 1992;55(2 Suppl):594S-6S.
http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/55.2.594s

248. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K*, et al.* Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2004;292(14):1724-37.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.292.14.1724

249. Ashrafian H, le Roux CW, Rowland SP, Ali M, Cummin AR, Darzi A*, et al.* Metabolic surgery and obstructive sleep apnoea: the protective effects of bariatric procedures. Thorax 2012;67(5):442-9.
http://dx.doi.org/10.1136/thx.2010.151225

250. Sarkhosh K, Switzer NJ, El-Hadi M, Birch DW, Shi X, Karmali S. The impact of bariatric surgery on obstructive sleep apnea: a systematic review. Obes Surg 2013;23(3):414-23.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0862-2

251. Zhang Y, Wang W, Yang C, Shen J, Shi M, Wang B. Improvement in nocturnal hypoxemia in obese patients with obstructive sleep apnea after bariatric surgery: a meta-analysis. Obes Surg 2019;29(2):601-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3573-5

252. Bakker JP, Tavakkoli A, Rueschman M, Wang W, Andrews R, Malhotra A*, et al.* Gastric banding surgery versus continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial [letter]. Am J Respir Crit Care Med 2018;197(8):1080-3.
http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201708-1637LE

253. Beuther DA, Sutherland ER. Overweight, obesity, and incident asthma: a meta-analysis of prospective epidemiologic studies. Am J Respir Crit Care Med 2007;175(7):661-6.
http://dx.doi.org/10.1164/rccm.200611-1717OC

254. Muc M, Mota-Pinto A, Padez C. Association between obesity and asthma - epidemiology, pathophysiology and clinical profile. Nutr Res Rev 2016;29(2):194-201.
http://dx.doi.org/10.1017/s0954422416000111

255. Moore WC, Meyers DA, Wenzel SE, Teague WG, Li H, Li X*, et al.* Identification of asthma phenotypes using cluster analysis in the Severe Asthma Research Program. Am J Respir Crit Care Med 2010;181(4):315-23.
http://dx.doi.org/10.1164/rccm.200906-0896OC

256. Dixon AE, Pratley RE, Forgione PM, Kaminsky DA, Whittaker-Leclair LA, Griffes LA*, et al.* Effects of obesity and bariatric surgery on airway hyperresponsiveness, asthma control, and inflammation. J Allergy Clin Immunol 2011;128(3):508-15.e1-2.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2011.06.009

257. Leinaar E, Alamian A, Wang L. A systematic review of the relationship between asthma, overweight, and the effects of physical activity in youth. Ann Epidemiol 2016;26(7):504-10.e6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2016.06.002

258. Barros R, Moreira P, Padrão P, Teixeira VH, Carvalho P, Delgado L*, et al.* Obesity increases the prevalence and the incidence of asthma and worsens asthma severity. Clin Nutr 2017;36(4):1068-74.
http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.023

259. Saint-Pierre P, Bourdin A, Chanez P, Daures JP, Godard P. Are overweight asthmatics more difficult to control? Allergy 2006;61(1):79-84.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1398-9995.2005.00953.x

260. Reddy RC, Baptist AP, Fan Z, Carlin AM, Birkmeyer NJ. The effects of bariatric surgery on asthma severity. Obes Surg 2011;21(2):200-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-010-0155-6

261. Upala S, Thavaraputta S, Sanguankeo A. Improvement in pulmonary function in asthmatic patients after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2019;15(5):794-803.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.12.018

262. Hossain N, Arhi C, Borg CM. Is bariatric surgery better than nonsurgical weight loss for improving asthma control? A systematic review. Obes Surg 2021;31(4):1810-32.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05255-7

263. King WC, Chen JY, Belle SH, Courcoulas AP, Dakin GF, Elder KA*, et al.* Change in pain and physical function following bariatric surgery for severe obesity. JAMA 2016;315(13):1362-71.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2016.3010

264. Ehrich EW, Davies GM, Watson DJ, Bolognese JA, Seidenberg BC, Bellamy N. Minimal perceptible clinical improvement with the Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index questionnaire and global assessments in patients with osteoarthritis. J Rheumatol 2000;27(11):2635-41.

265. Stefanik JJ, Felson DT, Apovian CM, Niu J, Margaret Clancy M, LaValley MP*, et al.* Changes in pain sensitization after bariatric surgery. Arthritis Care Res 2018;70(10):1525-8.
http://dx.doi.org/10.1002/acr.23513

266. Hamdi A, Albaghdadi AT, Ghalimah B, Alnowiser A, Ahmad A, Altaf A. Bariatric surgery improves knee function and not knee pain in the early postoperative period. J Orthop Surg Res 2018;13:82.
http://dx.doi.org/10.1186/s13018-018-0803-4

267. Groen VA, van de Graaf VA, Scholtes VA, Sprague S, van Wagensveld BA, Poolman RW. Effects of bariatric surgery for knee complaints in (morbidly) obese adult patients: a systematic review. Obes Rev 2015;16(2):161-70.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12236

268. Birn I, Mechlenburg I, Liljensøe A, Soballe K, Larsen JF. The association between preoperative symptoms of obesity in knee and hip joints and the change in quality of life after laparoscopic roux-en-y gastric bypass. Obes Surg 2016;26(5):950-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1845-x

269. Heuts EA, de Jong LD, Hazebroek EJ, Wagener M, Somford MP. The influence of bariatric surgery on hip and knee joint pain: a systematic review. Surg Obes Relat Dis 2021;17(9):1637-53.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.04.019

270. Bhandari M, Mathur W, Kosta S, Salvi P, Fobi M. Assessment of functional ability of nonambulatory patients with obesity: after and before bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2019;15(12):2087-93.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.09.068

271. Gallart-Aragón T, Fernández-Lao C, Galiano-Castillo N, Cantarero-Villanueva I, Lozano-Lozano M, Arroyo-Morales M. Improvements in health-related quality of life and pain: a cohort study in obese patients after laparoscopic sleeve gastrectomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2018;28(1):53-7.
http://dx.doi.org/10.1089/lap.2017.0415

272. Passias PG, Fernandez L, Horn SR, Ihejirika YU, Wang E, Vasques-Montes D*, et al.* Bariatric surgery lowers rates of spinal symptoms and spinal surgery in a morbidly obese population. Clin Spine Surg 2022;35(9):371-5.
http://dx.doi.org/10.1097/bsd.0000000000001346

273. Koremans FW, Chen X, Das A, Diwan AD. Changes in back pain scores after bariatric surgery in obese patients: a systematic review and meta-analysis. J Clin Med 2021;10(7).
http://dx.doi.org/10.3390/jcm10071443

274. Stefanova I, Currie AC, Newton RC, Albon L, Slater G, Hawkins W*, et al.* A meta-analysis of the impact of bariatric surgery on back pain. Obes Surg 2020;30(8):3201-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04713-y

275. Joaquim AF, Helvie P, Patel AA. Bariatric surgery and low back pain: a systematic literature review. Global Spine J 2020;10(1):102-10.
http://dx.doi.org/10.1177/2192568219826935

276. Khoueir P, Black MH, Crookes PF, Kaufman HS, Katkhouda N, Wang MY. Prospective assessment of axial back pain symptoms before and after bariatric weight reduction surgery. Spine J 2009;9(6):454-63.
http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2009.02.003

277. Lidar Z, Behrbalk E, Regev GJ, Salame K, Keynan O, Schweiger C*, et al.* Intervertebral disc height changes after weight reduction in morbidly obese patients and its effect on quality of life and radicular and low back pain. Spine 2012;37(23):1947-52.
http://dx.doi.org/10.1097/BRS.0b013e31825fab16

278. Gong Y, Selzer F, Deshpande B, Losina E. Trends in procedure type, patient characteristics, and outcomes among persons with knee osteoarthritis undergoing bariatric surgery, 2005-2014. Osteoarthritis Cartilage 2018;26(11):1487-94.
http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2018.07.007

279. Chen SX, Bomfim FA, Youn HA, Ren-Fielding C, Samuels J. Predictors of the effect of bariatric surgery on knee osteoarthritis pain. Semin Arthritis Rheum 2018;48(2):162-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.semarthrit.2018.02.001

280. Üstün I, Solmaz A, Gülçiçek OB, Kara S, Albayrak R. Effects of bariatric surgery on knee osteoarthritis, knee pain and quality of life in female patients. J Musculoskelet Neuronal Interact 2019;19(4):465-71.

281. Richette P, Poitou C, Garnero P, Vicaut E, Bouillot JL, Lacorte JM*, et al.* Benefits of massive weight loss on symptoms, systemic inflammation and cartilage turnover in obese patients with knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis 2011;70(1):139-44.
http://dx.doi.org/10.1136/ard.2010.134015

282. Hacken B, Rogers A, Chinchilli V, Silvis M, Mosher T, Black K. Improvement in knee osteoarthritis pain and function following bariatric surgery: 5-year follow-up. Surg Obes Relat Dis 2019;15(6):979-84.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.04.005

283. Fonseca Mora MC, Milla Matute CA, Ferri F, Lo Menzo E, Szmostein S, Rosenthal RJ. Reduction of invasive interventions in severely obese with osteoarthritis after bariatric surgery. Surg Endosc 2020;34(8):3606-13.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-019-07138-6

284. Panunzi S, Maltese S, de Gaetano A, Capristo E, Bornstein SR, Mingrone G. Comparative efficacy of different weight loss treatments on knee osteoarthritis: a network meta-analysis. Obes Rev 2021;22(8):e13230.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.13230

285. Springer BD, Carter JT, McLawhorn AS, Scharf K, Roslin M, Kallies KJ*, et al.* Obesity and the role of bariatric surgery in the surgical management of osteoarthritis of the hip and knee: a review of the literature. Surg Obes Relat Dis 2017;13(1):111-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.09.011

286. Lohmander LS, Peltonen M, Andersson-Assarsson JC, Maglio C, Sjöholm K, Taube M*, et al.* Bariatric surgery, osteoarthritis and arthroplasty of the hip and knee in Swedish Obese Subjects - up to 31 years follow-up of a controlled intervention study. Osteoarthritis Cartilage 2023;31(5):636-46.
http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2022.11.015

287. Burkard T, Holmberg D, Wretenberg P, Thorell A, Hügle T, Burden AM. The associations between bariatric surgery and hip or knee arthroplasty, and hip or knee osteoarthritis: propensity score-matched cohort studies. Osteoarthr Cartil Open 2022;4(2):100249.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ocarto.2022.100249

288. McLawhorn AS, Levack AE, Lee YY, Ge Y, Do H, Dodwell ER. Bariatric surgery improves outcomes after lower extremity arthroplasty in the morbidly obese: a propensity score-matched analysis of a New York statewide database. J Arthroplasty 2018;33(7):2062-9.e4.
http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2017.11.056

289. Smith TO, Aboelmagd T, Hing CB, MacGregor A. Does bariatric surgery prior to total hip or knee arthroplasty reduce post-operative complications and improve clinical outcomes for obese patients? Systematic review and meta-analysis. Bone Joint J 2016;98B(9):1160-6.
http://dx.doi.org/10.1302/0301-620x.98b9.38024

290. Nearing EE, Santos TM, Topolski MS, Borgert AJ, Kallies KJ, Kothari SN. Benefits of bariatric surgery before elective total joint arthroplasty: is there a role for weight loss optimization? Surg Obes Relat Dis 2017;13(3):457-62.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.11.005

291. Martin JR, Watts CD, Taunton MJ. Bariatric surgery does not improve outcomes in patients undergoing primary total knee arthroplasty. Bone Joint J 2015;97B(11):1501-5.
http://dx.doi.org/10.1302/0301-620x.97b11.36477

292. Dowsey MM, Brown WA, Cochrane A, Burton PR, Liew D, Choong PF. Effect of bariatric surgery on risk of complications after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. JAMA Netw Open 2022;5(4):e226722.
http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.6722

293. Ponnusamy KE, Somerville L, McCalden RW, Marsh J, Vasarhelyi EM. Revision rates and functional outcome scores for severely, morbidly, and super-obese patients undergoing primary total hip arthroplasty. A systematic review and meta-analysis. JBJS Rev 2019;7(4):e11.
http://dx.doi.org/10.2106/jbjs.Rvw.18.00118

294. Issa K, Harwin SF, Malkani AL, Bonutti PM, Scillia A, Mont MA. Bariatric orthopaedics: total hip arthroplasty in super-obese patients (those with a BMI of ≥50 kg/m2). J Bone Joint Surg Am 2016;98A(3):180-5.
http://dx.doi.org/10.2106/jbjs.O.00474

295. Mellion KM, Grover BT. Obesity, bariatric surgery, and hip/knee arthroplasty outcomes. Surg Clin North Am 2021;101(2):295-305.
http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2020.12.011

296. Ryan SP, Couch CG, Duong SQ, Taunton MJ, Lewallen DG, Berry DJ*, et al.* Frank Stinchfield Award: does bariatric surgery prior to primary total hip arthroplasty really improve outcomes? J Arthroplasty 2022;37(7 Suppl):S386-S90.
http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2022.01.084

297. Hernigou P, Trousselier M, Roubineau F, Bouthors C, Flouzat Lachaniette CH. Dual-mobility or constrained liners are more effective than preoperative bariatric surgery in prevention of THA dislocation. Clin Orthop Relat Res 2016;474(10):2202-10.
http://dx.doi.org/10.1007/s11999-016-4859-3

298. Bains SS, Sax OC, Chen Z, Nabet A, Nace J, Delanois RE. Bariatric surgery prior to total hip arthroplasty: does timing or type matter? Hip Int 2022:11207000221136001.
http://dx.doi.org/10.1177/11207000221136001

299. Schwarzkopf R, Lavery JA, Hooper J, Parikh M, Gold HT. Bariatric surgery and time to total joint arthroplasty: does it affect readmission and complication rates? Obes Surg 2018;28(5):1395-401.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-3034-6

300. Inacio MC, Paxton EW, Fisher D, Li RA, Barber TC, Singh JA. Bariatric surgery prior to total joint arthroplasty may not provide dramatic improvements in post-arthroplasty surgical outcomes. J Arthroplasty 2014;29(7):1359-64.
http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2014.02.021

301. Kulkarni A, Jameson SS, James P, Woodcock S, Muller S, Reed MR. Does bariatric surgery prior to lower limb joint replacement reduce complications? Surgeon 2011;9(1):18-21.
http://dx.doi.org/10.1016/j.surge.2010.08.004

302. Watts CD, Martin JR, Houdek MT, Abdel MP, Lewallen DG, Taunton MJ. Prior bariatric surgery may decrease the rate of re-operation and revision following total hip arthroplasty. Bone Joint J 2016;98B(9):1180-4.
http://dx.doi.org/10.1302/0301-620x.98b9.37943

303. Stavrakis AI, Khoshbin A, McLawhorn AS, Parks ML. Bariatric surgery prior to total joint arthroplasty, does it decrease the risk of obesity related perioperative complications? Curr Rheumatol Rep 2018;20(2):7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11926-018-0717-5

304. Liu JX, Paoli AR, Mahure SA, Bosco J, Campbell KA. Preoperative bariatric surgery and the risk of readmission following total joint replacement. Orthopedics 2018;41(2):107-14.

http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20180226-02

305. Wang Y, Deng Z, Meng J, Dai Q, Chen T, Bao N. Impact of bariatric surgery on inpatient complication, cost, and length of stay following total hip or knee arthroplasty. J Arthroplasty 2019;34(12):2884-9.e4.
http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.07.012

306. Nickel BT, Klement MR, Penrose C, Green CL, Bolognesi MP, Seyler TM. Dislocation rate increases with bariatric surgery before total hip arthroplasty. Hip Int 2018;28(5):559-65.
http://dx.doi.org/10.1177/1120700017752567

307. Lee GC, Ong K, Baykal D, Lau E, Malkani AL. Does prior bariatric surgery affect implant survivorship and complications following primary total hip arthroplasty/total knee arthroplasty? J Arthroplasty 2018;33(7):2070-4 e1.
http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2018.01.064

308. Li S, Luo X, Sun H, Wang K, Zhang K, Sun X. Does prior bariatric surgery improve outcomes following total joint arthroplasty in the morbidly obese? A meta-analysis. J Arthroplasty 2019;34(3):577-85.
http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2018.11.018

309. Liu JX, Paoli AR, Mahure SA, Bosco J, Campbell KA. Preoperative bariatric surgery utilization is associated with increased 90-day postoperative complication rates after total joint arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg 2020;28(5):e206-e12.
http://dx.doi.org/10.5435/jaaos-d-18-00381

310. Liu J, Zhong H, Poeran J, Sculco PK, Kim DH, Memtsoudis SG. Bariatric surgery and total knee/hip arthroplasty: an analysis of the impact of sequence and timing on outcomes. Reg Anesth Pain Med 2021;46(11):941-5.
http://dx.doi.org/10.1136/rapm-2021-102967

311. Jain D, Berven SH, Carter J, Zhang AL, Deviren V. Bariatric surgery before elective posterior lumbar fusion is associated with reduced medical complications and infection. Spine J 2018;18(9):1526-32.
http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2018.01.023

312. Nygaard I, Barber MD, Burgio KL, Kenton K, Meikle S, Schaffer J*, et al.* Prevalence of symptomatic pelvic floor disorders in US women. JAMA 2008;300(11):1311-6.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.300.11.1311

313. Minassian VA, Drutz HP, Al-Badr A. Urinary incontinence as a worldwide problem. Int J Gynaecol Obstet 2003;82(3):327-38.
http://dx.doi.org/10.1016/s0020-7292(03)00220-0

314. Danforth KN, Townsend MK, Lifford K, Curhan GC, Resnick NM, Grodstein F. Risk factors for urinary incontinence among middle-aged women. Am J Obstet Gynecol 2006;194(2):339-45.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2005.07.051

315. Institut national de la santé et de la recherche médicale, Kantar Health, Roche. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité Obépi 2012. Neuilly-sur-Seine: Roche; 2012.
https://presse.inserm.fr/wp-content/uploads/2012/10/obepi_2012.pdf

316. Richter HE, Burgio KL, Clements RH, Goode PS, Redden DT, Varner RE. Urinary and anal incontinence in morbidly obese women considering weight loss surgery. Obstet Gynecol 2005;106(6):1272-7.
http://dx.doi.org/10.1097/01.AOG.0000187299.75024.c4

317. Ranasinghe WK, Wright T, Attia J, McElduff P, Doyle T, Bartholomew M*, et al.* Effects of bariatric surgery on urinary and sexual function. BJU Int 2011;107(1):88-94.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09509.x

318. National Institute for Health and Care Excellence. Urinary incontinence and pelvic organ prolapse in women: management. NICE guideline. London: NICE; 2019.
https://www.nice.org.uk/guidance/ng123/resources/urinary-incontinence-and-pelvic-organ-prolapse-in-women-management-pdf-66141657205189

319. European Association of Urology, Burkhard FC, Bosch JL, Cruz F, Lemack GE, Nambiar AK*, et al.* EAU guidelines on urinary incontinence in adults. Arnhem: EAU; 2020.
https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/media/EAU-Guidelines-on-Urinary-Incontinence-2020.pdf

320. Wing RR, Creasman JM, West DS, Richter HE, Myers D, Burgio KL*, et al.* Improving urinary incontinence in overweight and obese women through modest weight loss. Obstet Gynecol 2010;116(2 Pt 1):284-92.
http://dx.doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181e8fb60

321. Subak LL, King WC, Belle SH, Chen JY, Courcoulas AP, Ebel FE*, et al.* Urinary incontinence before and after bariatric surgery. JAMA Intern Med 2015;175(8):1378-87.
http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.2609

322. Deitel M, Stone E, Kassam HA, Wilk EJ, Sutherland DJ. Gynecologic-obstetric changes after loss of massive excess weight following bariatric surgery. J Am Coll Nutr 1988;7(2):147-53.
http://dx.doi.org/10.1080/07315724.1988.10720232

323. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ*, et al.* American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. Surg Obes Relat Dis 2008;4(5 Suppl):S109-84.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2008.08.009

324. Myers DL. Bariatric surgery and urinary incontinence [commentary]. JAMA Intern Med 2015;175(8):1387-8.
http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.2617

325. Ait Said K, Leroux Y, Menahem B, Doerfler A, Alves A, Tillou X. Effect of bariatric surgery on urinary and fecal incontinence: prospective analysis with 1-year follow-up. Surg Obes Relat Dis 2017;13(2):305-12.

http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.08.019

326. O'Boyle CJ, O'Sullivan OE, Shabana H, Boyce M, O'Reilly BA. The effect of bariatric surgery on urinary incontinence in women. Obes Surg 2016;26(7):1471-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1969-z

327. Anglim B, O'Boyle CJ, O'Sullivan OE, O'Reilly BA. The long-term effects of bariatric surgery on female urinary incontinence. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2018;231:15-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.10.011

328. Bulbuller N, Habibi M, Yuksel M, Ozener O, Oruc MT, Oner OZ*, et al.* Effects of bariatric surgery on urinary incontinence. Ther Clin Risk Manag 2017;13:95-100.
http://dx.doi.org/10.2147/tcrm.S125781

329. Arumugaswamy PR, Singla V, Singh P, Kumar R, Aggarwal S. Impact of bariatric surgery on urinary incontinence in morbidly obese individuals. Surg Endosc 2022;36(7):4771-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-021-08818-y

330. Purwar B, Cartwright R, Cavalcanti G, Digesu GA, Fernando R, Khullar V. The impact of bariatric surgery on urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis. Int Urogynecol J 2019;30(8):1225-37.
http://dx.doi.org/10.1007/s00192-018-03865-x

331. Lee Y, Yu J, Tikkinen KA, Pędziwiatr M, Major P, Aditya I*, et al.* The impact of bariatric surgery on urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis. BJU Int 2019;124(6):917-34.
http://dx.doi.org/10.1111/bju.14829

332. Knoepp LR, Semins MJ, Wright EJ, Steele K, Shore AD, Clark JM*, et al.* Does bariatric surgery affect urinary incontinence? Urology 2013;82(3):547-51.
http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2013.04.042

333. Postillon A, Buisset C, Parvanescu A, Bihain F, Quilliot D, Brunaud L. Anal incontinence incidence is high in patients with obesity prior to bariatric surgery: Prevalence, risks-factors. Prog Urol 2023;33(4):207-16.
http://dx.doi.org/10.1016/j.purol.2022.10.005

334. Doumouchtsis SK, Loganathan J, Pergialiotis V. The role of obesity on urinary incontinence and anal incontinence in women: a review. BJOG 2022;129(1):162-70.
http://dx.doi.org/10.1111/1471-0528.16848

335. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, American Hernia Society, Lo Menzo E, Hinojosa M, Carbonell A, Krpata D*, et al.* American Society for Metabolic and Bariatric Surgery and American Hernia Society consensus guideline on bariatric surgery and hernia surgery. Surg Obes Relat Dis 2018;14(9):1221-32.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.07.005

336. Regner JL, Mrdutt MM, Munoz-Maldonado Y. Tailoring surgical approach for elective ventral hernia repair based on obesity and National Surgical Quality Improvement Program outcomes. Am J Surg 2015;210(6):1024-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.08.001

337. Goodenough CJ, Ko TC, Kao LS, Nguyen MT, Holihan JL, Alawadi Z*, et al.* Development and validation of a risk stratification score for ventral incisional hernia after abdominal surgery: hernia expectation rates in intra-abdominal surgery (the HERNIA Project). J Am Coll Surg 2015;220(4):405-13.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.027

338. Rogmark P, Petersson U, Bringman S, Ezra E, Österberg J, Montgomery A. Quality of life and surgical outcome 1 year after open and laparoscopic incisional hernia repair: PROLOVE: a randomized controlled trial. Ann Surg 2016;263(2):244-50.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001305

339. Eid GM, Mattar SG, Hamad G, Cottam DR, Lord JL, Watson A*, et al.* Repair of ventral hernias in morbidly obese patients undergoing laparoscopic gastric bypass should not be deferred. Surg Endosc 2004;18(2):207-10.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-003-8915-1

340. Jensen KK, Arnesen RB, Christensen JK, Bisgaard T, Jørgensen LN. Large incisional hernias increase in size. J Surg Res 2019;244:160-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2019.06.016

341. Passot G, Villeneuve L, Sabbagh C, Renard Y, Regimbeau JM, Verhaeghe P*, et al.* Definition of giant ventral hernias: development of standardization through a practice survey. Int J Surg 2016;28:136-40.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.01.097

342. Kaufmann R, Halm JA, Eker HH, Klitsie PJ, Nieuwenhuizen J, van Geldere D*, et al.* Mesh versus suture repair of umbilical hernia in adults: a randomised, double-blind, controlled, multicentre trial. Lancet 2018;391(10123):860-9.
http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30298-8

343. Burger JW, Luijendijk RW, Hop WC, Halm JA, Verdaasdonk EG, Jeekel J. Long-term follow-up of a randomized controlled trial of suture versus mesh repair of incisional hernia. Ann Surg 2004;240(4):578-83.
http://dx.doi.org/10.1097/01.sla.0000141193.08524.e7

344. Tastaldi L, Krpata DM, Prabhu AS, Petro CC, Rosenblatt S, Haskins IN*, et al.* The effect of increasing body mass index on wound complications in open ventral hernia repair with mesh. Am J Surg 2019;218(3):560-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.01.022

345. Sauerland S, Korenkov M, Kleinen T, Arndt M, Paul A. Obesity is a risk factor for recurrence after incisional hernia repair. Hernia 2004;8(1):42-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s10029-003-0161-x

346. Baastrup NN, Jensen KK, Christensen JK, Jorgensen LN. Visceral obesity is a predictor of surgical site occurrence and hernia recurrence after open abdominal wall reconstruction. Hernia 2022;26(1):149-55.
http://dx.doi.org/10.1007/s10029-021-02522-5

347. Moszkowicz D, Jacota M, Nkam L, Giovinazzo D, Grimaldi L, Lazzati A. Ventral hernia repair and obesity:

results from a nationwide register study in France according to the timeframes of hernia repair and bariatric surgery. Obes Surg 2021;31(12):5251-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05720-3

348. Liang MK, Holihan JL, Itani K, Alawadi ZM, Gonzalez JR, Askenasy EP*, et al.* Ventral hernia management: expert consensus guided by systematic review. Ann Surg 2017;265(1):80-9.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001701

349. European Hernia Society, Americas Hernia Society, Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, Berrevoet F*, et al.* Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. Br J Surg 2020;107(3):171-90.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.11489

350. Bernardi K, Olavarria OA, Dhanani NH, Lyons N, Holihan JL, Cherla DV*, et al.* Two-year outcomes of prehabilitation among obese patients with ventral hernias: a randomized controlled trial (NCT02365194). Ann Surg 2022;275(2):288-94.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000004486

351. Ssentongo P, DeLong CG, Ssentongo AE, Pauli EM, Soybel DI. Exhortation to lose weight prior to complex ventral hernia repair: nudge or noodge? Am J Surg 2020;219(1):136-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.04.013

352. Reddy VY, Neužil P, Musikantow D, Sramkova P, Rosen R, Kipshidze N*, et al.* Transcatheter bariatric embolotherapy for weight reduction in obesity. J Am Coll Cardiol 2020;76(20):2305-17.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2020.09.550

353. Gys B, Plaeke P, Lamme B, Lafullarde T, Komen N, Beunis A*, et al.* Endoscopic gastric plication for morbid obesity: a systematic review and meta-analysis of published data over time. Obes Surg 2019;29(9):3021-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04010-3

354. Chandeze MM, Moszkowicz D, Beauchet A, Vychnevskaia K, Peschaud F, Bouillot JL. Ventral hernia surgery in morbidly obese patients, immediate or after bariatric surgery preparation: results of a case-matched study. Surg Obes Relat Dis 2019;15(1):83-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.09.490

355. Kilgore KP, Lee MS, Leavitt JA, Mokri B, Hodge DO, Frank RD*, et al.* Re-evaluating the incidence of idiopathic intracranial hypertension in an era of increasing obesity. Ophthalmology 2017;124(5):697-700.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.01.006

356. Greener DL, Akarca D, Durnford AJ, Ewbank F, Buckland GR, Hempenstall J. Idiopathic intracranial hypertension: shunt failure and the role of obesity. World Neurosurg 2020;137:e83-e8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2020.01.040

357. Subramaniam S, Fletcher WA. Obesity and weight loss in idiopathic intracranial hypertension: a narrative review. J Neuroophthalmol 2017;37(2):197-205.
http://dx.doi.org/10.1097/wno.0000000000000448

358. Manfield JH, Yu KK, Efthimiou E, Darzi A, Athanasiou T, Ashrafian H. Bariatric surgery or non-surgical weight loss for idiopathic intracranial hypertension? a systematic review and comparison of meta-analyses. Obes Surg 2017;27(2):513-21.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2467-7

359. Egan RJ, Meredith HE, Coulston JE, Bennetto L, Morgan JD, Norton SA. The effects of laparoscopic adjustable gastric banding on idiopathic intracranial hypertension. Obes Surg 2011;21(2):161-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-010-0307-8

360. Levin AA, Hess D, Hohler AD. Treatment of idiopathic intracranial hypertension with gastric bypass surgery. Int J Neurosci 2015;125(1):78-80.
http://dx.doi.org/10.3109/00207454.2014.898144

361. Okoroafor F, Karim MA, Ali A. Idiopathic intracranial hypertension and bariatric surgery: a literature review and a presentation of two cases. Br J Neurosurg 2019;33(1):112-4.
http://dx.doi.org/10.1080/02688697.2018.1427211

362. Xu W, Prime Z, Papchenko T, Danesh-Meyer HV. Long term outcomes of idiopathic intracranial hypertension: observational study and literature review. Clin Neurol Neurosurg 2021;205:106463.
http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.106463

363. Lainas P, El Soueidy T, Amor IB, Courie R, Perlemuter G, Gugenheim J*, et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy for the treatment of idiopathic intracranial hypertension in patients with severe obesity. Surg Obes Relat Dis 2020;16(12):1971-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.07.034

364. Sun WY, Switzer NJ, Dang JT, Gill R, Shi X, de Gara C*, et al.* Idiopathic intracranial hypertension and bariatric surgery: a systematic review. Can J Surg 2020;63(2):E123-e8.
http://dx.doi.org/10.1503/cjs.016616

365. Mollan SP, Mitchell JL, Ottridge RS, Aguiar M, Yiangou A, Alimajstorovic Z*, et al.* Effectiveness of bariatric surgery vs community weight management intervention for the treatment of idiopathic intracranial hypertension: a randomized clinical trial. JAMA Neurol 2021;78(6):678-86.
http://dx.doi.org/10.1001/jamaneurol.2021.0659

366. Haute Autorité de Santé. Chirurgie métabolique : traitement chirurgical du diabète de type 2. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2022.
https://www.has-sante.fr/jcms/p_3375943/fr/chirurgie-metabolique-traitement-chirurgical-du-diabete-de-type-2-rapport-d-evaluation

367. Fontbonne A, Currie A, Tounian P, Picot MC, Foulatier O, Nedelcu M*, et al.* Prevalence of overweight and obesity in France: the 2020 Obepi-Roche Study by the "Ligue Contre l'Obésité". J Clin Med 2023;12(3):925.
http://dx.doi.org/10.3390/jcm12030925

368. Ligue contre l'obésité, Odoxa, Sciences Po chaire santé, ObEpi Roche. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité pour la Ligue contre l'Obésité. Paris: Odoxa; 2021.
http://www.odoxa.fr/wp-content/uploads/2021/06/Enquete-epidemiologique-sur-le-suproids-et-lobesite-Odoxa-x-Obepi.pdf

369. Kakarla VR, Nandipati K, Lalla M, Castro A, Merola S. Are laparoscopic bariatric procedures safe in superobese (BMI ≥50 kg/m2) patients? An NSQIP data analysis. Surg Obes Relat Dis 2011;7(4):452-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2010.10.009

370. Fazylov RM, Savel RH, Horovitz JH, Pagala MK, Coppa GF, Nicastro J, *et al.* Association of super-super-obesity and male gender with elevated mortality in patients undergoing the duodenal switch procedure. Obes Surg 2005;15(5):618-23.
http://dx.doi.org/10.1381/0960892053923699

371. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. Obes Surg 2000;10(6):514-23.
http://dx.doi.org/10.1381/096089200321593715

372. Stephens DJ, Saunders JK, Belsley S, Trivedi A, Ewing DR, Iannace V, *et al.* Short-term outcomes for super-super obese (BMI > or =60 kg/m2) patients undergoing weight loss surgery at a high-volume bariatric surgery center: laparoscopic adjustable gastric banding, laparoscopic gastric bypass, and open tubular gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2008;4(3):408-15.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2007.10.013

373. Romero-Velez G, Pechman DM, Muñoz Flores F, Moran-Atkin E, Choi J, Camacho DR. Bariatric surgery in the super-super morbidly obese: outcome analysis of patients with BMI >70 using the ACS-NSQIP database. Surg Obes Relat Dis 2020;16(7):894-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.03.025

374. Lee Y, Dang JT, Switzer N, Malhan R, Birch DW, Karmali S. Bridging interventions before bariatric surgery in patients with BMI ≥ 50 kg/m(2): a systematic review and meta-analysis. Surg Endosc 2019;33(11):3578-88.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-019-07027-y

375. Gebhart A, Young MT, Nguyen NT. Bariatric surgery in the elderly: 2009-2013. Surg Obes Relat Dis 2015;11(2):393-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.04.014

376. Ponce de León-Ballesteros G, Sánchez-Aguilar HA, Velázquez-Fernández D, Nava-Ponce T, Herrera MF. Roux-en-Y gastric bypass in patients >60 years of age: morbidity and short-term outcomes. Obes Surg 2020;30(12):5033-40.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04957-8

377. Turchi MJ, Kingma F, Laborda N, Montanelli A, Maldonado JM, Fiolo FE. Roux-en-Y gastric bypass in the elderly: is age a determining factor in our outcomes? Surg Obes Relat Dis 2020;16(10):1514-20.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.015

378. Hassinger TE, Mehaffey JH, Johnston LE, Hawkins RB, Schirmer BD, Hallowell PT. Roux-en-Y gastric bypass is safe in elderly patients: a propensity-score matched analysis. Surg Obes Relat Dis 2018;14(8):1133-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.03.032

379. Batsis JA, Miranda WR, Prasad C, Collazo-Clavell ML, Sarr MG, Somers VK, *et al.* Effect of bariatric surgery on cardiometabolic risk in elderly patients: a population-based study. Geriatr Gerontol Int 2016;16(5):618-24.
http://dx.doi.org/10.1111/ggi.12527

380. Vanommeslaeghe H, Deylgat B, van Cauwenberge S, Dillemans B. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in the elderly: feasibility, short-term safety, and impact on comorbidity and weight in 250 cases. Surg Endosc 2015;29(4):910-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-014-3751-z

381. Molero J, Olbeyra R, Vidal J, Torres F, Cañizares S, Andreu A, *et al.* A propensity score cohort study on the long-term safety and efficacy of sleeve gastrectomy in patients older than age 60. J Obes 2020;2020:8783260.
http://dx.doi.org/10.1155/2020/8783260

382. Navarrete A, Corcelles R, del Gobbo GD, Perez S, Vidal J, Lacy A. Sleeve gastrectomy in the elderly: a case-control study with long-term follow-up of 3 years. Surg Obes Relat Dis 2017;13(4):575-80.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.11.030

383. Froylich D, Sadeh O, Mizrahi H, Kafri N, Pascal G, Daigle CR, *et al.* Midterm outcomes of sleeve gastrectomy in the elderly. Surg Obes Relat Dis 2018;14(10):1495-500.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.07.020

384. Soto FC, Gari V, de la Garza JR, Szomstein S, Rosenthal RJ. Sleeve gastrectomy in the elderly: a safe and effective procedure with minimal morbidity and mortality. Obes Surg 2013;23(9):1445-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-0992-1

385. Athanasiadis DI, Hernandez E, Monfared S, Kubicki N, Ninad N, Karim A, *et al.* Bariatric surgery outcomes: is age just a number? Surg Endosc 2021;35:3139–46.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-020-07752-9

386. Prasad J, Vogels E, Dove JT, Wood C, Petrick AT, Parker DM. Is age a real or perceived discriminator for bariatric surgery? A long-term analysis of bariatric surgery in the elderly. Surg Obes Relat Dis 2019;15(5):725-31.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.12.019

387. San Martín AE, Sepúlveda M, Guzmán F, Guzmán H, Patiño F, Preiss Y. Surgical morbidity in the elderly bariatric patient: does age matter? Obes Surg 2019;29(8):2548-52.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03876-7

388. Burchett MA, McKenna DT, Selzer DJ, Choi JH, Mattar SG. Laparoscopic sleeve gastrectomy is safe and effective in elderly patients: a comparative analysis. Obes Surg 2015;25(2):222-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1421-9

389. Abbas M, Cumella L, Zhang Y, Choi J, Vemulapalli P, Melvin WS, *et al.* Outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy and roux-en-y gastric bypass in patients older than 60. Obes Surg 2015;25(12):2251-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1712-9

390. Aryannezhad S, Khalaj A, Hosseinpanah F, Mahdavi M, Valizadeh M, Barzin M. One-year outcomes of bariatric surgery in older adults: a case-matched analysis based on the Tehran Obesity Treatment Study. Surg Today 2021;51(1):61-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s00595-020-02079-3

391. Robert M, Pasquer A, Espalieu P, Laville M, Gouillat C, Disse E. Gastric bypass for obesity in the elderly: is it as appropriate as for young and middle-aged populations? Obes Surg 2014;24(10):1662-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1247-5

392. Faucher P, Aron-Wisnewsky J, Ciangura C, Genser L, Torcivia A, Bouillot JL, *et al.* Changes in body composition, comorbidities, and nutritional status associated with lower weight loss after bariatric surgery in older subjects. Obes Surg 2019;29(11):3589-95.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04037-6

393. Kaplan U, Penner S, Farrokhyar F, Andruszkiewicz N, Breau R, Gmora S, *et al.* Bariatric surgery in the elderly is associated with similar surgical risks and significant long-term health benefits. Obes Surg 2018;28(8):2165-70.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3160-9

394. Gray KD, Moore MD, Bellorin O, Abelson JS, Dakin G, Zarnegar R, *et al.* Increased metabolic benefit for obese, elderly patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass vs sleeve gastrectomy. Obes Surg 2018;28(3):636-42.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2904-2

395. Elbahrawy A, Bougie A, Loiselle SE, Demyttenaere S, Court O, Andalib A. Medium to long-term outcomes of bariatric surgery in older adults with super obesity. Surg Obes Relat Dis 2018;14(4):470-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.11.008

396. Daigle CR, Andalib A, Corcelles R, Cetin D, Schauer PR, Brethauer SA. Bariatric and metabolic outcomes in the super-obese elderly. Surg Obes Relat Dis 2016;12(1):132-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.04.006

397. McGlone ER, Bond A, Reddy M, Khan OA, Wan AC. Super-obesity in the elderly: is bariatric surgery justified? Obes Surg 2015;25(9):1750-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1776-6

398. Pechman DM, Muñoz Flores F, Kinkhabwala CM, Salas R, Berk RH, Weithorn D, *et al.* Bariatric surgery in the elderly: outcomes analysis of patients over 70 using the ACS-NSQIP database. Surg Obes Relat Dis 2019;15(11):1923-32.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.08.011

399. Arnold MR, Schlosser KA, Otero J, Prasad T, Lincourt AE, Gersin KS, *et al.* Laparoscopic weight loss surgery in the elderly: an ACS NSQIP study on the effect of age on outcomes. Am Surg 2019;85(3):273-9.
http://dx.doi.org/10.1177/000313481908500331

400. Khidir N, El-Matbouly M, Al Kuwari M, Gagner M, Bashah M. Incidence, indications, and predictive factors for ICU admission in elderly, high-risk patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg 2018;28(9):2603-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3221-0

401. Dorman RB, Abraham AA, Al-Refaie WB, Parsons HM, Ikramuddin S, Habermann EB. Bariatric surgery outcomes in the elderly: an ACS NSQIP study. J Gastrointest Surg 2012;16(1):35-44.
http://dx.doi.org/10.1007/s11605-011-1749-6

402. Koh CY, Inaba CS, Sujatha-Bhaskar S, Nguyen NT. Outcomes of laparoscopic bariatric surgery in the elderly population. Am Surg 2018;84(10):1600-3.
http://dx.doi.org/10.1177/000313481808401012

403. Pajecki D, Batista Dantas AC, Kanaji AL, Riccioppo Cerqueira Ferreira de Oliveira D, de Cleva R, Santo MA. Bariatric surgery in the elderly: a randomized prospective study comparing safety of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass (BASE Trial). Surg Obes Relat Dis 2020;16(10):1436-40.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.030

404. Spaniolas K, Trus TL, Adrales GL, Quigley MT, Pories WJ, Laycock WS. Early morbidity and mortality of laparoscopic sleeve gastrectomy and gastric bypass in the elderly: a NSQIP analysis. Surg Obes Relat Dis 2014;10(4):584-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.02.010

405. Chao GF, Chhabra KR, Yang J, Thumma JR, Arterburn DE, Ryan AM, *et al.* Bariatric surgery in medicare patients: examining safety and healthcare utilization in the disabled and elderly. Ann Surg 2020.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000004526

406. Janik MR, Mustafa RR, Rogula TG, Alhaj Saleh A, Abbas M, Khaitan L. Safety of laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass in elderly patients - analysis of the MBSAQIP. Surg Obes Relat Dis 2018;14(9):1276-82.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.04.008

407. Cunha JB, Fialho MC, Arruda SL, Nóbrega OT, Camargos EF. Clinical and metabolic improvement after bariatric surgery in older adults: a 6-year follow-up. J Nutr Health Aging 2020;24(8):865-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s12603-020-1406-4

408. Thereaux J, Poitou C, Barsamian C, Oppert JM, Czernichow S, Bouillot JL. Midterm outcomes of gastric bypass for elderly (aged ≥ 60 yr) patients: a comparative study. Surg Obes Relat Dis 2015;11(4):836-41.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.10.022

409. Bartosiak K, Różańska-Walędziak A, Walędziak M, Kowalewski P, Paśnik K, Janik MR. The safety and benefits of laparoscopic sleeve gastrectomy in elderly patients: a case-control study. Obes Surg 2019;29(7):2233-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03830-7

410. Bhandari M, Mathur W, Fobi M, Kosta S. Outcomes of bariatric surgery in geriatric patients ≥ 65 years: single institution study. Obes Surg 2019;29(5):1470-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03718-6

411. Molero J, Moizé V, Flores L, de Hollanda A, Jiménez A, Vidal J. The impact of age on the prevalence of sarcopenic obesity in bariatric surgery candidates. Obes Surg 2020;30(6):2158-64.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04198-4

412. Vallois A, Menahem B, Alves A. Is laparoscopic bariatric surgery safe and effective in patients over 60 years of age?" An updated systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2020;30(12):5059-70.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04994-3

413. Marczuk P, Kubisa MJ, Święch M, Walędziak M, Kowalewski P, Major P*, et al.* Effectiveness and safety of Roux-en-Y gastric bypass in elderly patients-systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2019;29(2):361-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3546-8

414. Shenoy SS, Gilliam A, Mehanna A, Kanakala V, Bussa G, Gill T*, et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy versus laparoscopic roux-en-y gastric bypass in elderly bariatric patients: safety and efficacy-a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2020;30(11):4467-73.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04819-3

415. Giordano S, Victorzon M. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in elderly patients (60 years or older): a meta-analysis of comparative studies. Scand J Surg 2018;107(1):6-13.
http://dx.doi.org/10.1177/1457496917731183

416. Wang Y, Yi X, Li Q, Zhang J, Wang Z. The effectiveness and safety of sleeve gastrectomy in the obese elderly patients: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2016;26(12):3023-30.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2396-5

417. Chow A, Switzer NJ, Gill RS, Dang J, Ko YM, Shi X*, et al.* Roux-en-Y gastric bypass in the elderly: a systematic review. Obes Surg 2016;26(3):626-30.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-2007-x

418. Giordano S, Victorzon M. Bariatric surgery in elderly patients: a systematic review. Clin Interv Aging 2015;10:1627-35.
http://dx.doi.org/10.2147/cia.S70313

419. Obesity Canada, Vallis TM, Macklin D, Russell-Mayhew S. Canadian adult obesity clinical practice guidelines: effective psychological and behavioural interventions in obesity management. Edmonton: Obesity Canada; 2020.
http://obesitycanada.ca/wp-content/uploads/2020/08/10-Psych-Interventions-2-v3-with-links_FINAL.pdf

420. American Society for Metabolic and BariatricSurgery, Sogg S, Lauretti J, West-Smith L. Recommendations for the presurgical psychosocial evaluation of bariatric surgery patients. Surg Obes Relat Dis 2016;12(4):731-49.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.02.008

421. Acevedo MB, Ferrando R, Patterson BW, Eagon JC, Klein S, Pepino MY. Effect of alcohol ingestion on plasma glucose kinetics after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Surg Obes Relat Dis 2019;15(1):36-42.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.10.021

422. Ivezaj V, Benoit SC, Davis J, Engel S, Lloret-Linares C, Mitchell JE*, et al.* Changes in alcohol use after metabolic and bariatric surgery: predictors and mechanisms. Curr Psychiatry Rep 2019;21(9):85.
http://dx.doi.org/10.1007/s11920-019-1070-8

423. King WC, Chen JY, Courcoulas AP, Dakin GF, Engel SG, Flum DR*, et al.* Alcohol and other substance use after bariatric surgery: prospective evidence from a U.S. multicenter cohort study. Surg Obes Relat Dis 2017;13(8):1392-402.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.03.021

424. Goldstein BI, Liu SM, Zivkovic N, Schaffer A, Chien LC, Blanco C. The burden of obesity among adults with bipolar disorder in the United States. Bipolar Disord 2011;13(4):387-95.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-5618.2011.00932.x

425. Majidi Zolbanin S, Salehian R, Nakhlband A, Ghanbari Jolfaei A. What happens to patients with bipolar disorder after bariatric surgery? A review. Obes Surg 2021;31(3):1313-20.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05187-8

426. Kouidrat Y, Amad A, Stubbs B, Moore S, Gaughran F. Surgical management of obesity among people with schizophrenia and bipolar disorder: a systematic review of outcomes and recommendations for future research. Obes Surg 2017;27(7):1889-95.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2715-5

427. Chalopin S, Betry C, Coumes S, Wion N, Reche F, Arvieux C*, et al.* Benefits and risks of bariatric surgery in patients with bipolar disorders. Surg Obes Relat Dis 2020;16(6):798-805.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.02.010

428. Brito ME, Sampaio IM, Ferreira AC, Lorencetti PG, Celeri EH, Azevedo RC*, et al.* Patients with schizophrenia undergoing gastric bypass surgery: a case series study. Obes Surg 2020;30(10):3813-21.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04702-1

429. Archid R, Archid N, Meile T, Hoffmann J, Hilbert J, Wulff D*, et al.* Patients with schizophrenia do not demonstrate worse outcome after sleeve gastrectomy: a short-term cohort study. Obes Surg 2019;29(2):506-10.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3578-0

430. Pedro J, Neves JS, Ferreira MJ, Guerreiro V, Salazar D, Viana S*, et al.* Impact of depression on weight variation after bariatric surgery: a three-year observational study. Obes Facts 2020;13(2):213-20.
http://dx.doi.org/10.1159/000506404

431. Haute Autorité de Santé, Fédération française anorexie boulimie. Boulimie et hyperphagie boulimique. Repérage et éléments généraux de prise en charge. Recommandation de bonne pratique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2019. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2581436/fr/boulimie-et-hyperphagie-boulimique-reperage-et-elements-generaux-de-prise-en-charge

432. American Psychiatric Association. DSM-5. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2015.

433. Dawes AJ, Maggard-Gibbons M, Maher AR, Booth MJ, Miake-Lye I, Beroes JM, *et al.* Mental health conditions among patients seeking and undergoing bariatric surgery: a meta-analysis. JAMA 2016;315(2):150-63. http://dx.doi.org/10.1001/jama.2015.18118

434. National Eating Disorders Association. Binge eating disorder [En ligne]. New York: NIDA; 2021. https://www.nationaleatingdisorders.org/learn/by-eating-disorder/bed

435. Tess BH, Maximiano-Ferreira L, Pajecki D, Wang YP. Bariatric surgery and binge eating disorder: should surgeons care about it? A literature review of prevalence and assessment tools. Arq Gastroenterol 2019;56(1):55-60. http://dx.doi.org/10.1590/s0004-2803.201900000-10

436. Coker EL, von Lojewski A, Luscombe GM, Abraham SF. The difficulty in defining binge eating in obese women: how it affects prevalence levels in presurgical bariatric patients. Eat Behav 2015;17:130-5. http://dx.doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.01.014

437. White MA, Kalarchian MA, Masheb RM, Marcus MD, Grilo CM. Loss of control over eating predicts outcomes in bariatric surgery patients: a prospective, 24-month follow-up study. J Clin Psychiatry 2010;71(2):175-84. http://dx.doi.org/10.4088/JCP.08m04328blu

438. Allison KC, Lundgren JD, O'Reardon JP, Geliebter A, Gluck ME, Vinai P, *et al.* Proposed diagnostic criteria for night eating syndrome. Int J Eat Disord 2010;43(3):241-7. http://dx.doi.org/10.1002/eat.20693

439. Mitchell JE, King WC, Courcoulas A, Dakin G, Elder K, Engel S, *et al.* Eating behavior and eating disorders in adults before bariatric surgery. Int J Eat Disord 2015;48(2):215-22. http://dx.doi.org/10.1002/eat.22275

440. Ivezaj V, Wiedemann AA, Grilo CM. Food addiction and bariatric surgery: a systematic review of the literature. Obes Rev 2017;18(12):1386-97. http://dx.doi.org/10.1111/obr.12600

441. Benzerouk F, Gierski F, Ducluzeau PH, Bourbao-Tournois C, Gaubil-Kaladjian I, Bertin E, *et al.* Food addiction, in obese patients seeking bariatric surgery, is associated with higher prevalence of current mood and anxiety disorders and past mood disorders. Psychiatry Res 2018;267:473-9. http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2018.05.087

442. Sevinçer GM, Konuk N, Bozkurt S, Coşkun H. Food addiction and the outcome of bariatric surgery at 1-year: prospective observational study. Psychiatry Res 2016;244:159-64. http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2016.07.022

443. Brunault P, Courtois R, Gearhardt AN, Gaillard P, Journiac K, Cathelain S, *et al.* Validation of the French version of the DSM-5 Yale Food Addiction Scale in a nonclinical sample. Can J Psychiatry 2017;62(3):199-210. http://dx.doi.org/10.1177/0706743716673320

444. Brunault P, Berthoz S, Gearhardt AN, Gierski F, Kaladjian A, Bertin E, *et al.* The Modified Yale Food Addiction Scale 2.0: validation among non-clinical and clinical french-speaking samples and comparison with the Full Yale Food Addiction Scale 2.0. Front Psychiatry 2020;11:480671. http://dx.doi.org/10.3389/fpsyt.2020.480671

445. Conceição E, Orcutt M, Mitchell J, Engel S, Lahaise K, Jorgensen M, *et al.* Eating disorders after bariatric surgery: a case series. Int J Eat Disord 2013;46(3):274-9. http://dx.doi.org/10.1002/eat.22074

446. Canetti L, Berry EM, Elizur Y. Psychosocial predictors of weight loss and psychological adjustment following bariatric surgery and a weight-loss program: the mediating role of emotional eating. Int J Eat Disord 2009;42(2):109-17. http://dx.doi.org/10.1002/eat.20592

447. Parkes E. Nutritional management of patients after bariatric surgery. Am J Med Sci 2006;331(4):207-13. http://dx.doi.org/10.1097/00000441-200604000-00007

448. Canterini CC, Gaubil-Kaladjian I, Vatin S, Viard A, Wolak-Thierry A, Bertin E. Rapid eating is linked to emotional eating in obese women relieving from bariatric surgery. Obes Surg 2018;28(2):526-31. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2890-4

449. Kops NL, Vivan MA, Fülber ER, Fleuri M, Fagundes J, Friedman R. Preoperative binge eating and weight loss after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2021;31(3):1239-48. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05124-9

450. Meany G, Conceição E, Mitchell JE. Binge eating, binge eating disorder and loss of control eating: effects on weight outcomes after bariatric surgery. Eur Eat Disord Rev 2014;22(2):87-91. http://dx.doi.org/10.1002/erv.2273

451. Goldschmidt AB. Are loss of control while eating and overeating valid constructs? A critical review of the literature. Obes Rev 2017;18(4):412-49. http://dx.doi.org/10.1111/obr.12491

452. Conceição EM, de Lourdes M, Peixoto AP, Pinto-Bastos A, Goldschmidt AB, Vaz AR. The utility of DSM-5 indicators of loss of control eating for the bariatric surgery population. Eur Eat Disord Rev 2020;28(4):423-32. http://dx.doi.org/10.1002/erv.2737

453. Sekuła M, Boniecka I, Paśnik K. Bulimia nervosa in obese patients qualified for bariatric surgery: clinical picture, background and treatment. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne 2019;14(3):408-14.
http://dx.doi.org/10.5114/wiitm.2019.81312

454. Taylor VH, Sharma AM. A patient with personal control of the adjustable gastric band and bulimia: a psychiatric complication. Obes Surg 2006;16(10):1386-7.
http://dx.doi.org/10.1381/096089206778663751

455. Yashkov YI, Bekuzarov DK. Effectiveness of biliopancreatic diversion in the patients with bulimia nervosa. Obes Surg 2006;16(11):1433-9.
http://dx.doi.org/10.1381/096089206778869951

456. Nishiie Y, Nagata N. Acute massive gastric dilatation in a patient with an eating disorder. Intern Med 2018;57(15):2267-8.
http://dx.doi.org/10.2169/internalmedicine.0576-17

457. Pasin F, Modoni A, Teti L, Rosi L, Ragni G. Massive gastric dilatation: the radiological picture of eating disorder. Intern Emerg Med 2017;12(1):119-21.
http://dx.doi.org/10.1007/s11739-016-1443-5

458. Youm SM, Kim JY, Lee JR. Acute gastric dilatation causing fatal outcome in a young female with eating disorder: a case report. Korean J Anesthesiol 2015;68(2):188-92.
http://dx.doi.org/10.4097/kjae.2015.68.2.188

459. Repessé X, Bodson L, Au SM, Charron C, Vieillard-Baron A. Gastric dilatation and circulatory collapse due to eating disorder. Am J Emerg Med 2013;31(3):633.e3-4.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2012.10.018

460. Kim HH, Park SJ, Park MI, Moon W. Acute gastric dilatation and acute pancreatitis in a patient with an eating disorder: solving a chicken and egg situation. Intern Med 2011;50(6):571-5.
http://dx.doi.org/10.2169/internalmedicine.50.4595

461. Kim SC, Cho HJ, Kim MC, Ko YG. Sudden cardiac arrest due to acute gastric dilatation in a patient with an eating disorder. Emerg Med J 2009;26(3):227-8.
http://dx.doi.org/10.1136/emj.2008.065391

462. Poole N, Al Atar A, Bidlake L, Fienness A, McCluskey S, Nussey S*, et al.* Pouch dilatation following laparoscopic adjustable gastric banding: psychobehavioral factors (can psychiatrists predict pouch dilatation?). Obes Surg 2004;14(6):798-801.
http://dx.doi.org/10.1381/0960892041590827

463. Ben-Porat T, Weiss R, Sherf-Dagan S, Rottenstreich A, Kaluti D, Khalaileh A*, et al.* Food addiction and binge eating during one year following sleeve gastrectomy: prevalence and implications for postoperative outcomes. Obes Surg 2021;31(2):603-11.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05010-4

464. Ivezaj V, Lawson JL, Lydecker JA, Duffy AJ, Grilo CM. Examination of night eating and loss-of-control eating following bariatric surgery. Eat Weight Disord 2022;27(1):207-13.
http://dx.doi.org/10.1007/s40519-021-01156-x

465. de Zwaan M, Marschollek M, Allison KC. The Night Eating Syndrome (NES) in bariatric surgery patients. Eur Eat Disord Rev 2015;23(6):426-34.
http://dx.doi.org/10.1002/erv.2405

466. Conceição E, Mitchell JE, Vaz AR, Bastos AP, Ramalho S, Silva C*, et al.* The presence of maladaptive eating behaviors after bariatric surgery in a cross sectional study: importance of picking or nibbling on weight regain. Eat Behav 2014;15(4):558-62.
http://dx.doi.org/10.1016/j.eatbeh.2014.08.010

467. Pizato N, Botelho PB, Gonçalves VS, Dutra ES, de Carvalho KM. Effect of grazing behavior on weight regain post-bariatric surgery: a systematic review. Nutrients 2017;9(12):1322.
http://dx.doi.org/10.3390/nu9121322

468. Goodpaster KP, Marek RJ, Lavery ME, Ashton K, Merrell Rish J, Heinberg LJ. Graze eating among bariatric surgery candidates: prevalence and psychosocial correlates. Surg Obes Relat Dis 2016;12(5):1091-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.01.006

469. Adler S, Fowler N, Robinson AH, Salcido L, Darcy A, Toyama H*, et al.* Correlates of dietary adherence and maladaptive eating patterns following Roux-en-Y bariatric surgery. Obes Surg 2018;28(4):1130-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2987-9

470. Wong LY, Zafari N, Churilov L, Stammers L, Price S, Ekinci EI*, et al.* Change in emotional eating after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. BJS Open 2020;4(6):995-1014.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs5.50318

471. Fangueiro FS, França CN, Fernandez M, Ilias EJ, Colombo-Souza P. Binge eating after bariatric surgery in patients assisted by the reference service in a Brazilian hospital and the correlation with weight loss. Obes Surg 2021;31(7):3144-50.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05372-3

472. Devlin MJ, King WC, Kalarchian MA, White GE, Marcus MD, Garcia L*, et al.* Eating pathology and experience and weight loss in a prospective study of bariatric surgery patients: 3-year follow-up. Int J Eat Disord 2016;49(12):1058-67.
http://dx.doi.org/10.1002/eat.22578

473. Spirou D, Raman J, Smith E. Psychological outcomes following surgical and endoscopic bariatric procedures: a systematic review. Obes Rev 2020;21(6):e12998.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12998

474. Opozda M, Chur-Hansen A, Wittert G. Changes in problematic and disordered eating after gastric bypass, adjustable gastric banding and vertical sleeve gastrectomy: a systematic review of pre-post studies. Obes Rev 2016;17(8):770-92.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12425

475. Taba JV, Suzuki MO, Nascimento FS, Iuamoto LR, Hsing WT, Pipek LZ, *et al.* The development of feeding and eating disorders after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Nutrients 2021;13(7):2396. http://dx.doi.org/10.3390/nu13072396

476. Smith KE, Orcutt M, Steffen KJ, Crosby RD, Cao L, Garcia L, *et al.* Loss of control eating and binge eating in the 7 years following bariatric surgery. Obes Surg 2019;29(6):1773-80. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03791-x

477. Ivezaj V, Carr MM, Brode C, Devlin M, Heinberg LJ, Kalarchian MA, *et al.* Disordered eating following bariatric surgery: a review of measurement and conceptual considerations. Surg Obes Relat Dis 2021;17(8):1510-20. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.03.008

478. Ferreira Pinto T, Carvalhedo de Bruin PF, Sales de Bruin VM, Ney Lemos F, Azevedo Lopes FH, Marcos Lopes P. Effects of bariatric surgery on night eating and depressive symptoms: a prospective study. Surg Obes Relat Dis 2017;13(6):1057-62. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.12.010

479. Are VS, Knapp SM, Banerjee A, Shamseddeen H, Ghabril M, Orman E, *et al.* Improving outcomes of bariatric surgery in patients with cirrhosis in the United States: a nationwide assessment. Am J Gastroenterol 2020;115(11):1849-56. http://dx.doi.org/10.14309/ajg.0000000000000911

480. Cazzo E, Gestic MA, Pimentel Utrini M, Mendonça Chaim FD, Callejas-Neto F, Pareja JC, *et al.* Bariatric surgery in individuals with liver cirrhosis: a narrative review. Rev Assoc Med Bras 2017;63(2):190-4. http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.63.02.190

481. Mumtaz K, Lipshultz H, Jalil S, Porter K, Li N, Kelly SG, *et al.* Bariatric surgery in patients with cirrhosis: careful patient and surgery-type selection is key to improving outcomes. Obes Surg 2020;30(9):3444-52. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04583-4

482. Mosko JD, Nguyen GC. Increased perioperative mortality following bariatric surgery among patients with cirrhosis. Clin Gastroenterol Hepatol 2011;9(10):897-901. http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2011.07.007

483. Goh GB, Schauer PR, McCullough AJ. Considerations for bariatric surgery in patients with cirrhosis. World J Gastroenterol 2018;24(28):3112-9. http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v24.i28.3112

484. Frey S, Petrucciani N, Iannelli A. Bariatric surgery in the setting of liver cirrhosis with portal hypertension: the confection and particularities of Roux-en-Y gastric bypass in a high-risk patient. Obes Surg 2020;30(10):4165-6. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04715-w

485. Amiki M, Seki Y, Kasama K, Kitagawa M, Umezawa A, Kurokawa Y. Portomesenteric vein thrombosis after laparoscopic sleeve gastrectomy in patient with liver cirrhosis. Asian J Endosc Surg 2019;12(2):214-7. http://dx.doi.org/10.1111/ases.12610

486. Pasquer A, Gronnier C, Piessen G. What are the particularities of gastric and bariatric surgery in the cirrhotic patient. Chirurgia (Bucur) 2020;115(2):161-8. http://dx.doi.org/10.21614/chirurgia.115.2.161

487. Shimizu H, Phuong V, Maia M, Kroh M, Chand B, Schauer PR, *et al.* Bariatric surgery in patients with liver cirrhosis. Surg Obes Relat Dis 2013;9(1):1-6. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2012.07.021

488. Rebibo L, Gerin O, Verhaeghe P, Dhahri A, Cosse C, Regimbeau JM. Laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with NASH-related cirrhosis: a case-matched study. Surg Obes Relat Dis 2014;10(3):405-10. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.09.015

489. García-Sesma A, Calvo J, Manrique A, Cambra F, Justo I, Caso O, *et al.* Morbidly obese patients awaiting liver transplantation-sleeve gastrectomy: safety and efficacy from a liver transplant unit experience. Transplant Proc 2019;51(1):33-7. http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2018.01.060

490. Idriss R, Hasse J, Wu T, Khan F, Saracino G, McKenna G, *et al.* Impact of prior bariatric surgery on perioperative liver transplant outcomes. Liver Transpl 2019;25(2):217-27. http://dx.doi.org/10.1002/lt.25368

491. Heimbach JK, Watt KD, Poterucha JJ, Ziller NF, Cecco SD, Charlton MR, *et al.* Combined liver transplantation and gastric sleeve resection for patients with medically complicated obesity and end-stage liver disease. Am J Transplant 2013;13(2):363-8. http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-6143.2012.04318.x

492. Lazzati A, Iannelli A, Schneck AS, Nelson AC, Katsahian S, Gugenheim J, *et al.* Bariatric surgery and liver transplantation: a systematic review a new frontier for bariatric surgery. Obes Surg 2015;25(1):134-42. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1430-8

493. Bhaskaran K, dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ, Smeeth L. Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3·6 million adults in the UK. Lancet Diabetes Endocrinol 2018;6(12):944-53. http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(18)30288-2

494. American Society of Clinical Oncology, Ligibel JA, Alfano CM, Courneya KS, Demark-Wahnefried W, Burger RA, *et al.* American Society of Clinical Oncology position statement on obesity and cancer. J Clin Oncol 2014;32(31):3568-74. http://dx.doi.org/10.1200/jco.2014.58.4680

495. Parr CL, Batty GD, Lam TH, Barzi F, Fang X, Ho SC, *et al.* Body-mass index and cancer mortality in the Asia-Pacific Cohort Studies Collaboration: pooled analyses of 424,519 participants. Lancet Oncol 2010;11(8):741-52. http://dx.doi.org/10.1016/s1470-2045(10)70141-8

496. Casagrande DS, Rosa DD, Umpierre D, Sarmento RA, Rodrigues CG, Schaan BD. Incidence of cancer following

bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2014;24(9):1499-509.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1276-0

497. Wiggins T, Antonowicz SS, Markar SR. Cancer risk following bariatric surgery: systematic review and meta-analysis of national population-based cohort studies. Obes Surg 2019;29(3):1031-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3501-8

498. Schauer DP, Feigelson HS, Koebnick C, Caan B, Weinmann S, Leonard AC*, et al.* Bariatric surgery and the risk of cancer in a large multisite cohort. Ann Surg 2019;269(1):95-101.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002525

499. Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM. Comorbidity measures for use with administrative data. Med Care 1998;36(1):8-27.
http://dx.doi.org/10.1097/00005650-199801000-00004

500. Almazeedi S, El-Abd R, Al-Khamis A, Albatineh AN, Al-Sabah S. Role of bariatric surgery in reducing the risk of colorectal cancer: a meta-analysis. Br J Surg 2020;107(4):348-54.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.11494

501. Ishihara BP, Farah D, Fonseca MC, Nazario A. The risk of developing breast, ovarian, and endometrial cancer in obese women submitted to bariatric surgery: a meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2020;16(10):1596-602.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.06.008

502. Lovrics O, Butt J, Lee Y, Lovrics P, Boudreau V, Anvari M*, et al.* The effect of bariatric surgery on breast cancer incidence and characteristics: a meta-analysis and systematic review. Am J Surg 2021;222(4):715-22.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.03.016

503. Feigelson HS, Caan B, Weinmann S, Leonard AC, Powers JD, Yenumula PR*, et al.* Bariatric surgery is associated with reduced risk of breast cancer in both premenopausal and postmenopausal women. Ann Surg 2020;272(6):1053-9.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003331

504. Aubrey C, Black K, Campbell S, Pin S. Endometrial cancer and bariatric surgery: a scoping review. Surg Obes Relat Dis 2019;15(3):497-501.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.12.003

505. Weil E, Wachterman M, McCarthy EP, Davis RB, O'Day B, Iezzoni LI*, et al.* Obesity among adults with disabling conditions. JAMA 2002;288(10):1265-8.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.288.10.1265

506. Bairdain S, Flint RS, Lien C, Cleary M, Linden BC, Lautz DB. A case report of the early results of laparoscopic bariatric surgery in six completely nonambulatory patients. Surg Obes Relat Dis 2013;9(5):e74-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.06.007

507. Williams GJ, Georgiou PA, Cocker DM, Bonanomi G, Smellie J, Efthimiou E. The safety and efficacy of bariatric surgery for obese, wheelchair bound patients. Ann R Coll Surg Engl 2014;96(5):373-6.
http://dx.doi.org/10.1308/003588414x13946184901083

508. Sharma G, Nor-Hanipah Z, Haskins IN, Punchai S, Strong AT, Tu C*, et al.* Comparative outcomes of bariatric surgery in patients with impaired mobility and ambulatory population. Obes Surg 2018;28(7):2014-24.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3132-0

509. Layton GR, Bhanderi S, Sahloul M, Charalampakis V, Daskalakis M, Singhal R. Challenges and outcomes for bariatric surgery in patients with paraplegia: case series and systematic review. Clin Obes 2020;10(4):e12382.
http://dx.doi.org/10.1111/cob.12382

510. Centre de référence des maladies rares PRADORT, DéfiScience, Haute Autorité de Santé. Obésités de causes rares. Protocole National de Diagnostic et de Soins (PNDS). Saint-Denis La Plaine: HAS; 2021.
https://www.has-sante.fr/jcms/p_3280217/fr/generique-obesites-de-causes-rares

511. Tauber M, Lacombe D. Syndromes génétiques avec obésité. Dans: Basdevant A, Guy-Grand B, ed. Traité de médecine de l'obésité. Paris: Flammarion Médecine Sciences; 2004. p. 313-7.

512. Tauber M, Diene G, Mimoun E, Çabal-Berthoumieu S, Mantoulan C, Molinas C*, et al.* Prader-Willi syndrome as a model of human hyperphagia. Front Horm Res 2014;42:93-106.
http://dx.doi.org/10.1159/000358317

513. Bégarie J, Maïano C, Leconte P, Ninot G. The prevalence and determinants of overweight and obesity among French youths and adults with intellectual disabilities attending special education schools. Res Dev Disabil 2013;34(5):1417-25.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2012.12.007

514. Reinehr T, Dobe M, Winkel K, Schaefer A, Hoffmann D. Obesity in disabled children and adolescents: an overlooked group of patients. Dtsch Arztebl Int 2010;107(15):268-75.
http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.2010.0268

515. Matheson BE, Colborn D, Bohon C. Bariatric surgery in children and adolescents with cognitive impairment and/or developmental delay: current knowledge and clinical recommendations. Obes Surg 2019;29(12):4114-26.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04219-2

516. Gibbons E, Casey AF, Brewster KZ. Bariatric surgery and intellectual disability: furthering evidence-based practice. Disabil Health J 2017;10(1):3-10.
http://dx.doi.org/10.1016/j.dhjo.2016.09.005

517. Heinberg LJ, Schauer PR. Intellectual disability and bariatric surgery: a case study on optimization and outcome. Surg Obes Relat Dis 2014;10(6):e105-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.01.014

518. Daigle CR, Schauer PR, Heinberg LJ. Bariatric surgery in the cognitively impaired. Surg Obes Relat Dis 2015;11(3):711-4.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.02.014

519. Hornack SE, Nadler EP, Wang J, Hansen A, Mackey ER. Sleeve gastrectomy for youth with cognitive impairment or developmental disability. Pediatrics 2019;143(5):e20182908.
http://dx.doi.org/10.1542/peds.2018-2908

520. Bazin JE. Anesthésie des patients obèses en dehors de la chirurgie bariatrique. Congrès SFAR 2012. Conférences d'essentiel. Paris: SFAR; 2012.
https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Anesthesie_des_patients_obeses_en_dehors_de_la_chirurgie_bariatrique.pdf

521. Pouwels S, Buise MP, Twardowski P, Stepaniak PS, Proczko M. Obesity surgery and anesthesiology risks: a review of key concepts and related physiology. Obes Surg 2019;29(8):2670-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03952-y

522. Lebuffe G, Andrieu G, Wierre F, Gorski K, Sanders V, Chalons N*, et al.* Anesthesia in the obese. J Visc Surg 2010;147(5 Suppl):e11-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2010.08.013

523. Nguyen NT, Masoomi H, Laugenour K, Sanaiha Y, Reavis KM, Mills SD*, et al.* Predictive factors of mortality in bariatric surgery: data from the Nationwide Inpatient Sample. Surgery 2011;150(2):347-51.
http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2011.05.020

524. de Jong A, Verzilli D, Pouzeratte Y, Millot A, Penné M, Chanques G*, et al.* Anesthésie-réanimation du grand obèse. Congrès SFAR 2018. Conférences d'essentiel. Paris: SFAR; 2018.
https://sfar.org/wp-content/uploads/2018/10/10-Anesthesie-reanimation-du-grand-obese.pdf

525. Kaw R, Bhateja P, Paz YMH, Hernandez AV, Ramaswamy A, Deshpande A*, et al.* Postoperative complications in patients with unrecognized obesity hypoventilation syndrome undergoing elective noncardiac surgery. Chest 2016;149(1):84-91.
http://dx.doi.org/10.1378/chest.14-3216

526. American Thoracic Society, Mokhlesi B, Masa JF, Brozek JL, Gurubhagavatula I, Murphy PB*, et al.* Evaluation and management of obesity hypoventilation syndrome. An official American Thoracic Society clinical practice guideline. Am J Respir Crit Care Med 2019;200(3):e6-e24.
http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201905-1071ST

527. de Jong A, Verzilli D, Chanques G, Futier E, Jaber S. Risque pré-opératoire et gestion péri-opératoire des patients obèses. Rev Mal Respir 2019;36(8):985-1001.
http://dx.doi.org/10.1016/j.rmr.2019.01.009

528. Tran K, Wang L, Gharaibeh S, Kempke N, Rao Kashyap S, Cetin D*, et al.* Elucidating predictors of obesity hypoventilation syndrome in a large bariatric surgery cohort. Ann Am Thorac Soc 2020;17(10):1279-88.
http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.202002-135OC

529. Randerath W, Verbraecken J, Andreas S, Arzt M, Bloch KE, Brack T*, et al.* Definition, discrimination, diagnosis and treatment of central breathing disturbances during sleep. Eur Respir J 2017;49(1):1600959.
http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00959-2016

530. Chen W, Guo J, Liang Y, Zhang X, Jiang S, Hu R*, et al.* Obesity hypoventilation syndrome in bariatric surgery patients: an underestimated disease. Surg Obes Relat Dis 2022;18(7):894-901.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.02.017

531. Kakazu MT, Soghier I, Afshar M, Brozek JL, Wilson KC, Masa JF*, et al.* Weight loss interventions as treatment of obesity hypoventilation syndrome. a systematic review. Ann Am Thorac Soc 2020;17(4):492-502.
http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.201907-554OC

532. Société de pneumologie de langue française. Recommandations pour la pratique clinique concernant les explorations fonctionnelles respiratoires 2008-2010. Rev Mal Respir 2011;28(9):1183-92.
http://dx.doi.org/10.1016/j.rmr.2011.07.004

533. American Heart Association, Poirier P, Alpert MA, Fleisher LA, Thompson PD, Sugerman HJ*, et al.* Cardiovascular evaluation and management of severely obese patients undergoing surgery: a science advisory from the American Heart Association. Circulation 2009;120(1):86-95.
http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.109.192575

534. Hernandez AF, Whellan DJ, Stroud S, Sun JL, O'Connor CM, Jollis JG. Outcomes in heart failure patients after major noncardiac surgery. J Am Coll Cardiol 2004;44(7):1446-53.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2004.06.059

535. Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. Ann Intern Med 2003;138(1):24-32.
http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-138-1-200301070-00008

536. Lavie CJ, Milani RV, Ventura HO. Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. J Am Coll Cardiol 2009;53(21):1925-32.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2008.12.068

537. Blokhin IO, Lentz SR. Mechanisms of thrombosis in obesity. Curr Opin Hematol 2013;20(5):437-44.
http://dx.doi.org/10.1097/MOH.0b013e3283634443

538. Obesity Canada, Glazer S, Biertho L. Canadian Adult Obesity Clinical Practice Guidelines: bariatric surgery: selection and pre-operative workup. Edmonton: Obesity Canada; 2020.
https://obesitycanada.ca/wp-content/uploads/2021/07/12-Bariatric-Surgery-%E2%80%93-Preoperative-Workup-v5-with-links.pdf

539. Benhamou D. Prise en charge du patient diabétique en périopératoire [éditorial]. Anesth Reanim 2017;3(3):207-9.

540. Galtier F, Pattou F, Czernichow S, Disse E, Ritz P, Chevallier JM, *et al.* Bariatric surgery and the perioperative management of type 2 diabetes: practical guidelines. J Visc Surg 2020;157(1):13-21.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2019.07.012

541. Park C, Hsu C, Neelakanta G, Nourmand H, Braunfeld M, Wray C, *et al.* Severe intraoperative hyperglycemia is independently associated with surgical site infection after liver transplantation. Transplantation 2009;87(7):1031-6.
http://dx.doi.org/10.1097/TP.0b013e31819cc3e6

542. Akhtar S, Barash PG, Inzucchi SE. Scientific principles and clinical implications of perioperative glucose regulation and control. Anesth Analg 2010;110(2):478-97.
http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181c6be63

543. McGirt MJ, Woodworth GF, Brooke BS, Coon AL, Jain S, Buck D, *et al.* Hyperglycemia independently increases the risk of perioperative stroke, myocardial infarction, and death after carotid endarterectomy. Neurosurgery 2006;58(6):1066-73.
http://dx.doi.org/10.1227/01.Neu.0000215887.59922.36

544. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, *et al.* Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. Diabetes Care 2010;33(8):1783-8.
http://dx.doi.org/10.2337/dc10-0304

545. Sato H, Carvalho G, Sato T, Lattermann R, Matsukawa T, Schricker T. The association of preoperative glycemic control, intraoperative insulin sensitivity, and outcomes after cardiac surgery. J Clin Endocrinol Metab 2010;95(9):4338-44.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2010-0135

546. Société francophone du diabète, Société française d'ophtalmologie, Feldman-Billard S. Référentiel pour le dépistage et la surveillance des complications oculaires du patient diabétique – 2016. Méd Mal Métab 2016;10(8):774-84.

547. Morey-Vargas OL, Aminian A, Steckner K, Zhou K, Kashyap SR, Cetin D, *et al.* Perioperative management of diabetes in patients undergoing bariatric and metabolic surgery: a narrative review and the Cleveland Clinic practical recommendations. Surg Obes Relat Dis 2022;18(8):1087-101.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.05.008

548. European Association for the Study of Obesity, Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, *et al.* Practical recommendations of the obesity management task force of the European Association for the Study of Obesity for the post-bariatric surgery medical management. Obes Facts 2017;10(6):597-632.
http://dx.doi.org/10.1159/000481825

549. Société française d'anesthésie et de réanimation, Pierre S, Rivera C, Le Maitre B, Ruppert AM, Chaput B, *et al.* Recommandations sur la prise en charge du tabagisme en période périopératoire. Recommandations formalisées d'experts. Paris: SFAR; 2016.
https://sfar.org/wp-content/uploads/2016/08/2-SFAR-RFE-tabac_proposition-CRC.pdf

550. Wong J, Lam DP, Abrishami A, Chan MT, Chung F. Short-term preoperative smoking cessation and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. Can J Anaesth 2012;59(3):268-79.
http://dx.doi.org/10.1007/s12630-011-9652-x

551. McRobbie H, Bullen C, Hartmann-Boyce J, Hajek P. Electronic cigarettes for smoking cessation and reduction. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014;Issue 12:CD010216.
http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010216.pub2

552. Haute Autorité de Santé. Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence en premier recours. Recommandation de bonne pratique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2014.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_1719564/fr/argumentaire-scientifique-arret-de-la-consommation-de-tabac

553. Atilla N, Arpag H, Bozkus F, Kahraman H, Cengiz E, Bulbuloglu E, *et al.* Can we predict the perioperative pulmonary complications before laparoscopic sleeve gastrectomy: original research. Obes Surg 2017;27(6):1524-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2522-4

554. Haskins IN, Amdur R, Vaziri K. The effect of smoking on bariatric surgical outcomes. Surg Endosc 2014;28(11):3074-80.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-014-3581-z

555. Morgan DJ, Ho KM. The anaesthetic assessment, management and risk factors of bariatric surgical patients requiring postoperative intensive care support: a state-wide, five-year cohort study. Anaesth Intensive Care 2016;44(2):237-44.
http://dx.doi.org/10.1177/0310057x1604400210

556. Devlin CA, Smeltzer SC. Temporary perioperative tobacco cessation: a literature review. AORN J 2017;106(5):415-23.e5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.aorn.2017.09.001

557. Haskins IN, Nowacki AS, Khorgami Z, Schulz K, Heinberg LJ, Schauer PR, *et al.* Should recent smoking be a contraindication for sleeve gastrectomy? Surg Obes Relat Dis 2017;13(7):1130-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.02.028

558. Gilbertson NM, Paisley AS, Kranz S, Weltman A, Kirby JL, Hallowell PT, *et al.* Bariatric surgery resistance: using preoperative lifestyle medicine and/or pharmacology for metabolic responsiveness. Obes Surg 2017;27(12):3281-91.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2966-1

559. Pluvy I, Garrido I, Pauchot J, Saboye J, Chavoin JP, Tropet Y, *et al.* Smoking and plastic surgery, part I. Pathophysiological aspects: update and proposed recommendations. Ann Chir Plast Esthet 2015;60(1):e3-e13.
http://dx.doi.org/10.1016/j.anplas.2014.06.011

560. Madan AK, Orth WS, Tichansky DS, Ternovits CA. Vitamin and trace mineral levels after laparoscopic gastric bypass. Obes Surg 2006;16(5):603-6.
http://dx.doi.org/10.1381/096089206776945057

561. de Flines J, Bruwier L, DeRoover A, Paquot N. Obésité et carences préopératoires. Nutr Clin Metab 2013;27(2):82-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2012.10.013

562. Sánchez A, Rojas P, Basfi-Fer K, Carrasco F, Inostroza J, Codoceo J, *et al.* Micronutrient deficiencies in morbidly obese women prior to bariatric surgery. Obes Surg 2016;26(2):361-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1773-9

563. Mohapatra S, Gangadharan K, Pitchumoni CS. Malnutrition in obesity before and after bariatric surgery. Dis Mon 2020;66(2):100866.
http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2019.06.008

564. British Obesity and Metabolic Surgery Society, O'Kane M, Parretti HM, Pinkney J, Welbourn R, Hughes CA, *et al.* British Obesity and Metabolic Surgery Society Guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery-2020 update. Obes Rev 2020;21(11):e13087.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.13087

565. Mohammadi Farsani T, Khalighi Sikaroudi M, Janmohammadi P, Arghavani H, Mohammadi Farsani G. Inadequate protein intake before and after different types of bariatric surgery: systematic review. Ann Bariatr Surg 2021;10(1):9-14.

566. Ferreira Nicoletti C, Varella Morandi Junqueira-Franco M, dos Santos JE, Marchini JS, Salgado W, Barbosa Nonino C. Protein and amino acid status before and after bariatric surgery: a 12-month follow-up study. Surg Obes Relat Dis 2013;9(6):1008-12.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.07.004

567. Sherf Dagan S, Zelber-Sagi S, Webb M, Keidar A, Raziel A, Sakran N, *et al.* Nutritional status prior to laparoscopic sleeve gastrectomy surgery. Obes Surg 2016;26(9):2119-26.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2064-9

568. Société française et francophone de chirurgie de l'obésité et des maladies métaboliques, Association française d'étude et de recherche sur l'obésité, Société francophone nutrition clinique et métabolisme, Quilliot D, Coupaye M, Ciangura C, *et al.* Recommandations sur la prise en charge nutritionnelle après chirurgie bariatrique : recommandations de bonne pratique et consensus d'experts SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM. J Visc Surg 2021;158(1):53-63.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2020.10.013

569. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Parrott J, Frank L, Rabena R, Craggs-Dino L, Isom KA, *et al.* American Society for Metabolic and Bariatric Surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 update: micronutrients. Surg Obes Relat Dis 2017;13(5):727-41.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.12.018

570. Haute Autorité de Santé. Utilité clinique du dosage de la vitamine B1. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2021.
https://www.has-sante.fr/jcms/p_3186171/fr/utilite-clinique-du-dosage-de-la-vitamine-b1

571. Rivière-Chenebault P, Bernardon J, Coelho C, Eole M, Lambert K, Le Gallo C, *et al.* Prise en charge diététique des patients en chirurgie bariatriques. De nouvelles préconisations de bonnes pratiques. Obésité 2018;13(3):146-61.
http://dx.doi.org/10.3166/obe-2018-0026

572. CLAN-Central de l'Assistance publique-hôpitaux de Paris. Chirurgie bariatrique. Prise en charge diététique réalisée par un diététicien pour les patients adultes ayant une chirurgie de l'obésité. Préconisations de bonnes pratiques. Réactualisation 2017. Synthèse. Paris: CLAN Central de l'AP-HP; 2017.
https://ihuican.org/wp-content/uploads/2021/12/Chirurgie-Bariatrique_bonnes_practiques_Synthese_Dec_2017.pdf

573. Sherf Dagan S, Goldenshluger A, Globus I, Schweiger C, Kessler Y, Kowen Sandbank G, *et al.* Nutritional recommendations for adult bariatric surgery patients: clinical practice. Adv Nutr 2017;8(2):382-94.
http://dx.doi.org/10.3945/an.116.014258

574. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, *et al.* Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. Obesity 2013;21(Suppl 1):S1-27.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.20461

575. Rickers L, McSherry C. Bariatric surgery: nutritional considerations for patients. Nurs Stand 2012;26(49):41-8.
http://dx.doi.org/10.7748/ns2012.08.26.49.41.c9235

576. Kim JJ. Evidence base for optimal preoperative preparation for bariatric surgery: does mandatory weight loss make a difference? Curr Obes Rep 2017;6(3):238-45.
http://dx.doi.org/10.1007/s13679-017-0269-4

577. Chinaka U, Fultang J, Ali A, Rankin J, Bakhshi A. Pre-specified weight loss before bariatric surgery and postoperative outcomes. Cureus 2020;12(12):e12406.
http://dx.doi.org/10.7759/cureus.12406

578. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Kim JJ, Rogers AM, Ballem N, Schirmer B. ASMBS updated position statement on insurance mandated preoperative weight loss requirements. Surg Obes Relat Dis 2016;12(5):955-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.04.019

579. Pavlovic N, Boland RA, Brady B, Genel F, Harris IA, Flood VM, *et al.* Effect of weight-loss diets prior to elective

surgery on postoperative outcomes in obesity: a systematic review and meta-analysis. Clin Obes 2021;11(6):e12485.
http://dx.doi.org/10.1111/cob.12485

580. Monfared S, Athanasiadis DI, Furiya A, Butler A, Selzer D, Hilgendorf W, *et al.* Do mandated weight loss goals prior to bariatric surgery improve postoperative outcomes? Obes Surg 2020;30(3):889-94.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04275-8

581. Tewksbury C, Crowley N, Parrott JM, Andromalos L, Isom KA, Smith E, *et al.* Weight loss prior to bariatric surgery and 30-day mortality, readmission, reoperation, and intervention: an MBSAQIP analysis of 349,016 cases. Obes Surg 2019;29(11):3622-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04041-w

582. Sun Y, Liu B, Smith JK, Correia ML, Jones DL, Zhu Z, *et al.* Association of preoperative body weight and weight loss with risk of death after bariatric surgery. JAMA Netw Open 2020;3(5):e204803.
http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.4803

583. Mocanu V, Marcil G, Dang JT, Birch DW, Switzer NJ, Karmali S. Preoperative weight loss is linked to improved mortality and leaks following elective bariatric surgery: an analysis of 548,597 patients from 2015-2018. Surg Obes Relat Dis 2021;17(11):1846-53.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.06.021

584. Anderin C, Gustafsson UO, Heijbel N, Thorell A. Weight loss before bariatric surgery and postoperative complications. Data from the Scandinavian Obesity Registry (SOReg). Ann Surg 2015;261(5):909-13.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000000839

585. Hutcheon DA, Hale AL, Ewing JA, Miller M, Couto F, Bour ES, *et al.* Short-term preoperative weight loss and postoperative outcomes in bariatric surgery. J Am Coll Surg 2018;226(4):514-24.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.12.032

586. Conaty EA, Bonamici NJ, Gitelis ME, Johnson BJ, DeAsis F, Carbray JM, *et al.* Efficacy of a required preoperative weight loss program for patients undergoing bariatric surgery. J Gastrointest Surg 2016;20(4):667-73.
http://dx.doi.org/10.1007/s11605-016-3093-3

587. Sherman WE, Lane AE, Mangieri CW, Choi YU, Faler BJ. Does preoperative weight change predict postoperative weight loss after laparoscopic sleeve gastrectomy? Bariatr Surg Pract Patient Care 2015;10(3):126-9.
http://dx.doi.org/10.1089/bari.2015.0023

588. Schwartz ML, Drew RL, Chazin-Caldie M. Factors determining conversion from laparoscopic to open Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2004;14(9):1193-7.
http://dx.doi.org/10.1381/0960892042386887

589. Quilliot D, Ziegler O. Prise en charge nutritionnelle périopératoire du patient obèse. Nutr Clin Métab 2010;24(4):196-205.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2010.10.002

590. Frutos MD, Morales MD, Luján J, Hernández Q, Valero G, Parrilla P. Intragastric balloon reduces liver volume in super-obese patients, facilitating subsequent laparoscopic gastric bypass. Obes Surg 2007;17(2):150-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-007-9040-3

591. Aberle J, Freier A, Busch P, Mommsen N, Beil FU, Dannheim V, *et al.* Treatment with sibutramine prior to Roux-en-Y gastric bypass leads to an improvement of metabolic parameters and to a reduction of liver size and operative time. Obes Surg 2009;19(11):1504-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-009-9940-5

592. van Wissen J, Bakker N, Doodeman HJ, Jansma EP, Bonjer HJ, Houdijk AP. Preoperative methods to reduce liver volume in bariatric surgery: a systematic review. Obes Surg 2016;26(2):251-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1769-5

593. Holderbaum M, Casagrande DS, Sussenbach S, Buss C. Effects of very low calorie diets on liver size and weight loss in the preoperative period of bariatric surgery: a systematic review. Surg Obes Relat Dis 2018;14(2):237-44.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.09.531

594. Romeijn MM, Kolen AM, Holthuijsen DD, Janssen L, Schep G, Leclercq WK, *et al.* Effectiveness of a low-calorie diet for liver volume reduction prior to bariatric surgery: a systematic review. Obes Surg 2021;31(1):350-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05070-6

595. Salman MA, Qassem MG, Aboul-Enein MS, M AA, Abdallah A, Omar H, *et al.* Effect of preoperative diet regimen on liver size before laparoscopic sleeve gastrectomy in morbidly obese patients. Surg Endosc 2022;36(5):2981-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-021-08592-x

596. Bakker N, van den Helder RS, Geenen RW, Hunfeld MA, Cense HA, Demirkiran A, *et al.* Four weeks of preoperative omega-3 fatty acids reduce liver volume: a randomised controlled trial. Obes Surg 2019;29(7):2037-44.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03814-7

597. Iannelli A, Martini F, Schneck AS, Ghavami B, Baudin G, Anty R, *et al.* Preoperative 4-week supplementation with omega-3 polyunsaturated fatty acids reduces liver volume and facilitates bariatric surgery in morbidly obese patients. Obes Surg 2013;23(11):1761-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-0942-y

598. Iannelli A, Fontas E, Grec L, Nocca D, Robert M, Schiavo L, *et al.* Four-week omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation for liver left lateral section volume reduction in individuals with morbid obesity undergoing bariatric surgery: a double blind, multicenter, randomized placebo-controlled trial. Int J Surg 2022;101:106614.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2022.106614

599. Hatami M, Ansar H, Khajavi S, Mohammadi-Farsani G. The potential role of fish oil/omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation on liver size before bariatric surgery. Ann Bariatr Surg 2021;10(1):15-20.
http://dx.doi.org/10.32598/ABS.10.1.5

600. Xu C, Markova M, Seebeck N, Loft A, Hornemann S, Gantert T, *et al.* High-protein diet more effectively reduces hepatic fat than low-protein diet despite lower autophagy and FGF21 levels. Liver Int 2020;40(12):2982-97. http://dx.doi.org/10.1111/liv.14596

601. Baillot A, St-Pierre M, Bernard P, Burkhardt L, Chorfi W, Oppert JM, *et al.* Exercise and bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of the feasibility and acceptability of exercise and controlled trial methods. Obes Rev 2022;23(9):e13480. http://dx.doi.org/10.1111/obr.13480

602. Baillot A, Mampuya WM, Dionne IJ, Comeau E, Méziat-Burdin A, Langlois MF. Impacts of supervised exercise training in addition to interdisciplinary lifestyle management in subjects awaiting bariatric surgery: a randomized controlled study. Obes Surg 2016;26(11):2602-10. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2153-9

603. Marc-Hernández A, Ruiz-Tovar J, Aracil A, Guillén S, Moya-Ramón M. Impact of exercise on body composition and cardiometabolic risk factors in patients awaiting bariatric surgery. Obes Surg 2019;29(12):3891-900. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04088-9

604. Marcon ER, Baglioni S, Bittencourt L, Lopes CL, Neumann CR, Trindade MR. What Is the best treatment before bariatric surgery? Exercise, exercise and group therapy, or conventional waiting: a randomized controlled trial. Obes Surg 2017;27(3):763-73. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2365-z

605. Gilbertson NM, Gaitán JM, Osinski V, Rexrode EA, Garmey JC, Mehaffey JH, *et al.* Pre-operative aerobic exercise on metabolic health and surgical outcomes in patients receiving bariatric surgery: a pilot trial. PLoS ONE 2020;15(10):e0239130. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0239130

606. Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L, *et al.* Effect of exercise training before and after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev 2021;22(Suppl 4):e13296. http://dx.doi.org/10.1111/obr.13296

607. Bond DS, Thomas JG, Vithiananthan S, Unick J, Webster J, Roye GD, *et al.* Intervention-related increases in preoperative physical activity are maintained 6-months after bariatric surgery: results from the Bari-Active trial. Int J Obes 2017;41(3):467-70. http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2016.237

608. Bond DS, Thomas JG, King WC, Vithiananthan S, Trautvetter J, Unick JL, *et al.* Exercise improves quality of life in bariatric surgery candidates: results from the Bari-Active trial. Obesity 2015;23(3):536-42. http://dx.doi.org/10.1002/oby.20988

609. Haute Autorité de Santé. Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours. Recommandation de bonne pratique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2011. https://www.has-sante.fr/jcms/c_964938/fr/surpoids-et-obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-medicale-de-premier-recours

610. Ziegler O, Bertin E, Jouret B, Calvar R, Sanguignol F, Avignon A, *et al.* Education thérapeutique et parcours de soins de la personne obèse. Rapport à la Direction générale de la santé et à la Direction générale de l'Offre de soins, 4 octobre 2014. Obésité 2014;9(4):302-28.

611. U.S. Preventive Services Task Force, Curry SJ, Krist AH, Owens DK, Barry MJ, Caughey AB, *et al.* Behavioral weight loss interventions to prevent obesity-related morbidity and mortality in adults: US Preventive Services Task Force recommendation statement. JAMA 2018;320(11):1163-71. http://dx.doi.org/10.1001/jama.2018.13022

612. Direction générale de l'offre de soins, Direction générale de la santé, Caisse nationale de l'assurance maladie. Prise en charge des personnes en situation d'obésité. Feuille de route 2019-2022. Paris: Ministère des solidarités et de la santé; 2019. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/feuille_de_route_obesite_2019-2022.pdf

613. Wharton S, Lau DC, Vallis M, Sharma AM, Biertho L, Campbell-Scherer D, *et al.* L'obésité chez l'adulte : ligne directrice de pratique clinique. CMAJ 2020;192(31):E875-E91. http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.191707

614. World Health Organization Regional Office for Europe. WHO European Regional Obesity Report 2022. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022. https://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/publications/2022/who-european-regional-obesity-report-2022

615. Giusti V, de Lucia A, di Vetta V, Calmes JM, Héraïef E, Gaillard RC, *et al.* Impact of preoperative teaching on surgical option of patients qualifying for bariatric surgery. Obes Surg 2004;14(9):1241-6. http://dx.doi.org/10.1381/0960892042387020

616. Apovian CM, Cummings S, Anderson W, Borud L, Boyer K, Day K, *et al.* Best practice updates for multidisciplinary care in weight loss surgery. Obesity 2009;17(5):871-9. http://dx.doi.org/10.1038/oby.2008.580

617. Cohn I, Raman J, Sui Z. Patient motivations and expectations prior to bariatric surgery: a qualitative systematic review. Obes Rev 2019;20(11):1608-18. http://dx.doi.org/10.1111/obr.12919

618. Marchand C, Choleau C, d'Ivernois JF, Reach G. Evaluation de l'éducation thérapeutique de patients obèses avant chirurgie bariatrique à l'aide de cartes conceptuelles. Educ Ther Patient/Ther Patient Educ 2009;1(2 Suppl):S109 - S17. http://dx.doi.org/doi.org/10.1051/tpe/2009015

619. Marchand C, Poitou C, Pinosa C, Harry I, Basdevant A, d'Ivernois JF. Using concept maps to describe the evolution in obese patients' knowledge and expectations following bariatric surgery. Educ Ther Patient/Ther Patient Educ 2009;1(1):49-55.

620. Bertrand M, Vaurs C, Estrade A, Hanaire H, Ritz P. Impacts de la participation à un programme d'éducation thérapeutique avant chirurgie bariatrique sur le suivi postopératoire. Nutr Clin Métab 2016;30(3):262. http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2016.09.091

621. Brown WA, Burton PR, Shaw K, Smith B, Maffescioni S, Comitti B*, et al.* A pre-hospital patient education program improves outcomes of bariatric surgery. Obes Surg 2016;26(9):2074-81. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2075-6

622. Pratt KJ, Jalilvand A, Needleman B, Urse K, Ferriby M, Noria S. Postoperative outcomes based on patient participation in a presurgery education and weight management program. Surg Obes Relat Dis 2018;14(11):1714-23. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.08.006

623. Parikh M, Dasari M, McMacken M, Ren C, Fielding G, Ogedegbe G. Does a preoperative medically supervised weight loss program improve bariatric surgery outcomes? A pilot randomized study. Surg Endosc 2012;26(3):853-61. http://dx.doi.org/10.1007/s00464-011-1966-9

624. Kalarchian MA, Marcus MD, Courcoulas AP, Cheng Y, Levine MD. Preoperative lifestyle intervention in bariatric surgery: a randomized clinical trial. Surg Obes Relat Dis 2016;12(1):180-7. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.05.004

625. Owers C, Halliday V, Saradjian A, Ackroyd R. Designing pre-bariatric surgery education: the value of patients' experiences. J Diabetes Nursing 2017;21(4):119–25.

626. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders, Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, Aminian A*, et al.* 2022 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) indications for metabolic and bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2022;18(12):1345-56. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.08.013

627. Mastellari T, Fovet T, Amad A. Evaluations standardisées en psychiatrie. Encycl Méd Chir Psychiatrie 2021;37-102-B-10.

628. Lecrubier Y, Sheehan DV, Weiller E, Amorim P, Bonora I, Sheehan K*, et al.* The Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI). A short diagnostic structured interview: reliability and validity according to the CIDI. Eur Psychiatry 1997;12(5):224-31. http://dx.doi.org/10.1016/S0924-9338(97)83296-8

629. Bouvard M, Fontaine-Buffe M, Cungi C, Adeleine P, Chapoutier C, Durafour E*, et al.* Etude préliminaire d'un entretien structuré des troubles de la personnalité : le SCID II. L'Encéphale 1999;25(5):416-21.

630. Bouvard M. Questionnaires et échelles d'évaluation de la personnalité. Paris: Masson; 1999.

631. Guelfi JD, Dreyfus JF, Ruschel S, Blanchard C, Pichot P. Structure factorielle de l'échelle de dépression de Hamilton. I. Ann Méd Psychol 1981;139(2):199-214.

632. Dreyfus JF, Guelfi JD, Ruschel S, Blanchard C, Pichot P. Structure factorielle de l'échelle de dépression de Hamilton, II. Ann Méd Psychol 1981;139(4):446-53.

633. Montgomery SA, Asberg M. A new depression scale designed to be sensitive to change. Br J Psychiatry 1979;134:382-9. http://dx.doi.org/10.1192/bjp.134.4.382

634. Pellet J, Bobon DP, Mormont I, Lang F, Massardier A. Etude princeps de validation francaise de la MADRS, sous-échelle Dépression de la CPRS. Comptes rendus du congrès de psychiatrie et de neurologie de langue francaise, REIMS, 25-28 juin 1980. Paris: Masson; 1980.

635. Duarte-Guerra LS, Gorenstein C, Paiva-Medeiros PF, Santo MA, Lotufo Neto F, Wang YP. Clinical utility of the Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale for the detection of depression among bariatric surgery candidates. BMC Psychiatry 2016;16:119. http://dx.doi.org/10.1186/s12888-016-0823-8

636. Pichot P, Pull CB, von Frenckell R, Pull MC. A factorial analysis of the Hamilton Anxiety Rating Scale. Psychiatr Fenn 1981;13:183–9.

637. Favre S, Aubry JM, Gex-Fabry M, Ragama-Pardos E, McQuillan A, Bertschy G. Traduction et validation française de l'échelle de manie de Young (YMRS). L'Encéphale 2003;29(6):499-505.

638. Lançon C, Reine G, Llorca PM, Auquier P. Validity and reliability of the French-language version of the Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS). Acta Psychiatr Scand 1999;100(3):237-43. http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0447.1999.tb10851.x

639. Razavi D, Delvaux N, Farvacques C, Robaye E. Validation de la version française du HADS dans une population de patients cancéreux hospitalisés. Rev Psychol Appl 1989;39(4):295-307.

640. Carballeira Y, Dumont P, Borgacci S, Rentsch D, de Tonnac N, Archinard M*, et al.* Criterion validity of the French version of Patient Health Questionnaire (PHQ) in a hospital department of internal medicine. Psychol Psychother 2007;80(Pt 1):69-77. http://dx.doi.org/10.1348/147608306x103641

641. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. Arch Gen Psychiatry 1961;4:561-71. http://dx.doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004

642. Spielberger CD, Bruchon-Schweitzer M, Paulhan I. STAI-Y : inventaire d'anxiété état-trait forme Y [adaptation française]. Paris: Éditions du centre de psychologie appliquée; 1993.

643. de Man AF, Balkou ST, Iglesias RI. A French-Canadian adaptation of the scale for suicide ideation. Can J Behav Sci 1987;19(1):50-5.
http://dx.doi.org/10.1037/h0078786

644. Ashbaugh AR, Houle-Johnson S, Herbert C, El-Hage W, Brunet A. Psychometric validation of the English and French versions of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5). PLoS ONE 2016;11(10):e0161645.
http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0161645

645. Paquette D, Laporte L, Bigras M, Zoccolillo M. Validation de la version française du CTQ et prévalence de l'histoire de maltraitance. Sante Ment Que 2004;29(1):201-20.
http://dx.doi.org/10.7202/008831ar

646. Rosenberg M. Society and adolescent self-image. Princeton: Princeton University Press; 1965.

647. Brunault P, Rabemampianina I, Apfeldorfer G, Ballon N, Couet C, Réveillère C*, et al.* The Dutch Eating Behavior Questionnaire: further psychometric validation and clinical implications of the French version in normal weight and obese persons. Presse Med 2015;44(12 Pt 1):e363-72.
http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2015.03.028

648. Lluch A. Identification des conduites alimentaires par approches nutritionnelles et psychométriques : implications thérapeutiques et préventives dans l'obésité humaine [Thèse : doctorat en comportement alimentaire et neurosciences]. Nancy: Université Henri Poincaré; 1995.

649. Leichner P, Steiger H, Puentes-Neuman G, Perreault M, Gottheil N. Validation d'une échelle d'attitudes alimentaires auprès d'une population québécoise francophone. Can J Psychiatry 1994;39(1):49-54.
http://dx.doi.org/10.1177/070674379403900110

650. Garrot G, Lang F, Estour B, Pellet J, Gauthey C, Wagon C. Etude de la E. A. T. : échelle d'auto-évaluation de l'anorexie mentale dans une population témoin et dans une population d'anorectiques. Ann Méd Psychol 1987;145(3):258-64.

651. Criquillion-Doublet S, Divac S, Dardennes R, Guelfi JD. Le « Eating Disorder Inventory » (EDI). Dans: Guelfi JD, Gaillac V, Dardennes R, ed. Psychopathologie quantitative. Paris: Masson; 1995. p. 249–60.

652. Leplège A, Ecosse E, Verdier A, Perneger TV. The French SF-36 Health Survey: translation, cultural adaptation and preliminary psychometric evaluation. J Clin Epidemiol 1998;51(11):1013-23.
http://dx.doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00093-6

653. Zanello A, Weber Rouget B, Gex-Fabry M, Maercker A, Guimon J. Validation du Questionnaire de fonctionnement social (QFS), un autoquestionnaire mesurant la fréquence et la satisfaction des comportements sociaux d'une population adulte psychiatrique. L'Encéphale 2006;32(1 Pt 1):45-59.
http://dx.doi.org/10.1016/s0013-7006(06)76136-x

654. Gache P, Michaud P, Landry U, Accietto C, Arfaoui S, Wenger O*, et al.* The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as a screening tool for excessive drinking in primary care: reliability and validity of a French version. Alcohol Clin Exp Res 2005;29(11):2001-7.
http://dx.doi.org/10.1097/01.alc.0000187034.58955.64

655. Etter JF, Duc TV, Perneger TV. Validity of the Fagerström test for nicotine dependence and of the Heaviness of Smoking Index among relatively light smokers. Addiction 1999;94(2):269-81.
http://dx.doi.org/10.1046/j.1360-0443.1999.94226910.x

656. Legleye S, Karila L, Beck F, Reynaud M. Validation of the CAST, a general population Cannabis Abuse Screening Test. J Subst Use 2007;12(4):233-42.
http://dx.doi.org/10.1080/14659890701476532

657. Haute Autorité de Santé. Arrêt des benzodiazépines et médicaments apparentés : démarche du médecin traitant en ambulatoire. Echelle ECAB. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2015.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_2038608/fr/echelle-ecab-fiche-memo

658. Ben-Porath YS, Tellegen A, Chudzik L, Vannier LC. MMPI-2-RF® - Inventaire Multiphasique de personnalité du Minnesota-2 - Forme Restructurée [adaptation française]. Paris: Éditions du centre de psychologie appliquée; 2013.

659. Miller-Matero LR, Hecht LM, Patel S, Martens KM, Hamann A, Carlin AM. Exploring gender, psychiatric symptoms, and eating behaviors as predictors of attrition to bariatric surgery. Am J Surg 2022;224(3):999-1003.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.05.004

660. British Obesity Metabolic Surgery Society, Ogden J, Ratcliffe D, Snowdon-Carr V. British Obesity Metabolic Surgery Society endorsed guidelines for psychological support pre- and post-bariatric surgery. Clin Obes 2019;9(6):e12339.
http://dx.doi.org/10.1111/cob.12339

661. Storman D, Świerz MJ, Storman M, Jasińska KW, Jemioło P, Bała MM. Psychological interventions and bariatric surgery among people with clinically severe obesity-a systematic review with Bayesian meta-analysis. Nutrients 2022;14(8):1592.
http://dx.doi.org/10.3390/nu14081592

662. Gade H, Friborg O, Rosenvinge JH, Småstuen MC, Hjelmesæth J. The impact of a preoperative cognitive behavioural therapy (CBT) on dysfunctional eating behaviours, affective symptoms and body weight 1 year after bariatric surgery: a randomised controlled trial. Obes Surg 2015;25(11):2112-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1673-z

663. Hjelmesæth J, Rosenvinge JH, Gade H, Friborg O. Effects of cognitive behavioral therapy on eating behaviors,

affective symptoms, and weight loss after bariatric surgery: a randomized clinical trial. Obes Surg 2019;29(1):61-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3471-x

664. Paul L, van der Heiden C, van Hoeken D, Deen M, Vlijm A, Klaassen R*, et al.* Three- and five-year follow-up results of a randomized controlled trial on the effects of cognitive behavioral therapy before bariatric surgery. Int J Eat Disord 2022;55(12):1824-37.
http://dx.doi.org/10.1002/eat.23825

665. David LA, Sijercic I, Cassin SE. Preoperative and post-operative psychosocial interventions for bariatric surgery patients: a systematic review. Obes Rev 2020;21(4):e12926.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12926

666. Newman AK, Herbozo S, Russell A, Eisele H, Zasadzinski L, Hassan C*, et al.* Psychosocial interventions to reduce eating pathology in bariatric surgery patients: a systematic review. J Behav Med 2021;44(3):421-36.
http://dx.doi.org/10.1007/s10865-021-00201-5

667. Cassin SE, Sockalingam S, Du C, Wnuk S, Hawa R, Parikh SV. A pilot randomized controlled trial of telephone-based cognitive behavioural therapy for preoperative bariatric surgery patients. Behav Res Ther 2016;80:17-22.
http://dx.doi.org/10.1016/j.brat.2016.03.001

668. Sysko R, Michaelides A, Costello K, Herron DM, Hildebrandt T. An initial test of the efficacy of a digital health intervention for bariatric surgery candidates. Obes Surg 2022;32(11):3641-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-06258-8

669. van-der Hofstadt Román C, Martínez EP, González ST, Vicente MM, Rodríguez-Marín J. Psychological effects of a structured programme for preparing bariatric surgery patients. Ansiedad Estres 2012;18:231-9.

670. Abilés V, Rodríguez-Ruiz S, Abilés J, Obispo A, Gandara N, Luna V*, et al.* Effectiveness of cognitive-behavioral therapy in morbidity obese candidates for bariatric surgery with and without binge eating disorder. Nutr Hosp 2013;28(5):1523-9.
http://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.5.6699

671. Gade H, Hjelmesæth J, Rosenvinge JH, Friborg O. Effectiveness of a cognitive behavioral therapy for dysfunctional eating among patients admitted for bariatric surgery: a randomized controlled trial. J Obes 2014;2014:127936.
http://dx.doi.org/10.1155/2014/127936

672. Mohan P, Kalayarasan R, Anand S. Role of preoperative endoscopy in bariatric surgery [letter]. Indian J Gastroenterol 2017;36(4):334-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s12664-017-0772-2

673. Bennett S, Gostimir M, Shorr R, Mallick R, Mamazza J, Neville A. The role of routine preoperative upper endoscopy in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2016;12(5):1116-25.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.04.012

674. Parikh M, Liu J, Vieira D, Tzimas D, Horwitz D, Antony A*, et al.* Preoperative endoscopy prior to bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of the literature. Obes Surg 2016;26(12):2961-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2232-y

675. American Society for Gastrointestinal Endoscopy, American Society of Metabolic and Bariatric Surgery, Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, Evans JA, Muthusamy VR, Acosta RD*, et al.* The role of endoscopy in the bariatric surgery patient. Gastrointest Endosc 2015;81(5):1063-72.
http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2014.09.044

676. Abd Ellatif ME, Alfalah H, Asker WA, El Nakeeb AE, Magdy A, Thabet W*, et al.* Place of upper endoscopy before and after bariatric surgery: a multicenter experience with 3219 patients. World J Gastrointest Endosc 2016;8(10):409-17.
http://dx.doi.org/10.4253/wjge.v8.i10.409

677. El Ansari W, El-Menyar A, Sathian B, Al-Thani H, Al-Kuwari M, Al-Ansari A. Is routine preoperative esophagogastroduodenoscopy prior to bariatric surgery mandatory? Systematic review and meta-analysis of 10,685 patients. Obes Surg 2020;30(8):3073-83.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04672-4

678. Yormaz S, Yilmaz H, Alptekin H, Ece I, Acar F, Colak B*, et al.* Does digestive symptoms require esophago gastroscopy prior to bariatric procedure? Assessment of 6 years' experience. Ann Ital Chir 2018;89:36-44.

679. Wolter S, Duprée A, Miro J, Schroeder C, Jansen MI, Schulze-Zur-Wiesch C*, et al.* Upper gastrointestinal endoscopy prior to bariatric surgery-mandatory or expendable? An analysis of 801 cases. Obes Surg 2017;27(8):1938-43.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2622-9

680. Haute Autorité de Santé, Conseil National Professionnel d'hépato-gastroentérologie. Diagnostic de l'infection par *Helicobacter pylori* chez l'adulte. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2017.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_2774280/fr/helicobacter-fiche-pertinence-diagnostic

681. Smelt HJ, Smulders JF, Gilissen LP, Said M, Ugale S, Pouwels S. Influence of *Helicobacter pylori* infection on gastrointestinal symptoms and complications in bariatric surgery patients: a review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2018;14(10):1645-57.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.06.020

682. Serin KR, Akyüz Ü, Batman B, Uymaz DS, Altun H. Does *Helicobacter pylori* infection influence the major postoperative complication rate after sleeve gastrectomy? A retrospective cohort study in an endemic region. Turk J Gastroenterol 2018;29(4):379-83.
http://dx.doi.org/10.5152/tjg.2018.17373

683. Mocanu V, Dang JT, Switzer N, Skubleny D, Shi X, de Gara C*, et al.* The effect of *Helicobacter pylori* on postoperative outcomes in patients undergoing bariatric

surgery: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2018;28(2):567-73.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-3024-8

684. Schulman AR, Abougergi MS, Thompson CC. *H. Pylori* as a predictor of marginal ulceration: a nationwide analysis. Obesity 2017;25(3):522-6.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.21759

685. Haute Autorité de Santé, Conseil National Professionnel d'hépato-gastroentérologie. Traitement de l'infection par *Helicobacter pylori* chez l'adulte. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2017.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_2774281/fr/helicobacter-fiche-pertinence-traitement

686. Koppman JS, Poggi L, Szomstein S, Ukleja A, Botoman A, Rosenthal R. Esophageal motility disorders in the morbidly obese population. Surg Endosc 2007;21(5):761-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-006-9102-y

687. Jaffin BW, Knoepflmacher P, Greenstein R. High prevalence of asymptomatic esophageal motility disorders among morbidly obese patients. Obes Surg 1999;9(4):390-5.
http://dx.doi.org/10.1381/096089299765552990

688. Yadlapati R, Kahrilas PJ, Fox MR, Bredenoord AJ, Prakash Gyawali C, Roman S*, et al.* Esophageal motility disorders on high-resolution manometry: Chicago classification version 4.0(©). Neurogastroenterol Motil 2021;33(1):e14058.
http://dx.doi.org/10.1111/nmo.14058

689. Schneider R, Lazaridis I, Kraljević M, Beglinger C, Wölnerhanssen B, Peterli R. The impact of preoperative investigations on the management of bariatric patients; results of a cohort of more than 1200 cases. Surg Obes Relat Dis 2018;14(5):693-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.01.009

690. Sans A, Frey S, de Montrichard M, Takoudju C, Coron E, Blanchard C. Impact on sleeve gastrectomy in patients with esophageal motor disorder. Surg Obes Relat Dis 2021;17(11):1890-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.07.012

691. Crafts TD, Lyo V, Rajdev P, Wood SG. Treatment of achalasia in the bariatric surgery population: a systematic review and single-institution experience. Surg Endosc 2021;35(9):5203-16.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-020-08015-3

692. Dalal K, White B, Gaughan J, DeSipio J. Preoperative high-resolution esophageal manometry and postoperative symptoms in patients undergoing bariatric surgery: a retrospective cohort study. Surg Obes Relat Dis 2022;18(1):85-94.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.10.003

693. Chan DL, Chern TY, Iliopoulos J, Hennessy A, Wong SK, Ng EK*, et al.* Accuracy of high-resolution manometry in hiatal hernia diagnosis in primary and revision bariatric surgery. Obes Surg 2021;31(7):2906-12.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05335-8

694. Nadaleto BF, Herbella FA, Patti MG. Gastroesophageal reflux disease in the obese: pathophysiology and treatment. Surgery 2016;159(2):475-86.
http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2015.04.034

695. Faul A, Destan C, Torcivia A, Ciangura C, Faucher P, Poitou C*, et al.* Reflux gastro-œsophagien et chirurgie de l'obésité. Rev Prat MG 2021;35(1053):43-5.

696. Eusebi LH, Ratnakumaran R, Yuan Y, Solaymani-Dodaran M, Bazzoli F, Ford AC. Global prevalence of, and risk factors for, gastro-oesophageal reflux symptoms: a meta-analysis. Gut 2018;67(3):430-40.
http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313589

697. Dent J, Vakil N, Jones R, Bytzer P, Schöning U, Halling K*, et al.* Accuracy of the diagnosis of GORD by questionnaire, physicians and a trial of proton pump inhibitor treatment: the Diamond Study. Gut 2010;59(6):714-21.
http://dx.doi.org/10.1136/gut.2009.200063

698. DeMeester TR, Johnson LF. The evaluation of objective measurements of gastroesophageal reflux and their contribution to patient management. Surg Clin North Am 1976;56(1):39-53.
http://dx.doi.org/10.1016/s0039-6109(16)40834-0

699. Thereaux J, Barsamian C, Bretault M, Dusaussoy H, Lamarque D, Bouillot JL*, et al.* pH monitoring of gastro-oesophageal reflux before and after laparoscopic sleeve gastrectomy. Br J Surg 2016;103(4):399-406.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10089

700. de Montrichard M, Greilsamer T, Jacobi D, Bruley des Varannes S, Mirallié E, Blanchard C. Predictive value of preoperative DeMeester score on conversion to Roux-en-Y gastric bypass for gastroeosophageal reflux disease after sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2020;16(9):1219-24.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.04.010

701. Melendez-Rosado J, Gutierrez-Blanco D, Schneider A, Menzo EL, Szomstein S, Rosenthal RJ. Impact of preoperative wireless pH monitoring in the evaluation of esophageal conditions prior to bariatric surgery in a severely obese patient population. Surg Obes Relat Dis 2019;15(2):288-94.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.11.014

702. Mahawar KK, Himpens J, Shikora SA, Chevallier JM, Lakdawala M, de Luca M*, et al.* The first consensus statement on one anastomosis/mini gastric bypass (OAGB/MGB) using a modified Delphi approach. Obes Surg 2018;28(2):303-12.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-3070-2

703. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Telem DA, Gould J, Pesta C, Powers K, Majid S*, et al.* American Society for Metabolic and Bariatric Surgery: care pathway for laparoscopic sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2017;13(5):742-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.01.027

704. Warschkow R, Tarantino I, Ukegjini K, Beutner U, Güller U, Schmied BM, *et al.* Concomitant cholecystectomy during laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in obese patients is not justified: a meta-analysis. Obes Surg 2013;23(3):397-407.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0852-4

705. Wanjura V, Szabo E, Österberg J, Ottosson J, Enochsson L, Sandblom G. Morbidity of cholecystectomy and gastric bypass in a national database. Br J Surg 2018;105(1):121-7.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10666

706. Schwartz ML, Drew RL, Chazin-Caldie M. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: preoperative determinants of prolonged operative times, conversion to open gastric bypasses, and postoperative complications. Obes Surg 2003;13(5):734-8.
http://dx.doi.org/10.1381/096089203322509309

707. Abou Hussein BM, Khammas A, Makki M, Makki M, Al Bastaki U, Al Mazrouei A, *et al.* Role of routine abdominal ultrasound before bariatric surgery: review of 937 patients. Obes Surg 2018;28(9):2696-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3210-3

708. Almazeedi S, Al-Sabah S, Alshammari D. Routine trans-abdominal ultrasonography before laparoscopic sleeve gastrectomy: the findings. Obes Surg 2014;24(3):397-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1092-y

709. Wu J, You J, Yerian L, Shiba A, Schauer PR, Sessler DI. Prevalence of liver steatosis and fibrosis and the diagnostic accuracy of ultrasound in bariatric surgery patients. Obes Surg 2012;22(2):240-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-011-0509-8

710. Leivas G, Maraschin CK, Blume CA, Telo GH, Trindade MR, Trindade EN, *et al.* Accuracy of ultrasound diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease in patients with classes II and III obesity: a pathological image study. Obes Res Clin Pract 2021;15(5):461-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2021.09.002

711. Mizrahi I, Abubeih A, Rachmuth J, Plotkin Y, Beglaibter N, Grinbaum R, *et al.* Routine upper gastrointestinal fluoroscopy before laparoscopic sleeve gastrectomy: is it necessary? Obes Surg 2019;29(6):1704-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03777-9

712. Goitein D, Sakran N, Rayman S, Szold A, Goitein O, Raziel A. Barium swallow for hiatal hernia detection is unnecessary prior to primary sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2017;13(2):138-42.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.08.006

713. Mani VR, Kalabin A, Nwakanama C, Suman P, Ahmed L. Preoperative versus intraoperative diagnosis of hiatal hernia in bariatric population. Surg Obes Relat Dis 2019;15(11):1949-55.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.08.553

714. Lesourd R, Greilsamer T, de Montrichard M, Jacobi D, Frampas E, Mirallié E, *et al.* Lack of benefit of routine abdominal CT-scan before bariatric surgery. J Visc Surg 2021;158(5):390-4.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2020.08.016

715. Gaillard M, Tranchart H, Maitre S, Perlemuter G, Lainas P, Dagher I. Preoperative detection of sarcopenic obesity helps to predict the occurrence of gastric leak after sleeve gastrectomy. Obes Surg 2018;28(8):2379-85.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3169-0

716. Gaillard M, Esposito A, Lainas P, Cerbelaud P, Voican CS, Courie R, *et al.* Computed tomography assessment of fat distribution and staple-line leak risk after sleeve gastrectomy. Obes Surg 2021;31(5):2011-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05199-4

717. McKeating A, O'Higgins A, Turner C, McMahon L, Sheehan SR, Turner MJ. The relationship between unplanned pregnancy and maternal body mass index 2009-2012. Eur J Contracept Reprod Health Care 2015;20(6):409-18.
http://dx.doi.org/10.3109/13625187.2015.1023893

718. Marchi J, Berg M, Dencker A, Olander EK, Begley C. Risks associated with obesity in pregnancy, for the mother and baby: a systematic review of reviews. Obes Rev 2015;16(8):621-38.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12288

719. Nguyen BT, Elia JL, Ha CY, Kaneshiro BE. Pregnancy intention and contraceptive use among women by class of obesity: results from the 2006-2010 and 2011-2013 National Survey of Family Growth. Womens Health Issues 2018;28(1):51-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.whi.2017.09.010

720. Bajos N, Wellings K, Laborde C, Moreau C. Sexuality and obesity, a gender perspective: results from French national random probability survey of sexual behaviours. BMJ 2010;340:c2573.
http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c2573

721. Ramanadhan S, Jusko WJ, Edelman A. Pharmacokinetics of hormonal contraception in individuals with obesity: a review. Curr Obstet Gynecol Rep 2020;9(2):72-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s13669-020-00284-y

722. Lobert M, Pigeyre M, Gronier H, Catteau-Jonard S, Robin G. Contraception et obésité. Gynecol Obstet Fertil 2015;43(11):740-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.gyobfe.2015.09.009

723. Quilliot D, Coupaye M, Gaborit B, Ritz P, Sallé A, Castera V, *et al.* Grossesses après chirurgie bariatrique : recommandations pour la pratique clinique (groupe BARIA-MAT). Nutr Clin Métab 2019;33:254-64.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2019.09.004

724. Ciangura C, Coupaye M, Deruelle P, Gascoin G, Calabrese D, Cosson E, *et al.* Clinical practice guidelines for childbearing female candidates for bariatric surgery, pregnancy, and post-partum management after bariatric surgery. Obes Surg 2019;29(11):3722-34.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04093-y

725. Shawe J, Ceulemans D, Akhter Z, Neff K, Hart K, Heslehurst N, *et al.* Pregnancy after bariatric surgery: consensus recommendations for periconception, antenatal and postnatal care. Obes Rev 2019;20(11):1507-22. http://dx.doi.org/10.1111/obr.12927

726. González I, Rubio MA, Cordido F, Bretón I, Morales MJ, Vilarrasa N, *et al.* Maternal and perinatal outcomes after bariatric surgery: a Spanish multicenter study. Obes Surg 2015;25(3):436-42. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1387-7

727. Ducarme G, Chesnoy V, Lemarié P, Koumaré S, Krawczykowski D. Pregnancy outcomes after laparoscopic sleeve gastrectomy among obese patients. Int J Gynaecol Obstet 2015;130(2):127-31. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.03.022

728. Haute Autorité de Santé. Contraception chez la femme à risque cardiovasculaire. Mis à jour en juil. 2019. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2013. https://www.has-sante.fr/jcms/c_1638478/fr/contraception-chez-la-femme-a-risque-cardiovasculaire

729. Schlatter J. Oral contraceptives after bariatric surgery. Obes Facts 2017;10(2):118-26. http://dx.doi.org/10.1159/000449508

730. Ginstman C, Kopp Kallner H, Fagerberg-Silwer J, Carlsson B, Ärlemalm A, Böttiger Y, *et al.* Pharmacokinetics of oral levonorgestrel in women after Roux-en-Y gastric bypass surgery and in BMI-matched controls. Obes Surg 2020;30(6):2217-24. http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04447-x

731. Haute Autorité de Santé. Comment mieux informer les femmes enceintes ? Recommandations professionnelles. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2005. https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/femmes_enceintes_recos.pdf

732. Ontario Bariatric Network, Shaban J, Tiboni M, Glazer SA, Chetty VT. Peri-operative task force recommendations. Toronto: OBN; 2016. https://www.ontariobariatricnetwork.ca/obn-members/obn-directives-protocols/surgical-program/obn-peri-operative-task-force-recommendations-2016-.pdf

733. Obeid NR, Howard R, Telem DA. Patient experience and perioperative pathway in bariatric surgery. Dans: Nguyen NT, Bretauer SA, Morton JM, Ponce J, Rosenthal RJ, ed. The ASMBS textbook of bariatric surgery. 2nd edition. Cham: Springer; 2020. p. 473-85.

734. Kwong W, Tomlinson G, Feig DS. Maternal and neonatal outcomes after bariatric surgery; a systematic review and meta-analysis: do the benefits outweigh the risks? Am J Obstet Gynecol 2018;218(6):573-80. http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2018.02.003

735. Galazis N, Docheva N, Simillis C, Nicolaides KH. Maternal and neonatal outcomes in women undergoing bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2014;181:45-53. http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2014.07.015

736. Yi XY, Li QF, Zhang J, Wang ZH. A meta-analysis of maternal and fetal outcomes of pregnancy after bariatric surgery. Int J Gynaecol Obstet 2015;130(1):3-9. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.01.011

737. Jans G, Matthys C, Bogaerts A, Lannoo M, Verhaeghe J, van der Schueren B, *et al.* Maternal micronutrient deficiencies and related adverse neonatal outcomes after bariatric surgery: a systematic review. Adv Nutr 2015;6(4):420-9. http://dx.doi.org/10.3945/an.114.008086

738. Neovius M, Pasternak B, Näslund I, Söderling J, Johansson K, Stephansson O. Association of maternal gastric bypass surgery with offspring birth defects [letter]. JAMA 2019;322(15):1515-7. http://dx.doi.org/10.1001/jama.2019.12925

739. Yang S, Zhou L, Chen Y, Krewski D, Wu Wen S, Xie RH. Maternal and neonatal outcomes in women undergoing Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2021;264:117-27. http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.07.006

740. Coupaye M, Legardeur H, Sami O, Calabrese D, Mandelbrot L, Ledoux S. Impact of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy on fetal growth and relationship with maternal nutritional status. Surg Obes Relat Dis 2018;14(10):1488-94. http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.07.014

741. Cornthwaite K, Prajapati C, Lenguerrand E, Knight M, Blencowe N, Johnson A, *et al.* Pregnancy outcomes following different types of bariatric surgery: a national cohort study. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2021;260:10-7. http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.02.031

742. Akhter Z, Heslehurst N, Ceulemans D, Rankin J, Ackroyd R, Devlieger R. Pregnancy after bariatric surgery: a nested case-control study of risk factors for small for gestational age babies in *AURORA*. Nutrients 2021;13(5):1699. http://dx.doi.org/10.3390/nu13051699

743. Institute of Medicine, National Research Council, Rasmussen KM, Yaktine AL. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. Washington: National Academies Press; 2009. https://www.sochob.cl/pdf/libros/Weight%20Gain%20During%20Pregnancy-%20Reexamining%20the%20Guidelines.pdf

744. Collège français d'échographie fœtale, Haute Autorité de Santé. Surpoids maternel et échographie fœtale. Points clés et solutions pour la sécurité du patient. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2016. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2740845/fr/surpoids-maternel-et-echographie-foetale

745. Duarte-Hospital C, Huc L, Bortoli S, Coumoul X. Les xénobiotiques, quel impact sur les maladies métaboliques ? Cah Nutr Diet 2019;6436(5):247-99.

746. La Merrill M, Emond C, Kim MJ, Antignac JP, Le Bizec B, Clément K, *et al.* Toxicological function of adipose tissue: focus on persistent organic pollutants. Environ Health Perspect 2013;121(2):162-9.
http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1205485

747. Barouki R. Interaction entre polluants environnementaux et obésité. Cah Nutr Diet 2013;48(3):123-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cnd.2012.12.003

748. Jackson E, Shoemaker R, Larian N, Cassis L. Adipose tissue as a site of toxin accumulation. Compr Physiol 2017;7(4):1085-135.
http://dx.doi.org/10.1002/cphy.c160038

749. Jandacek RJ, Anderson N, Liu M, Zheng S, Yang Q, Tso P. Effects of yo-yo diet, caloric restriction, and olestra on tissue distribution of hexachlorobenzene. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol 2005;288(2):G292-9.
http://dx.doi.org/10.1152/ajpgi.00285.2004

750. Imbeault P, Chevrier J, Dewailly E, Ayotte P, Després JP, Tremblay A, *et al.* Increase in plasma pollutant levels in response to weight loss in humans is related to in vitro subcutaneous adipocyte basal lipolysis. Int J Obes Relat Metab Disord 2001;25(11):1585-91.
http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0801817

751. Jansen A, Lyche JL, Polder A, Aaseth J, Skaug MA. Increased blood levels of persistent organic pollutants (POP) in obese individuals after weight loss: a review. J Toxicol Environ Health B Crit Rev 2017;20(1):22-37.
http://dx.doi.org/10.1080/10937404.2016.1246391

752. Nicolle-Mir L. Impact de l'amaigrissement sur les concentrations sériques de polluants organiques persistants*. Environ Risques Santé 2017;16(3):220-2.

753. Fénichel P, Coquillard P, Brucker-Davis F, Marchand P, Cano-Sancho G, Boda M, *et al.* Sustained bloodstream release of persistent organic pollutants induced by extensive weight loss after bariatric surgery: implications for women of childbearing age. Environ Int 2021;151:106400.
http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2021.106400

754. Tremblay A, Pelletier C, Doucet E, Imbeault P. Thermogenesis and weight loss in obese individuals: a primary association with organochlorine pollution. Int J Obes Relat Metab Disord 2004;28(7):936-9.
http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0802527

755. Cheikh Rouhou M, Karelis AD, St-Pierre DH, Lamontagne L. Adverse effects of weight loss: are persistent organic pollutants a potential culprit? Diabetes Metab 2016;42(4):215-23.
http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2016.05.009

756. Sénéchal M, Arguin H, Bouchard DR, Carpentier AC, Ardilouze JL, Dionne IJ, *et al.* Effects of rapid or slow weight loss on body composition and metabolic risk factors in obese postmenopausal women. A pilot study. Appetite 2012;58(3):831-4.
http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2012.01.014

757. Brasseur C, Pirard C, Scholl G, de Pauw E, Viel JF, Shen L, *et al.* Levels of dechloranes and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in human serum from France. Environ Int 2014;65:33-40.
http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2013.12.014

758. Saoudi A, Fréry N, Zeghnoun A, Bidondo ML, Deschamps V, Göen T, *et al.* Serum levels of organochlorine pesticides in the French adult population: the French National Nutrition and Health Study (ENNS), 2006-2007. Sci Total Environ 2014;472:1089-99.
http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.11.044

759. Dereumeaux C, Saoudi A, Pecheux M, Berat B, de Crouy-Chanel P, Zaros C, *et al.* Biomarkers of exposure to environmental contaminants in French pregnant women from the Elfe cohort in 2011. Environ Int 2016;97:56-67.
http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.10.013

760. Têtu C, Gaubil-Kaladjian I, Barbe C, Diaz Cives A, Barrois M, Bertin E, *et al.* Contraception après chirurgie bariatrique : intérêt d'un parcours gynécologique dédié. Gynécol Obstet Fertil Sénol 2021.
http://dx.doi.org/10.1016/j.gofs.2021.03.009

761. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Kim J, Azagury D, Eisenberg D, DeMaria E, Campos GM. ASMBS position statement on prevention, detection, and treatment of gastrointestinal leak after gastric bypass and sleeve gastrectomy, including the roles of imaging, surgical exploration, and nonoperative management. Surg Obes Relat Dis 2015;11(4):739-48.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.05.001

762. Enhanced Recovery After Surgery Society, Stenberg E, Dos Reis Falcão LF, O'Kane M, Liem R, Pournaras DJ, *et al.* Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations: a 2021 update. World J Surg 2022;46(4):729-51.
http://dx.doi.org/10.1007/s00268-021-06394-9

763. Rahman U, Docimo S, Pryor AD, Bates A, Obeid NR, Spaniolas K. Routine contrast imaging after bariatric surgery and the effect on hospital length of stay. Surg Obes Relat Dis 2018;14(4):517-20.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.12.023

764. Mbadiwe T, Prevatt E, Duerinckx A, Cornwell E, Fullum T, Davis B. Assessing the value of routine upper gastrointestinal contrast studies following bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Am J Surg 2015;209(4):616-22.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.11.007

765. Rebibo L, Cosse C, Robert B, Chivot C, Yzet T, Dhahri A, *et al.* Eliminating routine upper gastrointestinal contrast studies after sleeve gastrectomy decreases length of stay and hospitalization costs. Surg Obes Relat Dis 2017;13(4):553-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.10.011

766. Mittermair R, Sucher R, Perathoner A, Wykypiel H. Routine upper gastrointestinal swallow studies after laparoscopic sleeve gastrectomy are unnecessary. Am J Surg 2014;207(6):897-901.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2013.06.015

767. Wahby M, Salama AF, Elezaby AF, Belgrami F, Abd Ellatif ME, El-Kaffas HF, *et al.* Is routine postoperative gastrografin study needed after laparoscopic sleeve gastrectomy? Experience of 712 cases. Obes Surg 2013;23(11):1711-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1013-0

768. Brockmeyer JR, Simon TE, Jacob RK, Husain F, Choi Y. Upper gastrointestinal swallow study following bariatric surgery: institutional review and review of the literature. Obes Surg 2012;22(7):1039-43.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0658-4

769. Chivot C, Rebibo L, Robert B, Dhahri A, Regimbeau JM, Yzet T. Value of routine upper gastrointestinal swallow study after laparoscopic sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2017;13(5):758-65.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.02.003

770. Terterov D, Leung PH, Twells LK, Gregory DM, Smith C, Boone D, *et al.* The usefulness and costs of routine contrast studies after laparoscopic sleeve gastrectomy for detecting staple line leaks. Can J Surg 2017;60(5):335-41.
http://dx.doi.org/10.1503/cjs.015216

771. Delhom E, Nougaret S, Nocca D, Skali M, Pierredon MA, Guiu B, *et al.* Routine postoperative upper gastrointestinal fluoroscopy after laparoscopic sleeve gastrectomy: Is there still a utility? Diagn Interv Imaging 2015;96(9):947-51.
http://dx.doi.org/10.1016/j.diii.2014.11.031

772. Bertucci W, White S, Yadegar J, Patel K, Han SH, Blocker O, *et al.* Routine postoperative upper gastroesophageal imaging is unnecessary after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. Am Surg 2006;72(10):862-4.
http://dx.doi.org/10.1177/000313480607201004

773. Hamilton EC, Sims TL, Hamilton TT, Mullican MA, Jones DB, Provost DA. Clinical predictors of leak after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. Surg Endosc 2003;17(5):679-84.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-002-8819-5

774. Katasani VG, Leeth RR, Tishler DS, Leath TD, Roy BP, Canon CL, *et al.* Water-soluble upper GI based on clinical findings is reliable to detect anastomotic leaks after laparoscopic gastric bypass. Am Surg 2005;71(11):916-8.
http://dx.doi.org/10.1177/000313480507101104

775. Doraiswamy A, Rasmussen JJ, Pierce J, Fuller W, Ali MR. The utility of routine postoperative upper GI series following laparoscopic gastric bypass. Surg Endosc 2007;21(12):2159-62.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-007-9314-9

776. Madan AK, Stoecklein HH, Ternovits CA, Tichansky DS, Phillips JC. Predictive value of upper gastrointestinal studies versus clinical signs for gastrointestinal leaks after laparoscopic gastric bypass. Surg Endosc 2007;21(2):194-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-005-0700-x

777. Leslie DB, Dorman RB, Anderson J, Serrot FJ, Kellogg TA, Buchwald H, *et al.* Routine upper gastrointestinal imaging is superior to clinical signs for detecting gastrojejunal leak after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. J Am Coll Surg 2012;214(2):208-13.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.10.021

778. Wiesner W, Schöb O, Hauser RS, Hauser M. Adjustable laparoscopic gastric banding in patients with morbid obesity: radiographic management, results, and postoperative complications. Radiology 2000;216(2):389-94.
http://dx.doi.org/10.1148/radiology.216.2.r00au28389

779. Frezza EE, Mammarappallil JG, Witt C, Wei C, Wachtel MS. Value of routine postoperative gastrographin contrast swallow studies after laparoscopic gastric banding. Arch Surg 2009;144(8):766-9.
http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2009.138

780. Bertelson NL, Myers JA. Routine postoperative upper gastrointestinal fluoroscopy is unnecessary after laparoscopic adjustable gastric band placement. Surg Endosc 2010;24(9):2188-91.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-010-0924-2

781. Lainas P, Tranchart H, Gaillard M, Ferretti S, Donatelli G, Dagher I. Prospective evaluation of routine early computed tomography scanner in laparoscopic sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2016;12(8):1483-90.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.03.031

782. Palumbo D, Socci C, Martinenghi C, Guazzarotti G, Leone R, Nicoletti R, *et al.* Leakage risk stratification after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG): is there a role for routine postoperative CT scan? Obes Surg 2020;30(9):3370-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04586-1

783. Anveden Å, Peltonen M, Näslund I, Torgerson J, Carlsson LM. Long-term incidence of gallstone disease after bariatric surgery: results from the nonrandomized controlled Swedish Obese Subjects study. Surg Obes Relat Dis 2020;16(10):1474-82.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.025

784. Tustumi F, Bernardo WM, Santo MA, Cecconello I. Cholecystectomy in patients submitted to bariatric procedure: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2018;28(10):3312-20.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3443-1

785. Wan Q, Zhao R, Chen Y, Wang Y, Wu Y, Wu X. Comparison of the incidence of cholelithiasis after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2021;17(6):1198-205.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.02.003

786. Talha A, Abdelbaki T, Farouk A, Hasouna E, Azzam E, Shehata G. Cholelithiasis after bariatric surgery, incidence, and prophylaxis: randomized controlled trial. Surg Endosc 2020;34(12):5331-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-019-07323-7

787. Haal S, Guman MS, Boerlage TC, Acherman YI, de Brauw LM, Bruin S, *et al.* Ursodeoxycholic acid for the prevention of symptomatic gallstone disease after bariatric surgery (UPGRADE): a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled superiority trial. Lancet Gastroenterol Hepatol 2021;6(12):993-1001.
http://dx.doi.org/10.1016/s2468-1253(21)00301-0

788. Magouliotis DE, Tasiopoulou VS, Svokos AA, Svokos KA, Chatedaki C, Sioka E, *et al.* Ursodeoxycholic acid in the prevention of gallstone formation after bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2017;27(11):3021-30.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2924-y

789. Ying J, Dai S, Fu R, Hong J, Dai C, Jin Q. Effect of ursodeoxycholic acid on gallstone formation after bariatric surgery: an updated meta-analysis. Obesity 2022;30(6):1170-80.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.23427

790. Fearon NM, Kearns EC, Kennedy CA, Conneely JB, Heneghan HM. The impact of ursodeoxycholic acid on gallstone disease after bariatric surgery: a meta-analysis of randomized control trials. Surg Obes Relat Dis 2022;18(1):77-84.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.10.004

791. Xia C, Wang M, Lv H, Li M, Jiang C, Liu Z, *et al.* The safety and necessity of concomitant cholecystectomy during bariatric surgery in patients with obesity: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2021;31(12):5418-26.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05713-2

792. Connell M, Sun WY, Mocanu V, Dang JT, Kung JY, Switzer NJ, *et al.* Management of choledocholithiasis after Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and pooled proportion meta-analysis. Surg Endosc 2022;36(9):6868-77.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-022-09018-y

793. Diemer DM, Terry KL, Matthews M, Romich E, Saran H, Lansang MC. Postoperative insulin requirements in bariatric surgery. Endocr Pract 2017;23(12):1369-74.
http://dx.doi.org/10.4158/ep171901.Or

794. Thorell A, Hagström-Toft E. Treatment of diabetes prior to and after bariatric surgery. J Diabetes Sci Technol 2012;6(5):1226-32.
http://dx.doi.org/10.1177/193229681200600528

795. Société française d'anesthésie et de réanimation, Société francophone du diabète. Gestion du patient diabétique en péri-opératoire. Fiches pratiques. Paris: SFAR;SFD; 2016.
https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/05/00-HDQ_fichesdv180717.pdf

796. Tajeu GS, Johnson E, Buccilla M, Gadegbeku CA, Janick S, Rubin D, *et al.* Changes in antihypertensive medication following bariatric surgery. Obes Surg 2022;32(4):1312-24.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-05893-5

797. Hatoum IJ, Blackstone R, Hunter TD, Francis DM, Steinbuch M, Harris JL, *et al.* Clinical factors associated with remission of obesity-related comorbidities after bariatric surgery. JAMA Surg 2016;151(2):130-7.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2015.3231

798. Hinojosa MW, Varela JE, Smith BR, Che F, Nguyen NT. Resolution of systemic hypertension after laparoscopic gastric bypass. J Gastrointest Surg 2009;13(4):793-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11605-008-0759-5

799. Bramante C, Wise E, Chaudhry Z. Care of the patient after metabolic and bariatric surgery. Ann Intern Med 2022;175(5):ITC65-ITC80.
http://dx.doi.org/10.7326/aitc202205170

800. Tsai AG, Bessesen DH. Obesity. Ann Intern Med 2019;170(5):ITC33-ITC48.
http://dx.doi.org/10.7326/aitc201903050

801. Lorico S, Colton B. Medication management and pharmacokinetic changes after bariatric surgery. Can Fam Physician 2020;66(6):409-16.

802. Hawkins DN, Faler BJ, Choi YU, Prasad BM. Time course of blood pressure decrease after bariatric surgery in normotensive and hypertensive patients. Obes Surg 2018;28(7):1845-51.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-3091-x

803. Gribsholt SB, Thomsen RW, Farkas DK, Sørensen HT, Richelsen B, Svensson E. Changes in prescription drug use after gastric bypass surgery: a nationwide cohort study. Ann Surg 2017;265(4):757-65.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001730

804. Alsuhibani A, Albogami Y, Diaby V, Friedman J, Vouri SM. Evaluation of statin discontinuation stratified by primary versus secondary prevention following bariatric surgery: a retrospective cohort study. Surg Obes Relat Dis 2021;17(5):939-46.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.01.025

805. Guiho M, Lacaze L, Bergeat D, Allory E, Thibault R. Complications nutritionnelles de la chirurgie de l'obésité : prévalence, prévention, traitement. Revue systématique de littérature. Nutr Clin Métab 2020;34(4):263–80.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2020.06.002

806. Sherf-Dagan S, Goldenshluger A, Azran C, Sakran N, Sinai T, Ben-Porat T. Vitamin K-what is known regarding bariatric surgery patients: a systematic review. Surg Obes Relat Dis 2019;15(8):1402-13.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.05.031

807. Coupaye M, Sami O, Calabrese D, Flamant M, Ledoux S. Prevalence and determinants of nutritional deficiencies at mid-term after sleeve gastrectomy. Obes Surg 2020;30(6):2165-72.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04425-3

808. Lefebvre T, Coupaye M, Esposito-Farèse M, Gault N, Talbi N, Quintin C*, et al.* Hepcidin and iron deficiency in women one year after sleeve gastrectomy: a prospective cohort study. Nutrients 2021;13(8):2516.
http://dx.doi.org/10.3390/nu13082516

809. Welch G, Wesolowski C, Zagarins S, Kuhn J, Romanelli J, Garb J*, et al.* Evaluation of clinical outcomes for gastric bypass surgery: results from a comprehensive follow-up study. Obes Surg 2011;21(1):18-28.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-009-0069-3

810. Sherf Dagan S, Keidar A, Raziel A, Sakran N, Goitein D, Shibolet O*, et al.* Do bariatric patients follow dietary and lifestyle recommendations during the first postoperative year? Obes Surg 2017;27(9):2258-71.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2633-6

811. Modi AC, Zeller MH, Xanthakos SA, Jenkins TM, Inge TH. Adherence to vitamin supplementation following adolescent bariatric surgery. Obesity 2013;21(3):E190-5.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.20031

812. Crenn P. La chirurgie bariatrique de l'obésité : un traitement certes efficace mais non dénué de risques. Un panorama complet des complications nutritionnelles à connaître par tous les professionnels de la nutrition clinique [éditorial]. Nutr Clin Métab 2020;34(4):261-2.

813. Thereaux J, Lesuffleur T, Païta M, Czernichow S, Basdevant A, Msika S*, et al.* Long-term follow-up after bariatric surgery in a national cohort. Br J Surg 2017;104(10):1362-71.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10557

814. Mahawar KK, Clare K, O'Kane M, Graham Y, Callejas-Diaz L, Carr WRJ. Patient perspectives on adherence with micronutrient supplementation after bariatric surgery. Obes Surg 2019;29(5):1551-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03711-z

815. Bavaresco M, Paganini S, Lima TP, Salgado W, Ceneviva R, Dos Santos JE*, et al.* Nutritional course of patients submitted to bariatric surgery. Obes Surg 2010;20(6):716-21.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-008-9721-6

816. Guillet C, Masgrau A, Mishellany-Dutour A, Blot A, Caille A, Lyon N*, et al.* Bariatric surgery affects obesity-related protein requirements. Clin Nutr ESPEN 2020;40:392-400.
http://dx.doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.06.007

817. Sherf Dagan S, Tovim TB, Keidar A, Raziel A, Shibolet O, Zelber-Sagi S. Inadequate protein intake after laparoscopic sleeve gastrectomy surgery is associated with a greater fat free mass loss. Surg Obes Relat Dis 2017;13(1):101-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.05.026

818. Moizé V, Andreu A, Rodríguez L, Flores L, Ibarzabal A, Lacy A*, et al.* Protein intake and lean tissue mass retention following bariatric surgery. Clin Nutr 2013;32(4):550-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2012.11.007

819. Schollenberger AE, Karschin J, Meile T, Küper MA, Königsrainer A, Bischoff SC. Impact of protein supplementation after bariatric surgery: a randomized controlled double-blind pilot study. Nutrition 2016;32(2):186-92.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2015.08.005

820. American Society for Bariatric Surgery, Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrott J. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the surgical weight loss patient. Surg Obes Relat Dis 2008;4(5 Suppl):S73-108.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2008.03.002

821. Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron DM, Kini S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? Obes Surg 2005;15(2):145-54.
http://dx.doi.org/10.1381/0960892053268264

822. Jésus P, Coëffier M. Comment évaluer les besoins énergétiques et protéiques du sujet obèse ? Nutr Clin Métab 2017;31(4):260-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2017.09.008

823. Sarwer DB, Moore RH, Spitzer JC, Wadden TA, Raper SE, Williams NN. A pilot study investigating the efficacy of postoperative dietary counseling to improve outcomes after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2012;8(5):561-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2012.02.010

824. Ciangura C, Bouillot JL, Lloret-Linares C, Poitou C, Veyrie N, Basdevant A*, et al.* Dynamics of change in total and regional body composition after gastric bypass in obese patients. Obesity 2010;18(4):760-5.
http://dx.doi.org/10.1038/oby.2009.348

825. Verger EO, Aron-Wisnewsky J, Dao MC, Kayser BD, Oppert JM, Bouillot JL*, et al.* Micronutrient and protein deficiencies after gastric bypass and sleeve gastrectomy: a 1-year follow-up. Obes Surg 2016;26(4):785-96.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1803-7

826. Alba DL, Wu L, Cawthon PM, Mulligan K, Lang T, Patel S*, et al.* Changes in lean mass, absolute and relative muscle strength, and physical performance after gastric bypass surgery. J Clin Endocrinol Metab 2019;104(3):711-20.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2018-00952

827. Martínez MC, Meli EF, Candia FP, Filippi F, Vilallonga R, Cordero E*, et al.* The impact of bariatric surgery on the muscle mass in patients with obesity: 2-year follow-up. Obes Surg 2022;32(3):625-33.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05815-x

828. Adil MT, Jain V, Rashid F, Al-Taan O, Al-Rashedy M, Jambulingam P*, et al.* Meta-analysis of the effect of bariatric surgery on physical activity. Surg Obes Relat Dis 2019;15(9):1620-31.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.06.014

829. Adil MT, Jain V, Rashid F, Al-Taan O, Whitelaw D, Jambulingam P. Meta-analysis of the effect of bariatric surgery on physical function. Br J Surg 2018;105(9):1107-18.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10880

830. Sundgot-Borgen C, Bond DS, Sniehotta FF, Kvalem IL, Hansen BH, Bergh I, *et al.* Associations of changes in physical activity and sedentary time with weight recurrence after bariatric surgery: a 5-year prospective study. Int J Obes 2023;47(6):463-70.
http://dx.doi.org/10.1038/s41366-023-01284-7

831. de Aguiar JB, Gurgel LA, Santos AL, Arruda SP. Barriers to physical exercise and associated factors in the pre- and postoperative periods of bariatric surgery. Obes Surg 2021;31(4):1696-704.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05183-y

832. Dikareva A, Harvey WJ, Cicchillitti MA, Bartlett SJ, Andersen RE. Exploring perceptions of barriers, facilitators, and motivators to physical activity among female bariatric patients: implications for physical activity programming. Am J Health Promot 2016;30(7):536-44.
http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.140609-QUAL-270

833. Hassannejad A, Khalaj A, Mansournia MA, Rajabian Tabesh M, Alizadeh Z. The effect of aerobic or aerobic-strength exercise on body composition and functional capacity in patients with BMI ≥35 after bariatric surgery: a randomized control trial. Obes Surg 2017;27(11):2792-801.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2717-3

834. Oppert JM, Bellicha A, Roda C, Bouillot JL, Torcivia A, Clement K, *et al.* Resistance training and protein supplementation increase strength after bariatric surgery: a randomized controlled trial. Obesity 2018;26(11):1709-20.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.22317

835. Gil S, Kirwan JP, Murai IH, Dantas WS, Merege-Filho CA, Ghosh S, *et al.* A randomized clinical trial on the effects of exercise on muscle remodelling following bariatric surgery. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2021;12(6):1440-55.
http://dx.doi.org/10.1002/jcsm.12815

836. Carnero EA, Dubis GS, Hames KC, Jakicic JM, Houmard JA, Coen PM, *et al.* Randomized trial reveals that physical activity and energy expenditure are associated with weight and body composition after RYGB. Obesity 2017;25(7):1206-16.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.21864

837. Lamarca F, Vieira FT, Lima RM, Nakano EY, da Costa TH, Pizato N, *et al.* Effects of resistance training with or without protein supplementation on body composition and resting energy expenditure in patients 2-7 years postRoux-en-Y gastric bypass: a controlled clinical trial. Obes Surg 2021;31(4):1635-46.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05172-1

838. Schurmans G, Caty G, Reychler G. Is the peri-bariatric surgery exercise program effective in adults with obesity: a systematic review. Obes Surg 2022;32(2):512-35.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05693-3

839. Carretero-Ruiz A, Martínez-Rosales E, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C, Martínez-Vizcaíno V, Gómez Navarro C, *et al.* Impact of exercise training after bariatric surgery on cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. Rev Endocr Metab Disord 2021;22(4):891-912.
http://dx.doi.org/10.1007/s11154-021-09651-3

840. Ren ZQ, Lu GD, Zhang TZ, Xu Q. Effect of physical exercise on weight loss and physical function following bariatric surgery: a meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ Open 2018;8(10):e023208.
http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023208

841. Bellicha A, Ciangura C, Poitou C, Portero P, Oppert JM. Effectiveness of exercise training after bariatric surgery: a systematic literature review and meta-analysis. Obes Rev 2018;19(11):1544-56.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12740

842. European Association for the Study of Obesity, Oppert JM, Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, *et al.* Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. Obes Rev 2021;22(Suppl 4):e13273.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.13273

843. Muschitz C, Kocijan R, Haschka J, Zendeli A, Pirker T, Geiger C, *et al.* The impact of vitamin D, calcium, protein supplementation, and physical exercise on bone metabolism after bariatric surgery: the BABS Study. J Bone Miner Res 2016;31(3):672-82.
http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.2707

844. Diniz-Sousa F, Boppre G, Veras L, Hernández-Martínez A, Oliveira J, Fonseca H. The effect of exercise for the prevention of bone mass after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2022;32(3):912-23.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05873-1

845. Madan AK, Tichansky DS. Patients postoperatively forget aspects of preoperative patient education. Obes Surg 2005;15(7):1066-9.
http://dx.doi.org/10.1381/0960892054621198

846. Vergotte S, Pataky Z, Sittarame F, Golay A. Place de l'éducation thérapeutique du patient dans la chirurgie bariatrique. Rev Med Suisse 2014;10:701-5.

847. Freire RH, Borges MC, Alvarez-Leite JI, Toulson Davisson Correia MI. Food quality, physical activity, and nutritional follow-up as determinant of weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. Nutrition 2012;28(1):53-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2011.01.011

848. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A, *et al.* Behavioral factors associated with successful weight loss after gastric bypass. Am Surg 2010;76(10):1139-42.
http://dx.doi.org/10.1177/000313481007601027

849. Kruseman M, Leimgruber A, Zumbach F, Golay A. Dietary, weight, and psychological changes among patients with obesity, 8 years after gastric bypass. J Am Diet Assoc 2010;110(4):527-34.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2009.12.028

850. Devlin MJ, King WC, Kalarchian MA, Hinerman A, Marcus MD, Yanovski SZ, *et al.* Eating pathology and associations with long-term changes in weight and quality of life in the longitudinal assessment of bariatric surgery study. Int J Eat Disord 2018;51(12):1322-30.
http://dx.doi.org/10.1002/eat.22979

851. Lavender JM, King WC, Kalarchian MA, Devlin MJ, Hinerman A, Gunstad J, *et al.* Examining emotion-, personality-, and reward-related dispositional tendencies in relation to eating pathology and weight change over seven years in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (LABS) study. J Psychiatr Res 2020;120:124-30.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychires.2019.10.014

852. Lavender JM, Wonderlich SA, Engel SG, Gordon KH, Kaye WH, Mitchell JE. Dimensions of emotion dysregulation in anorexia nervosa and bulimia nervosa: a conceptual review of the empirical literature. Clin Psychol Rev 2015;40:111-22.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2015.05.010

853. Nepal H, Bhattarai M, Agustin ET. New-onset mania following bariatric surgery. Psychiatry Investig 2015;12(1):152-4.
http://dx.doi.org/10.4306/pi.2015.12.1.152

854. Shelby SR, Labott S, Stout RA. Bariatric surgery: a viable treatment option for patients with severe mental illness. Surg Obes Relat Dis 2015;11(6):1342-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.05.016

855. Loh HH, Francis B, Lim LL, Lim QH, Yee A, Loh HS. Improvement in mood symptoms after post-bariatric surgery among people with obesity: a systematic review and meta-analysis. Diabetes Metab Res Rev 2021;37(8):e3458.
http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.3458

856. Nogueira de Almeida Ribeiro GA, Giapietro HB, Belarmino LB, Salgado-Junior W. Depression, anxiety, and binge eating before and after bariatric surgery: problems that remain. Arq Bras Cir Dig 2018;31(1):e1356.
http://dx.doi.org/10.1590/0102-672020180001e1356

857. Mitchell JE, King WC, Chen JY, Devlin MJ, Flum D, Garcia L, *et al.* Course of depressive symptoms and treatment in the longitudinal assessment of bariatric surgery (LABS-2) study. Obesity 2014;22(8):1799-806.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.20738

858. Gill H, Kang S, Lee Y, Rosenblat JD, Brietzke E, Zuckerman H, *et al.* The long-term effect of bariatric surgery on depression and anxiety. J Affect Disord 2019;246:886-94.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2018.12.113

859. Castaneda D, Popov VB, Wander P, Thompson CC. Risk of suicide and self-harm is increased after bariatric surgery-a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2019;29(1):322-33.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3493-4

860. Alyahya RA, Alnujaidi MA. Prevalence and outcomes of depression after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Cureus 2022;14(6):e25651.
http://dx.doi.org/10.7759/cureus.25651

861. Dahlberg K, Jaensson M, Cao Y, Näslund E, Stenberg E. Incidence of self-harm after bariatric surgery: a nationwide registry-based matched cohort study. Clin Obes 2023;13(3):e12576.
http://dx.doi.org/10.1111/cob.12576

862. Mabey JG, Kolotkin RL, Crosby RD, Crowell SE, Hunt SC, Davidson LE. Mediators of suicidality 12 years after bariatric surgery relative to a nonsurgery comparison group. Surg Obes Relat Dis 2021;17(1):121-30.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.08.026

863. Leduc C, Gault C, Gheorghiev C. Enjeux psychiques de la chirurgie bariatrique. Ann Med Psychol 2017;175(10):856-61.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amp.2016.11.014

864. Jalilvand A, Dewire J, Detty A, Needleman B, Noria S. Baseline psychiatric diagnoses are associated with early readmissions and long hospital length of stay after bariatric surgery. Surg Endosc 2019;33(5):1661-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-018-6459-7

865. Bianciardi E, Raimondi G, Samela T, Innamorati M, Contini LM, Procenesi L, *et al.* Neurocognitive and psychopathological predictors of weight loss after bariatric surgery: a 4-year follow-up study. Front Endocrinol 2021;12:662252.
http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2021.662252

866. Martin-Fernandez KW, Marek RJ, Heinberg LJ, Ben-Porath YS. Six-year bariatric surgery outcomes: the predictive and incremental validity of presurgical psychological testing. Surg Obes Relat Dis 2021;17(5):1008-16.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.01.012

867. Aylward L, Lilly C, Tabone L, Szoka N, Abunnaja S, Cox S. Anxiety predicts reduced weight loss 30 months after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2022;18(7):919-27.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.04.007

868. King WC, Hinerman A, Kalarchian MA, Devlin MJ, Marcus MD, Mitchell JE. The impact of childhood trauma on change in depressive symptoms, eating pathology, and weight after Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2019;15(7):1080-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.04.012

869. Konrad C, Inhoffen J, Friederich HC, Hartmann M, Wild B. Prevalence of adverse childhood experiences and effect on outcomes in bariatric surgery patients: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2023;19(2):118-29.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.09.003

870. Mohan S, Samaan JS, Premkumar A, Samakar K. History of abuse and bariatric surgery outcomes: a systematic review. Surg Endosc 2022;36(7):4650-73.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-022-09147-4

871. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A*, et al.* Preoperative predictors of weight loss following bariatric surgery: systematic review. Obes Surg 2012;22(1):70-89.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-011-0472-4

872. Athanasiadis DI, Martin A, Kapsampelis P, Monfared S, Stefanidis D. Factors associated with weight regain post-bariatric surgery: a systematic review. Surg Endosc 2021;35(8):4069-84.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-021-08329-w

873. Ivezaj V, Grilo CM. The complexity of body image following bariatric surgery: a systematic review of the literature. Obes Rev 2018;19(8):1116-40.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12685

874. Bosc L, Mathias F, Monsaingeon M, Gronnier C, Pupier E, Gatta-Cherifi B. Long-term changes in body image after bariatric surgery: an observational cohort study. PLoS ONE 2022;17(12):e0276167.
http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0276167

875. Lynch A. "When the honeymoon is over, the real work begins:" gastric bypass patients' weight loss trajectories and dietary change experiences. Soc Sci Med 2016;151:241-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.12.024

876. Kalarchian MA, Marcus MD. Psychosocial concerns following bariatric surgery: current status. Curr Obes Rep 2019;8(1):1-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s13679-019-0325-3

877. Baillot A, Brais-Dussault E, Bastin A, Cyr C, Brunet J, Aimé A*, et al.* What is known about the correlates and impact of excess skin after bariatric surgery: a scoping review. Obes Surg 2017;27(9):2488-98.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2814-3

878. Bramming M, Hviid SS, Becker U, Jørgensen MB, Neermark S, Bisgaard T*, et al.* Changes in relationship status following bariatric surgery. Int J Obes 2021;45(7):1599-606.
http://dx.doi.org/10.1038/s41366-021-00825-2

879. King WC, Hinerman AS, White GE. Changes in marital status following Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a US multicenter prospective cohort study. Ann Surg Open 2022;3(3):e182.
http://dx.doi.org/10.1097/as9.0000000000000182

880. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A*, et al.* Is social support associated with greater weight loss after bariatric surgery? A systematic review. Obes Rev 2011;12(2):142-8.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2010.00720.x

881. Lent MR, Bailey-Davis L, Irving BA, Wood GC, Cook AM, Hirsch AG*, et al.* Bariatric surgery patients and their families: health, physical activity, and social support. Obes Surg 2016;26(12):2981-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2228-7

882. van Zyl N, Andrews L, Williamson H, Meyrick J. The effectiveness of psychosocial interventions to support psychological well-being in post-operative bariatric patients: a systematic review of evidence. Obes Res Clin Pract 2020;14(5):404-20.
http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2020.05.005

883. Sockalingam S, Leung SE, Wnuk S, Cassin SE, Yanofsky R, Hawa R. Psychiatric management of bariatric surgery patients: a review of psychopharmacological and psychological treatments and their impact on postoperative mental health and weight outcomes. Psychosomatics 2020;61(5):498-507.
http://dx.doi.org/10.1016/j.psym.2020.04.011

884. Coughlin JW, Steffen KJ, Sockalingam S, Mitchell JE. Psychotropic medications in metabolic and bariatric surgery: research updates and clinical considerations. Curr Psychiatry Rep 2022;24(1):89-98.
http://dx.doi.org/10.1007/s11920-022-01317-4

885. Vignot M, Oppert JM, Basdevant A, Clément K. Adhésion au suivi après chirurgie bariatrique : identification des facteurs de non observance dans une cohorte de 207 patients obèses sévères opérés. Evaluation de l'adhésion du patient obèse sévère au suivi post chirurgie bariatrique. Rech Soins Infirm 2018;(134):70-7.
http://dx.doi.org/10.3917/rsi.134.0070

886. Svensson PA, Anveden Å, Romeo S, Peltonen M, Ahlin S, Burza MA*, et al.* Alcohol consumption and alcohol problems after bariatric surgery in the Swedish obese subjects study. Obesity 2013;21(12):2444-51.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.20397

887. Maciejewski ML, Smith VA, Berkowitz TS, Arterburn DE, Mitchell JE, Olsen MK*, et al.* Association of bariatric surgical procedures with changes in unhealthy alcohol use among US veterans. JAMA Netw Open 2020;3(12):e2028117.
http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.28117

888. White GE, Courcoulas AP, Richardson GA, Mair C, King WC. Alcohol use thresholds for identifying alcohol-related problems before and following Roux-en-Y gastric bypass. Ann Surg 2019;269(6):1001-9.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003078

889. Ostlund MP, Backman O, Marsk R, Stockeld D, Lagergren J, Rasmussen F*, et al.* Increased admission for alcohol dependence after gastric bypass surgery compared with restrictive bariatric surgery. JAMA Surg 2013;148(4):374-7.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.700

890. Strømmen M, Klöckner CA, Bjerkan KK, Græslie H, Hoff DA, Johnsen G*, et al.* Characteristics of patients reporting presumed problematic drinking behavior after gastric bypass: exploring long-term data from the BAROBS study. Front Endocrinol 2021;12:679006.
http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2021.679006

891. Cuellar-Barboza AB, Frye MA, Grothe K, Prieto ML, Schneekloth TD, Loukianova LL*, et al.* Change in consumption patterns for treatment-seeking patients with

alcohol use disorder post-bariatric surgery. J Psychosom Res 2015;78(3):199-204.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychores.2014.06.019

892. Miller-Matero LR, Orlovskaia J, Hecht LM, Braciszeweski JM, Martens KM, Hamann A, *et al.* Hazardous alcohol use in the four years following bariatric surgery. Psychol Health Med 2021:1-7.
http://dx.doi.org/10.1080/13548506.2021.1930075

893. Ibrahim N, Alameddine M, Brennan J, Sessine M, Holliday C, Ghaferi AA. New onset alcohol use disorder following bariatric surgery. Surg Endosc 2019;33(8):2521-30.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-018-6545-x

894. Azam H, Shahrestani S, Phan K. Alcohol use disorders before and after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Ann Transl Med 2018;6(8):148.
http://dx.doi.org/10.21037/atm.2018.03.16

895. Spadola CE, Wagner EF, Accornero VH, Vidot DC, de la Cruz-Munoz N, Messiah SE. Alcohol use patterns and alcohol use disorders among young adult, ethnically diverse bariatric surgery patients. Subst Abus 2017;38(1):82-7.
http://dx.doi.org/10.1080/08897077.2016.1262305

896. King WC, Chen JY, Mitchell JE, Kalarchian MA, Steffen KJ, Engel SG, *et al.* Prevalence of alcohol use disorders before and after bariatric surgery. JAMA 2012;307(23):2516-25.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.6147

897. Miller-Matero LR, Hamann A, LaLonde L, Martens KM, Son J, Clark-Sienkiewicz S, *et al.* Predictors of alcohol use after bariatric surgery. J Clin Psychol Med Settings 2021;28(3):596-602.
http://dx.doi.org/10.1007/s10880-020-09751-3

898. Briegleb M, Hanak C. Gastric bypass and alcohol use: a literature review. Psychiatr Danub 2020;32(Suppl 1):176-9.

899. Yoder R, MacNeela P, Conway R, Heary C. How do individuals develop alcohol use disorder after bariatric surgery? A grounded theory exploration. Obes Surg 2018;28(3):717-24.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2936-7

900. Spadola CE, Wagner EF, Varga LM, Syvertsen JL, de La Cruz Munoz NF, Messiah SE. A qualitative examination of increased alcohol use after bariatric surgery among racially/ethnically diverse young adults. Obes Surg 2018;28(6):1492-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-3022-x

901. Smith KE, Engel SG, Steffen KJ, Garcia L, Grothe K, Koball A, *et al.* Problematic alcohol use and associated characteristics following bariatric surgery. Obes Surg 2018;28(5):1248-54.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-3008-8

902. Mellinger JL, Shedden K, Winder GS, Fernandez AC, Lee BP, Waljee J, *et al.* Bariatric surgery and the risk of alcohol-related cirrhosis and alcohol misuse. Liver Int 2021;41(5):1012-9.
http://dx.doi.org/10.1111/liv.14805

903. Mendoza YP, Becchetti C, Wan T, Nett P, Rodrigues SG, Dufour JF, *et al.* Malnutrition and alcohol in patients presenting with severe complications of cirrhosis after laparoscopic bariatric surgery. Obes Surg 2021;31(6):2817-22.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05237-9

904. Woodard GA, Downey J, Hernandez-Boussard T, Morton JM. Impaired alcohol metabolism after gastric bypass surgery: a case-crossover trial. J Am Coll Surg 2011;212(2):209-14.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.09.020

905. Steffen KJ, Engel SG, Pollert GA, Li C, Mitchell JE. Blood alcohol concentrations rise rapidly and dramatically after Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2013;9(3):470-3.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.02.002

906. Engel SG, Schaefer LM, Kerver GA, Leone LM, Smith G, Mitchell JE, *et al.* The rewarding effects of alcohol after bariatric surgery: do they change and are they associated with pharmacokinetic changes? Surg Obes Relat Dis 2022;18(2):190-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.08.011

907. Iossa A, Ciccioriccio MC, Zerbinati C, Guida A, Di Giacomo L, Silecchia G. Alcohol ingestion symptoms after sleeve gastrectomy: intoxication or drunkenness? A prospective study from a Bariatric Centre of Excellence. Eat Weight Disord 2020;25(6):1719-25.
http://dx.doi.org/10.1007/s40519-019-00813-6

908. Acevedo MB, Eagon JC, Bartholow BD, Klein S, Bucholz KK, Pepino MY. Sleeve gastrectomy surgery: when 2 alcoholic drinks are converted to 4. Surg Obes Relat Dis 2018;14(3):277-83.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.11.010

909. Maluenda F, Csendes A, de Aretxabala X, Poniachik J, Salvo K, Delgado I, *et al.* Alcohol absorption modification after a laparoscopic sleeve gastrectomy due to obesity. Obes Surg 2010;20(6):744-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-010-0136-9

910. Gallo AS, Berducci MA, Nijhawan S, Nino DF, Broderick RC, Harnsberger CR, *et al.* Alcohol metabolism is not affected by sleeve gastrectomy. Surg Endosc 2015;29(5):1088-93.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-014-3790-5

911. Acevedo MB, Teran-Garcia M, Bucholz KK, Eagon JC, Bartholow BD, Burd NA, *et al.* Alcohol sensitivity in women after undergoing bariatric surgery: a cross-sectional study. Surg Obes Relat Dis 2020;16(4):536-44.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.01.014

912. Steffen KJ, Engel SG, Wonderlich JA, Pollert GA, Sondag C. Alcohol and other addictive disorders following bariatric surgery: prevalence, risk factors and possible etiologies. Eur Eat Disord Rev 2015;23(6):442-50.

http://dx.doi.org/10.1002/erv.2399

913. Bak M, Seibold-Simpson SM, Darling R. The potential for cross-addiction in post-bariatric surgery patients: considerations for primary care nurse practitioners. J Am Assoc Nurse Pract 2016;28(12):675-82.
http://dx.doi.org/10.1002/2327-6924.12390

914. Conason A, Teixeira J, Hsu CH, Puma L, Knafo D, Geliebter A. Substance use following bariatric weight loss surgery. JAMA Surg 2013;148(2):145-50.
http://dx.doi.org/10.1001/2013.jamasurg.265

915. Ivezaj V, Saules KK, Schuh LM. New-onset substance use disorder after gastric bypass surgery: rates and associated characteristics. Obes Surg 2014;24(11):1975-80.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1317-8

916. Reslan S, Saules KK, Greenwald MK, Schuh LM. Substance misuse following Roux-en-Y gastric bypass surgery. Subst Use Misuse 2014;49(4):405-17.
http://dx.doi.org/10.3109/10826084.2013.841249

917. Mitchell JE, Steffen K, Engel S, King WC, Chen JY, Winters K*, et al.* Addictive disorders after Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2015;11(4):897-905.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.10.026

918. Backman O, Stockeld D, Rasmussen F, Näslund E, Marsk R. Alcohol and substance abuse, depression and suicide attempts after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Br J Surg 2016;103(10):1336-42.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10258

919. Li L, Wu LT. Substance use after bariatric surgery: a review. J Psychiatr Res 2016;76:16-29.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.01.009

920. Tedesco M, Hua WQ, Lohnberg JA, Bellatorre N, Eisenberg D. A prior history of substance abuse in veterans undergoing bariatric surgery. J Obes 2013;2013:740312.
http://dx.doi.org/10.1155/2013/740312

921. Smith ME, Lee JS, Bonham A, Varban OA, Finks JF, Carlin AM*, et al.* Effect of new persistent opioid use on physiologic and psychologic outcomes following bariatric surgery. Surg Endosc 2019;33(8):2649-56.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-018-6542-0

922. Kanji S, Wong E, Akioyamen L, Melamed O, Taylor VH. Exploring pre-surgery and post-surgery substance use disorder and alcohol use disorder in bariatric surgery: a qualitative scoping review. Int J Obes 2019;43(9):1659-74.
http://dx.doi.org/10.1038/s41366-019-0397-x

923. Lent MR, Avakoff E, Hope N, Festinger DS, Still CD, Cook AM*, et al.* Clinical characteristics of Roux-en-Y gastric bypass patients with death from accidental overdose or intentional self-harm: a descriptive study. Obes Surg 2018;28(11):3531-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3379-5

924. White GE, Courcoulas AP, King WC. Drug- and alcohol-related mortality risk after bariatric surgery: evidence from a 7-year prospective multicenter cohort study. Surg Obes Relat Dis 2019;15(7):1160-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.04.007

925. Neovius M, Bruze G, Jacobson P, Sjöholm K, Johansson K, Granath F*, et al.* Risk of suicide and non-fatal self-harm after bariatric surgery: results from two matched cohort studies. Lancet Diabetes Endocrinol 2018;6(3):197-207.
http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(17)30437-0

926. Strømmen M, Helland A, Kulseng B, Spigset O. Bioavailability of methadone after sleeve gastrectomy: a planned case observation. Clin Ther 2016;38(6):1532-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.clinthera.2016.04.033

927. Angeles PC, Robertsen I, Seeberg LT, Krogstad V, Skattebu J, Sandbu R*, et al.* The influence of bariatric surgery on oral drug bioavailability in patients with obesity: a systematic review. Obes Rev 2019;20(9):1299-311.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12869

928. Hachon L, Declèves X, Faucher P, Carette C, Lloret-Linares C. RYGB and drug disposition: how to do better? Analysis of pharmacokinetic studies and recommendations for clinical practice. Obes Surg 2017;27(4):1076-90.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2535-z

929. McLachlan LA, Chaar BB, Um IS. Pharmacokinetic changes post-bariatric surgery: a scoping review. Obes Rev 2020;21(5):e12988.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12988

930. Tandra S, Chalasani N, Jones DR, Mattar S, Hall SD, Vuppalanchi R. Pharmacokinetic and pharmacodynamic alterations in the Roux-en-Y gastric bypass recipients. Ann Surg 2013;258(2):262-9.
http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e31827a0e82

931. Chen K, Lin Y, Luo P, Yang N, Yang G, Zhu L*, et al.* Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy on drug pharmacokinetics. Expert Rev Clin Pharmacol 2021;14(12):1481-95.
http://dx.doi.org/10.1080/17512433.2021.1997585

932. Porat D, Vaynshtein J, Gibori R, Avramoff O, Shaked G, Dukhno O*, et al.* Stomach pH before vs. after different bariatric surgery procedures: clinical implications for drug delivery. Eur J Pharm Biopharm 2021;160:152-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpb.2021.01.016

933. Yska JP, Wanders JT, Odigie B, Apers JA, Emous M, Totté ER*, et al.* Effect of Roux-en-Y gastric bypass on the bioavailability of metoprolol from immediate and controlled release tablets: a single oral dose study before and after surgery. Eur J Hosp Pharm 2020;27(e1):e19-e24.
http://dx.doi.org/10.1136/ejhpharm-2018-001804

934. Gesquiere I, Darwich AS, van der Schueren B, de Hoon J, Lannoo M, Matthys C*, et al.* Drug disposition and modelling before and after gastric bypass: immediate and controlled-release metoprolol formulations. Br J Clin Pharmacol 2015;80(5):1021-30.
http://dx.doi.org/10.1111/bcp.12666

935. Malik MG, Franklin SM, Whigham LA, Castellanos A, Fontaine JM. Asymptomatic sinus bradycardia following bariatric surgery. Am J Cardiol 2014;113(6):1049-53.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.11.069

936. Mitrov-Winkelmolen L, van Buul-Gast MW, Swank DJ, Overdiek HW, van Schaik RH, Touw DJ. The effect of Roux-en-Y gastric bypass surgery in morbidly obese patients on pharmacokinetics of (acetyl)salicylic acid and omeprazole: the ERY-PAO study. Obes Surg 2016;26(9):2051-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2065-8

937. Jakobsen GS, Skottheim IB, Sandbu R, Christensen H, Røislien J, Asberg A*, et al.* Long-term effects of gastric bypass and duodenal switch on systemic exposure of atorvastatin. Surg Endosc 2013;27(6):2094-101.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-012-2716-3

938. El-Zailik A, Cheung LK, Wang Y, Sherman V, Chow DS. Longitudinal impacts of gastric bypass surgery on pharmacodynamics and pharmacokinetics of statins. Obes Surg 2019;29(8):2571-83.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03885-6

939. Gesquiere I, Hens B, Van der Schueren B, Mols R, de Hoon J, Lannoo M*, et al.* Drug disposition before and after gastric bypass: fenofibrate and posaconazole. Br J Clin Pharmacol 2016;82(5):1325-32.
http://dx.doi.org/10.1111/bcp.13054

940. Chen KF, Chan LN, Senn TD, Oelschlager BK, Flum DR, Shen DD*, et al.* The impact of proximal Roux-en-Y gastric bypass surgery on acetaminophen absorption and metabolism. Pharmacotherapy 2020;40(3):191-203.
http://dx.doi.org/10.1002/phar.2368

941. Goday Arno A, Farré M, Rodríguez-Morató J, Ramon JM, Pérez-Mañá C, Papaseit E*, et al.* Pharmacokinetics in morbid obesity: influence of two bariatric surgery techniques on paracetamol and caffeine metabolism. Obes Surg 2017;27(12):3194-201.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2745-z

942. Porat D, Markovic M, Zur M, Fine-Shamir N, Azran C, Shaked G*, et al.* Increased paracetamol bioavailability after sleeve gastrectomy: a crossover pre- vs. post-operative clinical trial. J Clin Med 2019;8(11):1949.
http://dx.doi.org/10.3390/jcm8111949

943. Lloret-Linares C, Hirt D, Bardin C, Bouillot JL, Oppert JM, Poitou C*, et al.* Effect of a Roux-en-Y gastric bypass on the pharmacokinetics of oral morphine using a population approach. Clin Pharmacokinet 2014;53(10):919-30.
http://dx.doi.org/10.1007/s40262-014-0163-0

944. Hachon L, Reis R, Labat L, Poitou C, Jacob A, Declèves X*, et al.* Morphine and metabolites plasma levels after administration of sustained release morphine in Roux-en-Y gastric bypass subjects versus matched control subjects. Surg Obes Relat Dis 2017;13(11):1869-74.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.07.030

945. Leven C, Hoffmann C, Roche C, Couturaud F, Thereaux J, Lacut K. Impact of bariatric surgery on oral anticoagulants pharmacology, and consequences for clinical practice: a narrative review. Fundam Clin Pharmacol 2021;35(1):53-61.
http://dx.doi.org/10.1111/fcp.12587

946. Moore KT, Kröll D. Influences of obesity and bariatric surgery on the clinical and pharmacologic profile of rivaroxaban. Am J Med 2017;130(9):1024-32.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.05.011

947. Lee D, DeFilipp Z, Judson K, Kennedy M. Subtherapeutic anticoagulation with dabigatran following Roux-en-Y gastric bypass surgery. J Cardiol Cases 2013;8(1):e49-e50.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jccase.2013.03.013

948. Lachant DJ, Uraizee I, Gupta R, Pedulla AJ. Novel oral anticoagulants after gastric bypass surgery: caveat emptor [letter]. Int J Case Reports Images 2014;4(11):663–5.
http://dx.doi.org/10.5348/ijcri-2013-11-406-LE-20

949. Grainger B, Holloway R, Merriman E, Booth M, Royle G, Babor R*, et al.* Evidence of impaired dabigatran absorption following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery: the Auckland regional experience (2011-2018) [letter]. Br J Haematol 2020;191(2):e67-e9.
http://dx.doi.org/10.1111/bjh.17004

950. Martin KA, Lee CR, Farrell TM, Moll S. Oral anticoagulant use after bariatric surgery: a literature review and clinical guidance. Am J Med 2017;130(5):517-24.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.12.033

951. Irwin AN, McCool KH, Delate T, Witt DM. Assessment of warfarin dosing requirements after bariatric surgery in patients requiring long-term warfarin therapy. Pharmacotherapy 2013;33(11):1175-83.
http://dx.doi.org/10.1002/phar.1307

952. Schullo-Feulner AM, Stoecker Z, Brown GA, Schneider J, Jones TA, Burnett B. Warfarin dosing after bariatric surgery: a retrospective study of 10 patients previously stable on chronic warfarin therapy. Clin Obes 2014;4(2):108-15.
http://dx.doi.org/10.1111/cob.12046

953. Steffen KJ, Wonderlich JA, Erickson AL, Strawsell H, Mitchell JE, Crosby RD. Comparison of warfarin dosages and international normalized ratios before and after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Pharmacotherapy 2015;35(9):876-80.
http://dx.doi.org/10.1002/phar.1632

954. Strong AT, Sharma G, Nor Hanipah Z, Tu C, Brethauer SA, Schauer PR*, et al.* Adjustments to warfarin dosing after gastric bypass and sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2018;14(5):700-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.12.021

955. Bolduc C, Flamand-Villeneuve J, Giroux I, Lebel S, Simard S, Picard F. Warfarin dose adjustment after biliopancreatic diversion/duodenal switch bariatric surgery. Ann Pharmacother 2018;52(5):425-30.
http://dx.doi.org/10.1177/1060028017752426

956. Mahlmann A, Gehrisch S, Beyer-Westendorf J. Pharmacokinetics of rivaroxaban after bariatric surgery: a case report. J Thromb Thrombolysis 2013;36(4):533-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11239-013-0891-2

957. Kröll D, Stirnimann G, Vogt A, Lai DL, Borbély YM, Altmeier J, *et al.* Pharmacokinetics and pharmacodynamics of single doses of rivaroxaban in obese patients prior to and after bariatric surgery. Br J Clin Pharmacol 2017;83(7):1466-75.
http://dx.doi.org/10.1111/bcp.13243

958. Kröll D, Nett PC, Borbély YM, Schädelin S, Bertaggia Calderara D, Alberio L, *et al.* The effect of bariatric surgery on the direct oral anticoagulant rivaroxaban: the extension study. Surg Obes Relat Dis 2018;14(12):1890-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.08.025

959. Rottenstreich A, Barkai A, Arad A, Raccah BH, Kalish Y. The effect of bariatric surgery on direct-acting oral anticoagulant drug levels. Thromb Res 2018;163:190-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.thromres.2017.11.006

960. d'Hondt MA, Pottel H, Devriendt D, van Rooy F, Vansteenkiste F. Can a short course of prophylactic low-dose proton pump inhibitor therapy prevent stomal ulceration after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass? Obes Surg 2010;20(5):595-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-009-0062-x

961. Collares-Pelizaro RV, Santos JS, Nonino CB, dos Reis Dias LA, Gaitani CM, Salgado W. Omeprazole absorption and fasting gastrinemia after Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2017;27(9):2303-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2672-z

962. Rocha MBS, de Nucci G, Lemos FN, de Albuquerque Lima Babadopulos RF, Rohleder AV, Fechine FV, *et al.* Impact of bariatric surgery on the pharmacokinetics parameters of amoxicillin. Obes Surg 2019;29(3):917-27.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3591-3

963. Montanha MC, dos Santos Magon TF, de Souza Alcantara C, Simões CF, Silva SR, Kuroda CM, *et al.* Reduced bioavailability of oral amoxicillin tablets compared to suspensions in Roux-en-Y gastric bypass bariatric subjects. Br J Clin Pharmacol 2019;85(9):2118-25.
http://dx.doi.org/10.1111/bcp.14023

964. Rivas AB, Lopez-Picado A, Salas-Butrón MD, Terleira A, Sanchez Pernaute A, Torres Garcia AJ, *et al.* Effect of Roux-en-Y gastric surgery on ciprofloxacin pharmacokinetics: an obvious effect? Eur J Clin Pharmacol 2019;75(5):647-54.
http://dx.doi.org/10.1007/s00228-018-02623-8

965. de Smet J, Colin P, de Paepe P, Ruige J, Batens H, van Nieuwenhove Y, *et al.* Oral bioavailability of moxifloxacin after Roux-en-Y gastric bypass surgery. J Antimicrob Chemother 2012;67(1):226-9.
http://dx.doi.org/10.1093/jac/dkr436

966. Colin P, Eleveld DJ, Struys MM, T'Jollyn H, Bortel LM, Ruige J, *et al.* Moxifloxacin dosing in post-bariatric surgery patients. Br J Clin Pharmacol 2014;78(1):84-93.
http://dx.doi.org/10.1111/bcp.12302

967. Hamilton R, Thai XC, Ameri D, Pai MP. Oral bioavailability of linezolid before and after Roux-en-Y gastric bypass surgery: is dose modification necessary in obese subjects? J Antimicrob Chemother 2013;68(3):666-73.
http://dx.doi.org/10.1093/jac/dks431

968. Grégoire M, Libois JB, Waast D, Gaborit B, Dauty M, Deslandes G, *et al.* Pharmacokinetics of tedizolid in an obese patient after bariatric surgery. Antimicrob Agents Chemother 2018;62(4):02432-17.
http://dx.doi.org/10.1128/aac.02432-17

969. Padwal RS, Ben-Eltriki M, Wang X, Langkaas LA, Sharma AM, Birch DW, *et al.* Effect of gastric bypass surgery on azithromycin oral bioavailability. J Antimicrob Chemother 2012;67(9):2203-6.
http://dx.doi.org/10.1093/jac/dks177

970. Ginstman C, Frisk J, Carlsson B, Ärlemalm A, Hägg S, Brynhildsen J. Plasma concentrations of etonogestrel in women using oral desogestrel before and after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a pharmacokinetic study. BJOG 2019;126(4):486-92.
http://dx.doi.org/10.1111/1471-0528.15511

971. Moreira de Brito C, de Melo ME, Mancini MC, Santo MA, Cercato C. Pharmacokinetics of oral levonorgestrel and ethinylestradiol in women after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Surg Obes Relat Dis 2021;17(4):673-81.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.12.007

972. Ciangura C, Corigliano N, Basdevant A, Mouly S, Declèves X, Touraine P, *et al.* Etonorgestrel concentrations in morbidly obese women following Roux-en-Y gastric bypass surgery: three case reports. Contraception 2011;84(6):649-51.
http://dx.doi.org/10.1016/j.contraception.2011.03.015

973. Lin YH, Liu SW, Wu HL, Kang JC, Huang KY, Huang H. Lithium toxicity with prolonged neurologic sequelae following sleeve gastrectomy. A case report and review of literature. Medicine (Baltimore) 2020;99(28):e21122.
http://dx.doi.org/10.1097/md.0000000000021122

974. Tripp AC. Lithium toxicity after Roux-en-Y gastric bypass surgery [letter]. J Clin Psychopharmacol 2011;31(2):261-2.
http://dx.doi.org/10.1097/JCP.0b013e318210b203

975. Walsh K, Volling J. Lithium toxicity following Roux-en-Y gastric bypass. Bariatr Surg Pract Patient Care 2014;9(2):77-80.
http://dx.doi.org/10.1089/bari.2014.0007

976. Musfeldt D, Levinson A, Nykiel J, Carino G. Lithium toxicity after Roux-en-Y bariatric surgery. BMJ Case Rep 2016;2016:bcr-2015-214056.
http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2015-214056

977. Bingham KS, Thoma J, Hawa R, Sockalingam S. Perioperative lithium use in bariatric surgery: a case series and literature review. Psychosomatics 2016;57(6):638-44.
http://dx.doi.org/10.1016/j.psym.2016.07.001

978. Alam A, Raouf S, Recio FO. Lithium toxicity following vertical sleeve gastrectomy: a case report. Clin Psychopharmacol Neurosci 2016;14(3):318-20.
http://dx.doi.org/10.9758/cpn.2016.14.3.318

979. Dahan A, Porat D, Azran C, Mualem Y, Sakran N, Abu-Abeid S. Lithium toxicity with severe bradycardia post sleeve gastrectomy: a case report and review of the literature. Obes Surg 2019;29(2):735-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3597-x

980. Seaman JS, Bowers SP, Dixon P, Schindler L. Dissolution of common psychiatric medications in a Roux-en-Y gastric bypass model. Psychosomatics 2005;46(3):250-3.
http://dx.doi.org/10.1176/appi.psy.46.3.250

981. Brill MJ, van Rongen A, van Dongen EP, van Ramshorst B, Hazebroek EJ, Darwich AS*, et al.* The pharmacokinetics of the CYP3A substrate midazolam in morbidly obese patients before and one year after bariatric surgery. Pharm Res 2015;32(12):3927-36.
http://dx.doi.org/10.1007/s11095-015-1752-9

982. Roerig JL, Steffen KJ, Zimmerman C, Mitchell JE, Crosby RD, Cao L. A comparison of duloxetine plasma levels in postbariatric surgery patients versus matched nonsurgical control subjects. J Clin Psychopharmacol 2013;33(4):479-84.
http://dx.doi.org/10.1097/JCP.0b013e3182905ffb

983. Roerig JL, Steffen K, Zimmerman C, Mitchell JE, Crosby RD, Cao L. Preliminary comparison of sertraline levels in postbariatric surgery patients versus matched nonsurgical cohort. Surg Obes Relat Dis 2012;8(1):62-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2010.12.003

984. Hamad GG, Helsel JC, Perel JM, Kozak GM, McShea MC, Hughes C*, et al.* The effect of gastric bypass on the pharmacokinetics of serotonin reuptake inhibitors. Am J Psychiatry 2012;169(3):256-63.
http://dx.doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.11050719

985. Braun A, Bruxner G. "Little more than a gut feeling?": considerations when prescribing psychotropic medications to patients undergoing bariatric surgery. Australas Psychiatry 2021;29(3):272-4.
http://dx.doi.org/10.1177/1039856220956468

986. Michalaki MA, Vagenakis AG, Leonardou AS, Argentou MN, Habeos IG, Makri MG*, et al.* Thyroid function in humans with morbid obesity. Thyroid 2006;16(1):73-8.
http://dx.doi.org/10.1089/thy.2006.16.73

987. Azran C, Porat D, Fine-Shamir N, Hanhan N, Dahan A. Oral levothyroxine therapy postbariatric surgery: biopharmaceutical aspects and clinical effects. Surg Obes Relat Dis 2019;15(2):333-41.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.01.001

988. Lindenberg M, Kopp S, Dressman JB. Classification of orally administered drugs on the World Health Organization Model list of Essential Medicines according to the biopharmaceutics classification system. Eur J Pharm Biopharm 2004;58(2):265-78.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpb.2004.03.001

989. Sachmechi I, Reich DM, Aninyei M, Wibowo F, Gupta G, Kim PJ. Effect of proton pump inhibitors on serum thyroid-stimulating hormone level in euthyroid patients treated with levothyroxine for hypothyroidism. Endocr Pract 2007;13(4):345-9.
http://dx.doi.org/10.4158/ep.13.4.345

990. Perez CL, Araki FS, Graf H, de Carvalho GA. Serum thyrotropin levels following levothyroxine administration at breakfast. Thyroid 2013;23(7):779-84.
http://dx.doi.org/10.1089/thy.2012.0435

991. Singh N, Singh PN, Hershman JM. Effect of calcium carbonate on the absorption of levothyroxine. JAMA 2000;283(21):2822-5.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.283.21.2822

992. Campbell NR, Hasinoff BB, Stalts H, Rao B, Wong NC. Ferrous sulfate reduces thyroxine efficacy in patients with hypothyroidism. Ann Intern Med 1992;117(12):1010-3.
http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-117-12-1010

993. Gkotsina M, Michalaki M, Mamali I, Markantes G, Sakellaropoulos GC, Kalfarentzos F*, et al.* Improved levothyroxine pharmacokinetics after bariatric surgery. Thyroid 2013;23(4):414-9.
http://dx.doi.org/10.1089/thy.2011.0526

994. Rubio IG, Galrão AL, Santo MA, Zanini AC, Medeiros-Neto G. Levothyroxine absorption in morbidly obese patients before and after Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) surgery. Obes Surg 2012;22(2):253-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-011-0452-8

995. Richou M, Gilly O, Taillard V, Paul de Brauwere D, Donici I, Guedj AM. Levothyroxine dose adjustment in hypothyroid patients following gastric sleeve surgery. Ann Endocrinol 2020;81(5):500-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ando.2020.04.011

996. Najjari K, Talebpour M, Mahmoudabadi HZ, Elyasinia F, Abolhasani M, Ashrafi A*, et al.* Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs. OAGB on thyroid function tests in patients with morbid obesity and subclinical or clinical hypothyroidism. Obes Surg 2021;31(11):4808-14.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05646-w

997. Juiz-Valiña P, Cordido M, Outeiriño-Blanco E, Pértega S, Urones P, García-Brao MJ*, et al.* Evaluation of thyroid hormone replacement dosing in morbidly obese hypothyroid patients after bariatric surgery-induced weight loss. J Clin Med 2021;10(16):3685.
http://dx.doi.org/10.3390/jcm10163685

998. Yska JP, Arfman IJ, van Oijen MA, de Heide LJ, Emous M, Veeger NJ*, et al.* Long-term effect of bariatric surgery on the use of levothyroxine and thyroid levels. Obes Surg 2022;32(3):742-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05810-2

999. Garcia-Moreno RM, Cos-Blanco AI, Calvo-Vinuela I, Zapatero-Larrauri M, Herranz L. Change in levothyroxine requirements after bariatric surgery in patients with hypothyroidism. Endocr Regul 2022;56(2):81-6.
http://dx.doi.org/10.2478/enr-2022-0009

1000. Julià H, Benaiges D, Mollà P, Pedro-Botet J, Villatoro M, Fontané L, *et al.* Changes in thyroid replacement therapy after bariatric surgery: differences between laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg 2019;29(8):2593-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03890-9

1001. Riordan M, Oreschak K, Peters LL, Aquilante CL, Ambardekar AV. Bariatric surgery is associated with decreased calcineurin inhibitor time in therapeutic range after heart transplantation. Transplant Proc 2021;53(2):681-5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2021.01.020

1002. Rogers CC, Alloway RR, Alexander JW, Cardi M, Trofe J, Vinks AA. Pharmacokinetics of mycophenolic acid, tacrolimus and sirolimus after gastric bypass surgery in end-stage renal disease and transplant patients: a pilot study. Clin Transplant 2008;22(3):281-91.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-0012.2007.00783.x

1003. Diwan TS, Lichvar AB, Leino AD, Vinks AA, Christians U, Shields AR, *et al.* Pharmacokinetic and pharmacogenetic analysis of immunosuppressive agents after laparoscopic sleeve gastrectomy. Clin Transplant 2017;31(6):e12975.
http://dx.doi.org/10.1111/ctr.12975

1004. Chan G, Hajjar R, Boutin L, Garneau PY, Pichette V, Lafrance JP, *et al.* Prospective study of the changes in pharmacokinetics of immunosuppressive medications after laparoscopic sleeve gastrectomy. Am J Transplant 2020;20(2):582-8.
http://dx.doi.org/10.1111/ajt.15602

1005. Mallappa A, Nella AA, Kumar P, Brooks KM, Perritt AF, Ling A, *et al.* Alterations in hydrocortisone pharmacokinetics in a patient with congenital adrenal hyperplasia following bariatric surgery. J Endocr Soc 2017;1(7):994-1001.
http://dx.doi.org/10.1210/js.2017-00215

1006. de Heide LJ, de Boer HH, van Borren M, Emous M, Aarts E, de Boer H. Pharmacokinetics of glucocorticoid replacement before and after bariatric surgery in patients with adrenal insufficiency. J Endocr Soc 2018;2(12):1338-44.
http://dx.doi.org/10.1210/js.2018-00239

1007. Aron-Wisnewsky J, Lemaitre F, Clément K, Bouillot JL, Fernandez C, Basdevant A, *et al.* Pharmacokinetics of immunomodulator treatments after Roux-en-Y bypass in obese patient. J Clin Pharmacol 2013;53(7):779-84.
http://dx.doi.org/10.1002/jcph.99

1008. Amouyal C, Buyse M, Lucas-Martini L, Hirt D, Genser L, Torcivia A, *et al.* Sleeve gastrectomy in morbidly obese HIV patients: focus on anti-retroviral treatment absorption after surgery. Obes Surg 2018;28(9):2886-93.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3308-7

1009. Muzard L, Alvarez JC, Gbedo C, Czernichow S, Carette C. Tenofovir pharmacokinetic after sleeve-gastrectomy in four severely obese patients living with HIV. Obes Res Clin Pract 2017;11(1):108-13.
http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2016.06.004

1010. Fysekidis M, Cohen R, Bekheit M, Chebib J, Boussairi A, Bihan H, *et al.* Sleeve gastrectomy is a safe and efficient procedure in HIV patients with morbid obesity: a case series with results in weight loss, comorbidity evolution, CD4 count, and viral load. Obes Surg 2015;25(2):229-33.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1350-7

1011. Israel S, Elinav H, Elazary R, Porat D, Gibori R, Dahan A, *et al.* Case report of increased exposure to antiretrovirals following sleeve gastrectomy. Antimicrob Agents Chemother 2020;64(4):e02453-19.
http://dx.doi.org/10.1128/aac.02453-19

1012. MacBrayne CE, Blum JD, Kiser JJ. Tenofovir, emtricitabine, and darunavir/ritonavir pharmacokinetics in an HIV-infected patient after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Ann Pharmacother 2014;48(6):816-9.
http://dx.doi.org/10.1177/1060028014525034

1013. Michalik DE, Jackson-Alvarez JT, Flores R, Tolentino-Baldridge C, Batra JS. Low third-trimester serum levels of lamivudine/zidovudine and lopinavir/ritonavir in an HIV-infected pregnant woman with gastric bypass. J Int Assoc Provid AIDS Care 2015;14(2):116-9.
http://dx.doi.org/10.1177/2325957414555231

1014. Smolders EJ, Willemse SB, El-Sherif O, Khoo S, Burger DM. The observed effect of gastric bypass surgery on direct-acting antiviral treatment: a case report. Ann Hepatol 2018;17(3):525-9.
http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0011.7398

1015. Villalon KL, Gozansky WS, van Pelt RE, Wolfe P, Jankowski CM, Schwartz RS, *et al.* A losing battle: weight regain does not restore weight loss-induced bone loss in postmenopausal women. Obesity 2011;19(12):2345-50.
http://dx.doi.org/10.1038/oby.2011.263

1016. Sukumar D, Ambia-Sobhan H, Zurfluh R, Schlussel Y, Stahl TJ, Gordon CL, *et al.* Areal and volumetric bone mineral density and geometry at two levels of protein intake during caloric restriction: a randomized, controlled trial. J Bone Miner Res 2011;26(6):1339-48.
http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.318

1017. Hofsø D, Hillestad TO, Halvorsen E, Fatima F, Johnson LK, Lindberg M, *et al.* Bone mineral density and turnover after sleeve gastrectomy and gastric bypass: a randomized controlled trial (Oseberg). J Clin Endocrinol Metab 2021;106(2):501-11.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgaa808

1018. Cadart O, Degrandi O, Barnetche T, Mehsen-Cetre N, Monsaingeon-Henry M, Pupier E, *et al.* Long-term effects of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy on bone mineral density: a 4-year longitudinal study. Obes Surg 2020;30(9):3317-25.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04568-3

1019. Yu EW, Bouxsein ML, Putman MS, Monis EL, Roy AE, Pratt JS, *et al.* Two-year changes in bone density after Roux-en-Y gastric bypass surgery. J Clin Endocrinol Metab 2015;100(4):1452-9.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2014-4341

1020. Lindeman KG, Greenblatt LB, Rourke C, Bouxsein ML, Finkelstein JS, Yu EW. Longitudinal 5-year evaluation of bone density and microarchitecture after Roux-en-Y gastric bypass surgery. J Clin Endocrinol Metab 2018;103(11):4104-12.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2018-01496

1021. Blom-Høgestøl IK, Hewitt S, Chahal-Kummen M, Brunborg C, Gulseth HL, Kristinsson JA, *et al.* Bone metabolism, bone mineral density and low-energy fractures 10 years after Roux-en-Y gastric bypass. Bone 2019;127:436-45.
http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2019.07.014

1022. Cortet B, Lucas S, Legroux-Gerot I, Penel G, Chauveau C, Paccou J. Bone disorders associated with diabetes mellitus and its treatments. Joint Bone Spine 2019;86(3):315-20.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jbspin.2018.08.002

1023. Huang TW, Chen JY, Wu YL, Kao CC, Yeh SC, Lin YC. Alterations of bone markers in obese patients with type 2 diabetes after bariatric surgery. A meta-analysis and systemic review of randomized controlled trials and cohorts. Medicine (Baltimore) 2021;100(20):e26061.
http://dx.doi.org/10.1097/md.0000000000026061

1024. Paccou J. Retentissement osseux de la chirurgie bariatrique. Dans: Lecerf JM, Clément K, Czernichow S, Laville M, Oppert JM, Pattou F, *et al.*, ed. Les obésités. Médecine et chirurgie. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2021. p. 571-5.

1025. Lalmohamed A, de Vries F, Bazelier MT, Cooper A, van Staa TP, Cooper C, *et al.* Risk of fracture after bariatric surgery in the United Kingdom: population based, retrospective cohort study. BMJ 2012;345:e5085.
http://dx.doi.org/10.1136/bmj.e5085

1026. Zhang Q, Dong J, Zhou D, Liu F. Comparative risk of fracture for bariatric procedures in patients with obesity: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. Int J Surg 2020;75:13-23.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.01.018

1027. Zhang Q, Chen Y, Li J, Chen D, Cheng Z, Xu S, *et al.* A meta-analysis of the effects of bariatric surgery on fracture risk. Obes Rev 2018;19(5):728-36.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12665

1028. Chaves Pereira de Holanda N, de Lima Carlos I, Chaves de Holanda Limeira C, Cesarino de Sousa D, Serra de Lima Junior FA, Telis de Vilela Araújo A, *et al.* Fracture risk after bariatric surgery: a systematic literature review and meta-analysis. Endocr Pract 2022;28(1):58-69.
http://dx.doi.org/10.1016/j.eprac.2021.09.007

1029. Saad RK, Ghezzawi M, Habli D, Alami RS, Chakhtoura M. Fracture risk following bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos Int 2022;33(3):511-26.
http://dx.doi.org/10.1007/s00198-021-06206-9

1030. Paccou J, Martignène N, Lespessailles E, Babykina E, Pattou F, Cortet B, *et al.* Gastric bypass but not sleeve gastrectomy increases risk of major osteoporotic fracture: French population-based cohort study. J Bone Miner Res 2020;35(8):1415-23.
http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.4012

1031. Khalid SI, Omotosho PA, Spagnoli A, Torquati A. Association of bariatric surgery with risk of fracture in patients with severe obesity. JAMA Netw Open 2020;3(6):e207419.
http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.7419

1032. Yu EW, Lee MP, Landon JE, Lindeman KG, Kim SC. Fracture risk after bariatric surgery: Roux-en-Y gastric bypass versus adjustable gastric banding. J Bone Miner Res 2017;32(6):1229-36.
http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.3101

1033. Axelsson KF, Werling M, Eliasson B, Szabo E, Näslund I, Wedel H, *et al.* Fracture risk after gastric bypass surgery: a retrospective cohort study. J Bone Miner Res 2018;33(12):2122-31.
http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.3553

1034. Ahlin S, Peltonen M, Sjöholm K, Anveden Å, Jacobson P, Andersson-Assarsson JC, *et al.* Fracture risk after three bariatric surgery procedures in Swedish obese subjects: up to 26 years follow-up of a controlled intervention study. J Intern Med 2020;287(5):546-57.
http://dx.doi.org/10.1111/joim.13020

1035. Compston JE, Watts NB, Chapurlat R, Cooper C, Boonen S, Greenspan S, *et al.* Obesity is not protective against fracture in postmenopausal women: GLOW. Am J Med 2011;124(11):1043-50.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2011.06.013

1036. Prieto-Alhambra D, Premaor MO, Fina Avilés F, Hermosilla E, Martinez-Laguna D, Carbonell-Abella C, *et al.* The association between fracture and obesity is site-dependent: a population-based study in postmenopausal women. J Bone Miner Res 2012;27(2):294-300.
http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.1466

1037. Tremollieres FA, Pouilles JM, Ribot C. Vertebral postmenopausal bone loss is reduced in overweight women: a longitudinal study in 155 early postmenopausal women. J Clin Endocrinol Metab 1993;77(3):683-6.
http://dx.doi.org/10.1210/jcem.77.3.8370689

1038. Toth MJ, Tchernof A, Sites CK, Poehlman ET. Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. Int J Obes Relat Metab Disord 2000;24(2):226-31.
http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0801118

1039. Wing RR, Matthews KA, Kuller LH, Meilahn EN, Plantinga PL. Weight gain at the time of menopause. Arch Intern Med 1991;151(1):97-102.

1040. Davis SR, Castelo-Branco C, Chedraui P, Lumsden MA, Nappi RE, Shah D, *et al.* Understanding weight gain at menopause. Climacteric 2012;15(5):419-29.
http://dx.doi.org/10.3109/13697137.2012.707385

1041. Schafer AL, Kazakia GJ, Vittinghoff E, Stewart L, Rogers SJ, Kim TY, *et al.* Effects of gastric bypass surgery on bone mass and microarchitecture occur early and particularly impact postmenopausal women. J Bone Miner Res 2018;33(6):975-86.
http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.3371

1042. Valderas JP, Velasco S, Solari S, Liberona Y, Viviani P, Maiz A, *et al.* Increase of bone resorption and the parathyroid hormone in postmenopausal women in the long-term after Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2009;19(8):1132-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-009-9890-y

1043. Suthakaran R, Indigahawela I, Mori K, Lim K, Aly A. Preventing calcium and vitamin D deficiencies following weight loss and metabolic surgery. BMC Surg 2021;21:351.
http://dx.doi.org/10.1186/s12893-021-01348-3

1044. Rousseau C, Jean S, Gamache P, Lebel S, Mac-Way F, Biertho L, *et al.* Change in fracture risk and fracture pattern after bariatric surgery: nested case-control study. BMJ 2016;354:i3794.
http://dx.doi.org/10.1136/bmj.i3794

1045. Liu Y, Côté MM, Cheney MC, Lindeman KG, Rushin CC, Hutter MM, *et al.* Zoledronic acid for prevention of bone loss in patients receiving bariatric surgery. Bone Rep 2021;14:100760.
http://dx.doi.org/10.1016/j.bonr.2021.100760

1046. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Kim J, Nimeri A, Khorgami Z, El Chaar M, Lima AG, *et al.* Metabolic bone changes after bariatric surgery: 2020 update, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Clinical Issues Committee position statement. Surg Obes Relat Dis 2021;17(1):1-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.09.031

1047. European Calcified Tissue Society, Paccou J, Tsourdi E, Meier C, Palermo A, Pepe J, *et al.* Bariatric surgery and skeletal health: a narrative review and position statement for management by the European Calcified Tissue Society (ECTS). Bone 2022;154:116236.
http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2021.116236

1048. Paccou J, Genser L, Lespessailles E, Bertin E, Javier RM, Duclos M, *et al.* Recommandations françaises en matière de prévention et de traitement de l'ostéoporose secondaire à la chirurgie bariatrique. Rev Rhum 2022;89(6):545-54.
http://dx.doi.org/10.1016/j.rhum.2022.10.005

1049. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Campos GM, Mazzini GS, Altieri MS, Docimo S, DeMaria EJ, *et al.* ASMBS position statement on the rationale for performance of upper gastrointestinal endoscopy before and after metabolic and bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2021;17(5):837-47.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.03.007

1050. International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders, Brown WA, Johari Halim Shah Y, Balalis G, Bashir A, Ramos A, *et al.* IFSO position statement on the role of esophago-gastro-duodenal endoscopy prior to and after bariatric and metabolic surgery procedures. Obes Surg 2020;30(8):3135-53.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04720-z

1051. Société française et francophone de chirurgie de l'obésité et des maladies métaboliques. Surveillance endoscopique après sleeve gastrectomie et bypass en oméga définie par la SOFFCO.MM [En ligne]. Paris: SOFFCO.MM; 2018.
https://soffcomm.org/communique-ndeg3-surveillance-endoscopique-apres-sleeve-gastrectomie-et-bypass-en-omega-definie-par

1052. Belgian Association for the Study of Obesity. Consensus BASO 2020. Un guide pratique pour l'évaluation et le traitement du surpoids et de l'obésité. Anderlecht: BASO; 2020.
https://belgium.easo.org/wp-content/uploads/2020/02/BASO_consensus_2020_French_main.pdf

1053. Gyawali CP, Kahrilas PJ, Savarino E, Zerbib F, Mion F, Smout AJ, *et al.* Modern diagnosis of GERD: the Lyon Consensus. Gut 2018;67(7):1351-62.
http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2017-314722

1054. Hvid-Jensen F, Pedersen L, Drewes AM, Sørensen HT, Funch-Jensen P. Incidence of adenocarcinoma among patients with Barrett's esophagus. N Engl J Med 2011;365(15):1375-83.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1103042

1055. American Society for Gastrointestinal Endoscopy, Qumseya B, Sultan S, Bain P, Jamil L, Jacobson B, *et al.* ASGE guideline on screening and surveillance of Barrett's esophagus. Gastrointest Endosc 2019;90(3):335-59.e2.
http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2019.05.012

1056. European Society of Gastrointestinal Endoscopy, Weusten B, Bisschops R, Coron E, Dinis-Ribeiro M, Dumonceau JM, *et al.* Endoscopic management of Barrett's esophagus: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. Endoscopy 2017;49(2):191-8.
http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-122140

1057. Gu L, Chen B, Du N, Fu R, Huang X, Mao F, *et al.* Relationship between bariatric surgery and gastroesophageal reflux disease: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2019;29(12):4105-13.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04218-3

1058. Yeung KT, Penney N, Ashrafian L, Darzi A, Ashrafian H. Does sleeve gastrectomy expose the distal esophagus to severe reflux? A systematic review and meta-analysis. Ann Surg 2020;271(2):257-65.

http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003275

1059. Adil MT, Al-Taan O, Rashid F, Munasinghe A, Jain V, Whitelaw D, *et al.* A systematic review and meta-analysis of the effect of Roux-en-Y gastric bypass on Barrett's esophagus. Obes Surg 2019;29(11):3712-21.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04083-0

1060. Goonawardena J, Ward S. Effect of Roux-en-Y gastric bypass on Barrett's esophagus: a systematic review. Surg Obes Relat Dis 2021;17(1):221-30.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.09.003

1061. American College of Gastroenterology, Shaheen NJ, Falk GW, Iyer PG, Gerson LB. ACG clinical guideline: diagnosis and management of Barrett's esophagus. Am J Gastroenterol 2016;111(1):30-50.
http://dx.doi.org/10.1038/ajg.2015.322

1062. Qumseya BJ, Qumsiyeh Y, Ponniah SA, Estores D, Yang D, Johnson-Mann CN, *et al.* Barrett's esophagus after sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. Gastrointest Endosc 2021;93(2):343-52.e2.
http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2020.08.008

1063. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin 2018;68(6):394-424.
http://dx.doi.org/10.3322/caac.21492

1064. Lauby-Secretan B, Scoccianti C, Loomis D, Grosse Y, Bianchini F, Straif K. Body fatness and cancer: viewpoint of the IARC Working Group. N Engl J Med 2016;375(8):794-8.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMsr1606602

1065. Scozzari G, Trapani R, Toppino M, Morino M. Esophagogastric cancer after bariatric surgery: systematic review of the literature. Surg Obes Relat Dis 2013;9(1):133-42.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2012.10.002

1066. Musella M, Berardi G, Bocchetti A, Green R, Cantoni V, Velotti N, *et al.* Esophagogastric neoplasms following bariatric surgery: an updated systematic review. Obes Surg 2019;29(8):2660-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03951-z

1067. Jaruvongvanich V, Matar R, Ravi K, Murad MH, Vantanasiri K, Wongjarupong N, *et al.* Esophageal pathophysiologic changes and adenocarcinoma after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Clin Transl Gastroenterol 2020;11(8):e00225.
http://dx.doi.org/10.14309/ctg.0000000000000225

1068. Chen W, Wang Y, Zhu J, Wang C, Dong Z. Esophagogastric cancer after sleeve gastrectomy: a systematic review of case reports. Cancer Manag Res 2021;13:3327-34.
http://dx.doi.org/10.2147/cmar.S303590

1069. Maret-Ouda J, Tao W, Mattsson F, Brusselaers N, El-Serag HB, Lagergren J. Esophageal adenocarcinoma after obesity surgery in a population-based cohort study. Surg Obes Relat Dis 2017;13(1):28-34.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.09.016

1070. Bevilacqua LA, Obeid NR, Yang J, Zhu C, Altieri MS, Spaniolas K, *et al.* Incidence of GERD, esophagitis, Barrett's esophagus, and esophageal adenocarcinoma after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2020;16(11):1828-36.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.06.016

1071. Andalib A, Bouchard P, Demyttenaere S, Ferri LE, Court O. Esophageal cancer after sleeve gastrectomy: a population-based comparative cohort study. Surg Obes Relat Dis 2021;17(5):879-87.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.12.011

1072. Gehwolf P, Kienzl-Wagner K, Cakar-Beck F, Schäfer A, Wykypiel H. Laparoscopic adjustable gastric banding: an underestimated risk factor for the development of esophageal cancer?-A nationwide survey. Obes Surg 2019;29(2):626-31.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3576-2

1073. Iannelli A, Bouam S, Schneck AS, Alifano M. Esophageal cancer in patients undergoing bariatric surgery: what is the real burden? Obes Surg 2022;32(2):567-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05826-8

1074. Lazzati A, Poghosyan T, Touati M, Collet D, Gronnier C. Risk of esophageal and gastric cancer after bariatric surgery. JAMA Surg 2023;158(3):264-71.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2022.6998

1075. Cruiziat C, Roman S, Robert M, Espalieu P, Laville M, Poncet G, *et al.* High resolution esophageal manometry evaluation in symptomatic patients after gastric banding for morbid obesity. Dig Liver Dis 2011;43(2):116-20.
http://dx.doi.org/10.1016/j.dld.2010.08.011

1076. International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders, Welbourn R, Hollyman M, Kinsman R, Dixon J, Liem R, *et al.* Bariatric surgery worldwide: baseline demographic description and one-year outcomes from the fourth IFSO Global Registry report 2018. Obes Surg 2019;29(3):782-95.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3593-1

1077. Felsenreich DM, Artemiou E, Steinlechner K, Vock N, Jedamzik J, Eichelter J, *et al.* Fifteen years after sleeve gastrectomy: weight loss, remission of associated medical problems, quality of life, and conversions to Roux-en-Y gastric bypass-long-term follow-up in a multicenter study. Obes Surg 2021;31(8):3453-61.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05475-x

1078. del Genio G, Tolone S, Limongelli P, Brusciano L, d'Alessandro A, Docimo G, *et al.* Sleeve gastrectomy and development of "de novo" gastroesophageal reflux. Obes Surg 2014;24(1):71-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1046-4

1079. Burgerhart JS, Schotborgh CA, Schoon EJ, Smulders JF, van de Meeberg PC, Siersema PD, *et al.* Effect of sleeve gastrectomy on gastroesophageal reflux. Obes Surg 2014;24(9):1436-41.

http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1222-1

1080. Rebecchi F, Allaix ME, Giaccone C, Ugliono E, Scozzari G, Morino M. Gastroesophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy: a physiopathologic evaluation. Ann Surg 2014;260(5):909-14.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000000967

1081. Stefanidis D, Hope WW, Kohn GP, Reardon PR, Richardson WS, Fanelli RD. Guidelines for surgical treatment of gastroesophageal reflux disease. Surg Endosc 2010;24(11):2647-69.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-010-1267-8

1082. Katz PO, Gerson LB, Vela MF. Guidelines for the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease. Am J Gastroenterol 2013;108(3):308-28.
http://dx.doi.org/10.1038/ajg.2012.444

1083. Madalosso CA, Gurski RR, Callegari-Jacques SM, Navarini D, Mazzini G, da Silva Pereira M. The impact of gastric bypass on gastroesophageal reflux disease in morbidly obese patients. Ann Surg 2016;263(1):110-6.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001139

1084. Mejía-Rivas MA, Herrera-López A, Hernández-Calleros J, Herrera MF, Valdovinos MA. Gastroesophageal reflux disease in morbid obesity: the effect of Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2008;18(10):1217-24.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-008-9474-2

1085. Raj PP, Bhattacharya S, Misra S, Kumar SS, Khan MJ, Gunasekaran SC*, et al.* Gastroesophageal reflux-related physiologic changes after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a prospective comparative study. Surg Obes Relat Dis 2019;15(8):1261-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.05.017

1086. Karampinis I, Lion E, Grilli M, Hetjens S, Weiss C, Vassilev G*, et al.* Trocar site hernias in bariatric surgery-an underestimated issue: a qualitative systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2019;29(3):1049-57.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-03687-2

1087. Carmody BJ, Sugerman HJ, Kellum JM, Jamal MK, Johnson JM, Carbonell AM*, et al.* Pulmonary embolism complicating bariatric surgery: detailed analysis of a single institution's 24-year experience. J Am Coll Surg 2006;203(6):831-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2006.08.020

1088. Birkmeyer NJ, Finks JF, Carlin AM, Chengelis DL, Krause KR, Hawasli AA*, et al.* Comparative effectiveness of unfractionated and low-molecular-weight heparin for prevention of venous thromboembolism following bariatric surgery. Arch Surg 2012;147(11):994-8.
http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2012.2298

1089. Goldfeder LB, Ren CJ, Gill JR. Fatal complications of bariatric surgery. Obes Surg 2006;16(8):1050-6.
http://dx.doi.org/10.1381/096089206778026325

1090. Société française d'anesthésie et de réanimation, Samama CM, Gafsou B, Jeandel T, Laporte S, Steib A*, et al.* Prévention de la maladie thromboembolique veineuse postopératoire. Actualisation 2011. Texte court. Ann Fr Anesth Reanim 2011;30(12):947-51.
http://dx.doi.org/10.1016/j.annfar.2011.10.008

1091. Nguyen NT, Hohmann S, Nguyen XM, Elliott C, Masoomi H. Outcome of laparoscopic adjustable gastric banding and prevalence of band revision and explantation at academic centers: 2007-2009. Surg Obes Relat Dis 2012;8(6):724-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2011.09.011

1092. Parikh M, Issa R, McCrillis A, Saunders JK, Ude-Welcome A, Gagner M. Surgical strategies that may decrease leak after laparoscopic sleeve gastrectomy. A systematic review and meta-analysis of 9991 cases. Ann Surg 2013;257(2):231-7.
http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e31826cc714

1093. Alsina E, Ruiz-Tovar J, Alpera MR, Ruiz-García JG, Lopez-Perez ME, Ramon-Sanchez JF*, et al.* Incidence of deep vein thrombosis and thrombosis of the portal-mesenteric axis after laparoscopic sleeve gastrectomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2014;24(9):601-5.
http://dx.doi.org/10.1089/lap.2014.0125

1094. Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. JAMA Surg 2014;149(3):275-87.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.3654

1095. Montravers P, Guglielminotti J, Zappella N, Desmard M, Muller C, Fournier P*, et al.* Clinical features and outcome of postoperative peritonitis following bariatric surgery. Obes Surg 2013;23(10):1536-44.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-0955-6

1096. Tao W, Plecka-Östlund M, Lu Y, Mattsson F, Lagergren J. Causes and risk factors for mortality within 1 year after obesity surgery in a population-based cohort study. Surg Obes Relat Dis 2015;11(2):399-405.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.08.015

1097. Nelson D, Beekley A, Carter P, Kjorstad R, Sebesta J, Martin M. Early results after introduction of biliopancreatic diversion/duodenal switch at a military bariatric center. Am J Surg 2011;201(5):678-84.
http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.01.021

1098. Bolckmans R, Himpens J. Long-term (>10 yrs) outcome of the laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch. Ann Surg 2016;264(6):1029-37.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001622

1099. Shen X, Zhang X, Bi J, Yin K. Long-term complications requiring reoperations after laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. Surg Obes Relat Dis 2015;11(4):956-64.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.11.011

1100. Coupaye M, Calabrese D, Sami O, Msika S, Ledoux S. Evaluation of incidence of cholelithiasis after bariatric surgery in subjects treated or not treated with ursodeoxycholic acid. Surg Obes Relat Dis 2017;13(4):681-5.

http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.11.022

1101. Rebibo L, Dhahri A, Berna P, Yzet T, Verhaeghe P, Regimbeau JM. Management of gastrobronchial fistula after laparoscopic sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2014;10(3):460-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.08.015

1102. Csendes A, Burgos AM, Altuve J, Bonacic S. Incidence of marginal ulcer 1 month and 1 to 2 years after gastric bypass: a prospective consecutive endoscopic evaluation of 442 patients with morbid obesity. Obes Surg 2009;19(2):135-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-008-9588-6

1103. Coblijn UK, Goucham AB, Lagarde SM, Kuiken SD, van Wagensveld BA. Development of ulcer disease after Roux-en-Y gastric bypass, incidence, risk factors, and patient presentation: a systematic review. Obes Surg 2014;24(2):299-309.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1118-5

1104. Aghajani E, Jacobsen HJ, Nergaard BJ, Hedenbro JL, Leifson BG, Gislason H. Internal hernia after gastric bypass: a new and simplified technique for laparoscopic primary closure of the mesenteric defects. J Gastrointest Surg 2012;16(3):641-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11605-011-1790-5

1105. Kristensen SD, Gormsen J, Naver L, Helgstrand F, Floyd AK. Randomized clinical trial on closure versus non-closure of mesenteric defects during laparoscopic gastric bypass surgery. Br J Surg 2021;108(2):145-51.
http://dx.doi.org/10.1093/bjs/znaa055

1106. Stenberg E, Szabo E, Ågren G, Ottosson J, Marsk R, Lönroth H, *et al.* Closure of mesenteric defects in laparoscopic gastric bypass: a multicentre, randomised, parallel, open-label trial. Lancet 2016;387(10026):1397-404.
http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(15)01126-5

1107. Genser L, Pattou F, Caiazzo R. Retrograde jejuno-jejunal intussusception 7 years after a Roux-en-Y gastric bypass. J Visc Surg 2015;152(2):137-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2015.02.010

1108. Khwaja HA, Stewart DJ, Magee CJ, Javed SM, Kerrigan DD. Petersen hernia complicating laparoscopic duodenal switch. Surg Obes Relat Dis 2012;8(2):236-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2011.11.012

1109. Silecchia G, Rizzello M, Casella G, Fioriti M, Soricelli E, Basso N. Two-stage laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch as treatment of high-risk super-obese patients: analysis of complications. Surg Endosc 2009;23(5):1032-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-008-0113-8

1110. Sethi M, Chau E, Youn A, Jiang Y, Fielding G, Ren-Fielding C. Long-term outcomes after biliopancreatic diversion with and without duodenal switch: 2-, 5-, and 10-year data. Surg Obes Relat Dis 2016;12(9):1697-705.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.03.006

1111. Sayida S, Obeid A, Jubran L, Mualem TY, Assalia A, Mahajna A. The relationship between tachycardia after laparoscopic sleeve gastrectomy and the development of postoperative complications. Obes Surg 2022;32(5):1479-85.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-05938-9

1112. Musella M, Cantoni V, Green R, Acampa W, Velotti N, Maietta P, *et al.* Efficacy of postoperative upper gastrointestinal series (UGI) and computed tomography (CT) scan in bariatric surgery: a meta-analysis on 7516 patients. Obes Surg 2018;28(8):2396-405.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3172-5

1113. Kalff MC, de Raaff CA, de Vries CE, Coblijn UK, Willink MT, Fauquenot-Nollen JM, *et al.* Diagnostic value of computed tomography for detecting anastomotic or staple line leakage after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2018;14(9):1310-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.05.007

1114. Nedelcu M, Skalli M, Delhom E, Fabre JM, Nocca D. New CT scan classification of leak after sleeve gastrectomy. Obes Surg 2013;23(8):1341-3.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1002-3

1115. Al Hajj G, Chemaly R. Fistula following laparoscopic sleeve gastrectomy: a proposed classification and algorithm for optimal management. Obes Surg 2018;28(3):656-64.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2905-1

1116. Janik MR, Walędziak M, Brągoszewski J, Kwiatkowski A, Paśnik K. Prediction model for hemorrhagic complications after laparoscopic sleeve gastrectomy: development of SLEEVE BLEED calculator. Obes Surg 2017;27(4):968-72.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2417-4

1117. Straatman J, Verhaak T, Demirkiran A, Harlaar NJ, Cense HA, Jonker FH. Risk factors for postoperative bleeding in bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2022;18(8):1057-65.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.05.010

1118. Castro A, Cassinello N, Alfonso R, Ortega J. Preoperative risk factors for early hemorrhagic complications in bariatric surgery: a case-control study. Surg Endosc 2022;36(1):430-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-021-08302-7

1119. de Angelis F, Abdelgawad M, Rizzello M, Mattia C, Silecchia G. Perioperative hemorrhagic complications after laparoscopic sleeve gastrectomy: four-year experience of a bariatric center of excellence. Surg Endosc 2017;31(9):3547-51.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-016-5383-y

1120. Riaz RM, Myers DT, Williams TR. Multidetector CT imaging of bariatric surgical complications: a pictorial review. Abdom Radiol 2016;41(1):174-88.
http://dx.doi.org/10.1007/s00261-015-0604-8

1121. Chivot C, Robert B, Lafaye N, Fuks D, Dhahri A, Verhaeghe P, *et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy: imaging of normal anatomic features and postoperative

gastrointestinal complications. Diagn Interv Imaging 2013;94(9):823-34.
http://dx.doi.org/10.1016/j.diii.2013.03.017

1122. Odovic M, Clerc D, Demartines N, Suter M. Early bleeding after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: incidence, risk factors, and management - a 21-year experience. Obes Surg 2022;32(10):3232-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-06173-y

1123. Sillén L, Andersson E, Olbers T, Edholm D. Obstruction after sleeve gastrectomy, prevalence, and interventions: a cohort study of 9,726 patients with data from the Scandinavian Obesity Surgery Registry (SOReg). Obes Surg 2021;31(11):4701-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05574-9

1124. Hamed H, Elghadban H, Ezzat H, Attia M, Sanad A, El Sorogy M. Gastric stenosis after sleeve gastrectomy: an algorithm for management. Obes Surg 2020;30(12):4785-93.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04858-w

1125. Rebibo L, Hakim S, Dhahri A, Yzet T, Delcenserie R, Regimbeau JM. Gastric stenosis after laparoscopic sleeve gastrectomy: diagnosis and management. Obes Surg 2016;26(5):995-1001.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1883-4

1126. Boerlage TC, Wolvers PJ, Bruin SC, Huibregtse IL, Voermans RP, Fockens P*, et al.* Upper endoscopy after Roux-en-Y gastric bypass: diagnostic yield and factors associated with relevant findings. Surg Obes Relat Dis 2020;16(7):868-76.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.03.001

1127. Schulman AR, Thompson CC. Abdominal pain in the Roux-en-Y gastric bypass patient. Am J Gastroenterol 2018;113(2):161-6.
http://dx.doi.org/10.1038/ajg.2017.361

1128. Mala T, Høgestøl I. Abdominal pain after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. Scand J Surg 2018;107(4):277-84.
http://dx.doi.org/10.1177/1457496918772360

1129. Nawas MA, Oor JE, Goense L, Hosman SF, van der Hoeven EJ, Wijffels NA*, et al.* The diagnostic accuracy of abdominal computed tomography in diagnosing internal herniation following Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. Ann Surg 2022;275(5):856-63.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000005247

1130. Krishna S, McInnes MD, Schieda N, Narayanasamy S, Sheikh A, Kielar A. Diagnostic accuracy of MRI for diagnosis of internal hernia in pregnant women with prior Roux-en-Y gastric bypass. AJR Am J Roentgenol 2018;211(4):755-9.
http://dx.doi.org/10.2214/ajr.17.19252

1131. Oor JE, Goense L, Wiezer MJ, Derksen WJ. Incidence and treatment of intussusception following Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2021;17(5):1017-28.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.01.006

1132. Martinino A, Bhandari M, Abouelazayem M, Abdellatif A, Koshy RM, Mahawar K. Perforated marginal ulcer after gastric bypass for obesity: a systematic review. Surg Obes Relat Dis 2022;18(9):1168-75.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.05.024

1133. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of gallstones. J Hepatol 2016;65(1):146-81.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jhep.2016.03.005

1134. Lee DY, Rehmani SS, Guend H, Park K, Ross RE, Alkhalifa M*, et al.* The incidence of trocar-site hernia in minimally invasive bariatric surgery: a comparison of multi versus single-port laparoscopy. Surg Endosc 2013;27(4):1287-91.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-012-2597-5

1135. Scozzari G, Zanini M, Cravero F, Passera R, Rebecchi F, Morino M. High incidence of trocar site hernia after laparoscopic or robotic Roux-en-Y gastric bypass. Surg Endosc 2014;28(10):2890-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-014-3543-5

1136. Rebibo L, Dhahri A, Chivot C, Cyril C, Yzet T, Regimbeau JM. Trocar site hernia after laparoscopic sleeve gastrectomy using a specific open laparoscopy technique. Surg Obes Relat Dis 2015;11(4):791-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.11.028

1137. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, English WJ, DeMaria EJ, Hutter MM, Kothari SN, Mattar SG*, et al.* American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2018 estimate of metabolic and bariatric procedures performed in the United States. Surg Obes Relat Dis 2020;16(4):457-63.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.12.022

1138. Debs T, Petrucciani N, Kassir R, Iannelli A, Amor IB, Gugenheim J. Trends of bariatric surgery in France during the last 10 years: analysis of 267,466 procedures from 2005-2014. Surg Obes Relat Dis 2016;12(8):1602-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.05.010

1139. Levine MS, Carucci LR. Imaging of bariatric surgery: normal anatomy and postoperative complications. Radiology 2014;270(2):327-41.
http://dx.doi.org/10.1148/radiol.13122520

1140. Hamdan K, Somers S, Chand M. Management of late postoperative complications of bariatric surgery. Br J Surg 2011;98(10):1345-55.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.7568

1141. Collado-Pacheco D, Rábago-Torre LR, Arias-Rivera M, Ortega-Carbonel A, Olivares-Valles A, Alonso-Prada A*, et al.* Endoscopic extraction of adjustable gastric bands after intragastric migration as a complication of bariatric surgery: technique and advice. Endosc Int Open 2016;4(6):E673-7.
http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105868

1142. Kerpel A, Klang E, Konen E, Marom EM, Amitai MM. Gastric banding: complications identified by CT. Obes Surg 2019;29(2):499-505.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3534-z

1143. Société nationale française de gastro-entérologie, Club de réflexion des cabinets et groupes d'hépato-gastroenérologie, Létard JC, Bruley des Varannes S, Costil V. Le reflux gastro-oesophagien. Paris: SNFGE; 2017.
https://www.snfge.org/sites/default/files/SNFGE/Bibliotheque_scientifique/reflux_gastro-oesophagien_snfge-cregg_2017.pdf

1144. Société nationale française de gastro-entérologie, Groupe français de neuro-gastroentérologie. Prise en charge du reflux gastro-oesophagien. Conseil de pratique. Paris: SNFGE; 2018.
https://www.snfge.org/sites/default/files/recommandations/cp021-2018zerbib_cp_rgo_revu_2018_plus_qcm_3.pdf

1145. American College of Gastroenterology, Katz PO, Dunbar KB, Schnoll-Sussman FH, Greer KB, Yadlapati R*, et al.* ACG clinical guideline for the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease. Am J Gastroenterol 2022;117(1):27-56.
http://dx.doi.org/10.14309/ajg.0000000000001538

1146. Kaltenbach T, Crockett S, Gerson LB. Are lifestyle measures effective in patients with gastroesophageal reflux disease? An evidence-based approach. Arch Intern Med 2006;166(9):965-71.
http://dx.doi.org/10.1001/archinte.166.9.965

1147. Wang WH, Huang JQ, Zheng GF, Xia HH, Wong WM, Lam SK*, et al.* Head-to-head comparison of H2-receptor antagonists and proton pump inhibitors in the treatment of erosive esophagitis: a meta-analysis. World J Gastroenterol 2005;11(26):4067-77.
http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v11.i26.4067

1148. Graham DY, Tansel A. Interchangeable use of proton pump inhibitors based on relative potency. Clin Gastroenterol Hepatol 2018;16(6):800-8.e7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2017.09.033

1149. Kirchheiner J, Glatt S, Fuhr U, Klotz U, Meineke I, Seufferlein T*, et al.* Relative potency of proton-pump inhibitors-comparison of effects on intragastric pH. Eur J Clin Pharmacol 2009;65(1):19-31.
http://dx.doi.org/10.1007/s00228-008-0576-5

1150. Gralnek IM, Dulai GS, Fennerty MB, Spiegel BM. Esomeprazole versus other proton pump inhibitors in erosive esophagitis: a meta-analysis of randomized clinical trials. Clin Gastroenterol Hepatol 2006;4(12):1452-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2006.09.013

1151. Hatlebakk JG, Berstad A. Pharmacokinetic optimisation in the treatment of gastro-oesophageal reflux disease. Clin Pharmacokinet 1996;31(5):386-406.
http://dx.doi.org/10.2165/00003088-199631050-00005

1152. Lee RD, Mulford D, Wu J, Atkinson SN. The effect of time-of-day dosing on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexlansoprazole MR: evidence for dosing flexibility with a Dual Delayed Release proton pump inhibitor. Aliment Pharmacol Ther 2010;31(9):1001-11.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2036.2010.04272.x

1153. Hatlebakk JG, Katz PO, Camacho-Lobato L, Castell DO. Proton pump inhibitors: better acid suppression when taken before a meal than without a meal. Aliment Pharmacol Ther 2000;14(10):1267-72.
http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2036.2000.00829.x

1154. Fass R, Sontag SJ, Traxler B, Sostek M. Treatment of patients with persistent heartburn symptoms: a double-blind, randomized trial. Clin Gastroenterol Hepatol 2006;4(1):50-6.
http://dx.doi.org/10.1016/s1542-3565(05)00860-8

1155. Boghossian TA, Rashid FJ, Thompson W, Welch V, Moayyedi P, Rojas-Fernandez C*, et al.* Deprescribing versus continuation of chronic proton pump inhibitor use in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017;Issue 3:CD011969.
http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD011969.pub2

1156. Talley NJ, Lauritsen K, Tunturi-Hihnala H, Lind T, Moum B, Bang C*, et al.* Esomeprazole 20 mg maintains symptom control in endoscopy-negative gastro-oesophageal reflux disease: a controlled trial of 'on-demand' therapy for 6 months. Aliment Pharmacol Ther 2001;15(3):347-54.
http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2036.2001.00943.x

1157. Savarino V, Marabotto E, Zentilin P, Furnari M, Bodini G, de Maria C*, et al.* Pathophysiology, diagnosis, and pharmacological treatment of gastro-esophageal reflux disease. Expert Rev Clin Pharmacol 2020;13(4):437-49.
http://dx.doi.org/10.1080/17512433.2020.1752664

1158. American Gastroenterological Association, Kahrilas PJ, Shaheen NJ, Vaezi MF, Hiltz SW, Black E*, et al.* American Gastroenterological Association Medical Position Statement on the management of gastroesophageal reflux disease. Gastroenterology 2008;135(4):1383-91.e1-5.
http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2008.08.045

1159. Islam MM, Poly TN, Walther BA, Dubey NK, Anggraini Ningrum DN, Shabbir SA*, et al.* Adverse outcomes of long-term use of proton pump inhibitors: a systematic review and meta-analysis. Eur J Gastroenterol Hepatol 2018;30(12):1395-405.
http://dx.doi.org/10.1097/meg.0000000000001198

1160. Laine L, Ahnen D, McClain C, Solcia E, Walsh JH. Review article: potential gastrointestinal effects of long-term acid suppression with proton pump inhibitors. Aliment Pharmacol Ther 2000;14(6):651-68.
http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2036.2000.00768.x

1161. El-Serag H, Becher A, Jones R. Systematic review: persistent reflux symptoms on proton pump inhibitor therapy in primary care and community studies. Aliment Pharmacol Ther 2010;32(6):720-37.
http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2036.2010.04406.x

1162. Yadlapati R, Vaezi MF, Vela MF, Spechler SJ, Shaheen NJ, Richter J*, et al.* Management options for patients with GERD and persistent symptoms on proton

pump inhibitors: recommendations from an expert panel. Am J Gastroenterol 2018;113(7):980-6.
http://dx.doi.org/10.1038/s41395-018-0045-4

1163. Sifrim D, Zerbib F. Diagnosis and management of patients with reflux symptoms refractory to proton pump inhibitors. Gut 2012;61(9):1340-54.
http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2011-301897

1164. Dickman R, Boaz M, Aizic S, Beniashvili Z, Fass R, Niv Y. Comparison of clinical characteristics of patients with gastroesophageal reflux disease who failed proton pump inhibitor therapy versus those who fully responded. J Neurogastroenterol Motil 2011;17(4):387-94.
http://dx.doi.org/10.5056/jnm.2011.17.4.387

1165. Spechler SJ, Hunter JG, Jones KM, Lee R, Smith BR, Mashimo H*, et al.* Randomized trial of medical versus surgical treatment for refractory heartburn. N Engl J Med 2019;381(16):1513-23.
http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1811424

1166. Boza C, Daroch D, Barros D, León F, Funke R, Crovari F. Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy as a primary bariatric procedure. Surg Obes Relat Dis 2014;10(6):1129-33.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.03.024

1167. Himpens J, Dobbeleir J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. Ann Surg 2010;252(2):319-24.
http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181e90b31

1168. DuPree CE, Blair K, Steele SR, Martin MJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with preexisting gastroesophageal reflux disease : a national analysis. JAMA Surg 2014;149(4):328-34.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.4323

1169. Felsenreich DM, Kefurt R, Schermann M, Beckerhinn P, Kristo I, Krebs M*, et al.* Reflux, sleeve dilation, and Barrett's esophagus after laparoscopic sleeve gastrectomy: long-term follow-up. Obes Surg 2017;27(12):3092-101.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2748-9

1170. Navarini D, Madalosso CA, Tognon AP, Fornari F, Barão FR, Gurski RR. Predictive factors of gastroesophageal reflux disease in bariatric surgery: a controlled trial comparing sleeve gastrectomy with gastric bypass. Obes Surg 2020;30(4):1360-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04286-5

1171. Clapp B, Wynn M, Martyn C, Foster C, O'Dell M, Tyroch A. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2018;14(6):741-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.02.027

1172. Chiappetta S, Lainas P, Kassir R, Valizadeh R, Bosco A, Kermansaravi M. Gastroesophageal reflux disease as an indication of revisional bariatric surgery-indication and results-a systematic review and metanalysis. Obes Surg 2022;32(9):3156-71.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-06183-w

1173. Genco A, Castagneto-Gissey L, Gualtieri L, Lucchese M, Leuratti L, Soricelli E*, et al.* GORD and Barrett's oesophagus after bariatric procedures: multicentre prospective study. Br J Surg 2021;108(12):1498-505.
http://dx.doi.org/10.1093/bjs/znab330

1174. Desai TK, Krishnan K, Samala N, Singh J, Cluley J, Perla S*, et al.* The incidence of oesophageal adenocarcinoma in non-dysplastic Barrett's oesophagus: a meta-analysis. Gut 2012;61(7):970-6.
http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2011-300730

1175. Felsenreich DM, Steinlechner K, Langer FB, Vock N, Eichelter J, Bichler C*, et al.* Outcome of sleeve gastrectomy converted to Roux-en-Y gastric bypass and one-anastomosis gastric bypass. Obes Surg 2022;32(3):643-51.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05866-0

1176. Mahawar KK, Graham Y, Carr WR, Jennings N, Schroeder N, Balupuri S*, et al.* Revisional Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a systematic review of comparative outcomes with respective primary procedures. Obes Surg 2015;25(7):1271-80.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1670-2

1177. Chaar ME, Lundberg P, Stoltzfus J. Thirty-day outcomes of sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: first report based on Metabolic and Bariatric Surgery Accreditation and Quality Improvement Program database. Surg Obes Relat Dis 2018;14(5):545-51.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.01.011

1178. Zhang K, Luo Y, Dai H, Deng Z. Effects of bariatric surgery on cancer risk: evidence from meta-analysis. Obes Surg 2020;30(4):1265-72.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04368-4

1179. Adams TD, Stroup AM, Gress RE, Adams KF, Calle EE, Smith SC*, et al.* Cancer incidence and mortality after gastric bypass surgery. Obesity 2009;17(4):796-802.
http://dx.doi.org/10.1038/oby.2008.610

1180. Östlund MP, Lu Y, Lagergren J. Risk of obesity-related cancer after obesity surgery in a population-based cohort study. Ann Surg 2010;252(6):972-6.
http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181e33778

1181. Derogar M, Hull MA, Kant P, Östlund M, Lu Y, Lagergren J. Increased risk of colorectal cancer after obesity surgery. Ann Surg 2013;258(6):983-8.
http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e318288463a

1182. Aravani A, Downing A, Thomas JD, Lagergren J, Morris EJ, Hull MA. Obesity surgery and risk of colorectal and other obesity-related cancers: an English population-based cohort study. Cancer Epidemiol 2018;53:99-104.
http://dx.doi.org/10.1016/j.canep.2018.01.002

1183. Mackenzie H, Markar SR, Askari A, Faiz O, Hull M, Purkayastha S*, et al.* Obesity surgery and risk of cancer. Br J Surg 2018;105(12):1650-7.
http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10914

1184. Bailly L, Fabre R, Pradier C, Iannelli A. Colorectal cancer risk following bariatric surgery in a nationwide study

of French individuals with obesity. JAMA Surg 2020;155(5):395-402.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.0089

1185. Tao W, Artama M, von Euler-Chelpin M, Hull M, Ljung R, Lynge E, *et al.* Colon and rectal cancer risk after bariatric surgery in a multicountry Nordic cohort study. Int J Cancer 2020;147(3):728-35.
http://dx.doi.org/10.1002/ijc.32770

1186. Tao W, Santoni G, von Euler-Chelpin M, Ljung R, Lynge E, Pukkala E, *et al.* Cancer risk after bariatric surgery in a cohort study from the five Nordic countries. Obes Surg 2020;30(10):3761-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04751-6

1187. Taube M, Peltonen M, Sjöholm K, Palmqvist R, Andersson-Assarsson JC, Jacobson P, *et al.* Long-term incidence of colorectal cancer after bariatric surgery or usual care in the Swedish Obese Subjects study. PLoS ONE 2021;16(3):e0248550.
http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0248550

1188. Aminian A, Wilson R, Al-Kurd A, Tu C, Milinovich A, Kroh M, *et al.* Association of bariatric surgery with cancer risk and mortality in adults with obesity. JAMA 2022;327(24):2423-33.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2022.9009

1189. Lazzati A, Epaud S, Ortala M, Katsahian S, Lanoy E. Effect of bariatric surgery on cancer risk: results from an emulated target trial using population-based data. Br J Surg 2022;109(5):433-8.
http://dx.doi.org/10.1093/bjs/znac003

1190. Landais A. Chirurgie bariatrique : complications neurologiques. Nutr Clin Metab 2016;30(1):4-10.
http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2015.12.009

1191. Alligier M, Borel AL, Savey V, Rives-Lange C, Brindisi MC, Piguel X, *et al.* A series of severe neurologic complications after bariatric surgery in France: the NEUROBAR Study. Surg Obes Relat Dis 2020;16(10):1429-35.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.031

1192. Ciangura C, Lenglet T, Grégoire C. Complications neurologiques périphériques après chirurgie bariatrique. Obésité 2014;9(2):151-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11690-014-0420-2

1193. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Eisenberg D, Azagury DE, Ghiassi S, Grover BT, Kim JJ. ASMBS position statement on postprandial hyperinsulinemic hypoglycemia after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2017;13(3):371-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.12.005

1194. Berg P, McCallum R. Dumping syndrome: a review of the current concepts of pathophysiology, diagnosis, and treatment. Dig Dis Sci 2016;61(1):11-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s10620-015-3839-x

1195. Scarpellini E, Arts J, Karamanolis G, Laurenius A, Siquini W, Suzuki H, *et al.* International consensus on the diagnosis and management of dumping syndrome. Nat Rev Endocrinol 2020;16(8):448-66.
http://dx.doi.org/10.1038/s41574-020-0357-5

1196. Tack J, Arts J, Caenepeel P, de Wulf D, Bisschops R. Pathophysiology, diagnosis and management of postoperative dumping syndrome. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2009;6(10):583-90.
http://dx.doi.org/10.1038/nrgastro.2009.148

1197. Laurenius A, Olbers T, Näslund I, Karlsson J. Dumping syndrome following gastric bypass: validation of the dumping symptom rating scale. Obes Surg 2013;23(6):740-55.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0856-0

1198. van der Kleij FG, Vecht J, Lamers CB, Masclee AA. Diagnostic value of dumping provocation in patients after gastric surgery. Scand J Gastroenterol 1996;31(12):1162-6.
http://dx.doi.org/10.3109/00365529609036905

1199. Emous M, Wolffenbuttel BH, Totté E, van Beek AP. The short- to mid-term symptom prevalence of dumping syndrome after primary gastric-bypass surgery and its impact on health-related quality of life. Surg Obes Relat Dis 2017;13(9):1489-500.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.04.028

1200. Handzlik-Orlik G, Holecki M, Orlik B, Wyleżoł M, Duława J. Nutrition management of the post-bariatric surgery patient. Nutr Clin Pract 2015;30(3):383-92.
http://dx.doi.org/10.1177/0884533614564995

1201. Wijma RB, Emous M, van den Broek M, Laskewitz A, Kobold AC, van Beek AP. Prevalence and pathophysiology of early dumping in patients after primary Roux-en-Y gastric bypass during a mixed-meal tolerance test. Surg Obes Relat Dis 2019;15(1):73-81.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.10.004

1202. Banerjee A, Ding Y, Mikami DJ, Needleman BJ. The role of dumping syndrome in weight loss after gastric bypass surgery. Surg Endosc 2013;27(5):1573-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-012-2629-1

1203. Ahmad A, Kornrich DB, Krasner H, Eckardt S, Ahmad Z, Braslow A, *et al.* Prevalence of dumping syndrome after laparoscopic sleeve gastrectomy and comparison with laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2019;29(5):1506-13.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-03699-y

1204. Tzovaras G, Papamargaritis D, Sioka E, Zachari E, Baloyiannis I, Zacharoulis D, *et al.* Symptoms suggestive of dumping syndrome after provocation in patients after laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg 2012;22(1):23-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-011-0461-7

1205. Sun W, Zhang Y, Shen Q, Zhang W, Yao Q, Yang Y. Prevalence and risk factors for symptoms suggestive of hypoglycemia and early dumping syndrome after sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2019;15(9):1439-46.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2019.06.026

1206. Papamargaritis D, Koukoulis G, Sioka E, Zachari E, Bargiota A, Zacharoulis D*, et al.* Dumping symptoms and incidence of hypoglycaemia after provocation test at 6 and 12 months after laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg 2012;22(10):1600-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0711-3

1207. van Beek AP, Emous M, Laville M, Tack J. Dumping syndrome after esophageal, gastric or bariatric surgery: pathophysiology, diagnosis, and management. Obes Rev 2017;18(1):68-85.
http://dx.doi.org/10.1111/obr.12467

1208. van Furth AM, de Heide LJ, Emous M, Veeger N, van Beek AP. Dumping syndrome and postbariatric hypoglycemia: supporting evidence for a common etiology. Surg Obes Relat Dis 2021;17(11):1912-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.05.020

1209. Laurenius A, Werling M, le Roux CW, Fändriks L, Olbers T. Dumping symptoms is triggered by fat as well as carbohydrates in patients operated with Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2017;13(7):1159-64.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.02.020

1210. Nielsen JB, Pedersen AM, Gribsholt SB, Svensson E, Richelsen B. Prevalence, severity, and predictors of symptoms of dumping and hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2016;12(8):1562-8.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.04.017

1211. Laurenius A, Engström M. Early dumping syndrome is not a complication but a desirable feature of Roux-en-Y gastric bypass surgery. Clin Obes 2016;6(5):332-40.
http://dx.doi.org/10.1111/cob.12158

1212. Dirksen C, Jørgensen NB, Bojsen-Møller KN, Kielgast U, Jacobsen SH, Clausen TR*, et al.* Gut hormones, early dumping and resting energy expenditure in patients with good and poor weight loss response after Roux-en-Y gastric bypass. Int J Obes 2013;37(11):1452-9.
http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2013.15

1213. Valderas JP, Ahuad J, Rubio L, Escalona M, Pollak F, Maiz A. Acarbose improves hypoglycaemia following gastric bypass surgery without increasing glucagon-like peptide 1 levels. Obes Surg 2012;22(4):582-6.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-011-0581-0

1214. Capristo E, Panunzi S, de Gaetano A, Spuntarelli V, Bellantone R, Giustacchini P*, et al.* Incidence of hypoglycemia after gastric bypass vs sleeve gastrectomy: a randomized trial. J Clin Endocrinol Metab 2018;103(6):2136-46.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2017-01695

1215. Salehi M, Vella A, McLaughlin T, Patti ME. Hypoglycemia after gastric bypass surgery: current concepts and controversies. J Clin Endocrinol Metab 2018;103(8):2815-26.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2018-00528

1216. Endocrine Society, Cryer PE, Axelrod L, Grossman AB, Heller SR, Montori VM*, et al.* Evaluation and management of adult hypoglycemic disorders: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab 2009;94(3):709-28.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2008-1410

1217. Honka H, Salehi M. Postprandial hypoglycemia after gastric bypass surgery: from pathogenesis to diagnosis and treatment. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2019;22(4):295-302.
http://dx.doi.org/10.1097/mco.0000000000000574

1218. Craig CM, McLaughlin TL. Defining clinically important hypoglycemia in patients with postbariatric hypoglycemia. Surg Obes Relat Dis 2021;17(11):1865-72.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.06.013

1219. Søeby M, Nielsen JB, Pedersen SB, Gribsholt SB, Holst JJ, Richelsen B. Relationship between biochemical and symptomatic hypoglycemia after RYGB. Responses to a mixed meal test: a case-control study. Surg Obes Relat Dis 2020;16(9):1179-85.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.04.024

1220. Lee D, Dreyfuss JM, Sheehan A, Puleio A, Mulla CM, Patti ME. Glycemic patterns are distinct in post-bariatric hypoglycemia after gastric bypass (PBH-RYGB). J Clin Endocrinol Metab 2021;106(8):2291-303.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgab323

1221. Øhrstrøm CC, Worm D, Hansen DL. Postprandial hyperinsulinemic hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: an update. Surg Obes Relat Dis 2017;13(2):345-51.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.09.025

1222. Deary IJ, Hepburn DA, MacLeod KM, Frier BM. Partitioning the symptoms of hypoglycaemia using multi-sample confirmatory factor analysis. Diabetologia 1993;36(8):771-7.
http://dx.doi.org/10.1007/bf00401150

1223. Honka H, Chuang J, d'Alessio D, Salehi M. Utility of continuous glucose monitoring vs meal study in detecting hypoglycemia after gastric bypass. J Clin Endocrinol Metab 2022;107(5):e2095-e102.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgab913

1224. Kefurt R, Langer FB, Schindler K, Shakeri-Leidenmühler S, Ludvik B, Prager G. Hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: detection rates of continuous glucose monitoring (CGM) versus mixed meal test. Surg Obes Relat Dis 2015;11(3):564-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.11.003

1225. Lazar LO, Sapojnikov S, Pines G, Mavor E, Ostrovsky V, Schiller T*, et al.* Symptomatic and asymptomatic hypoglycemia post three different bariatric procedures: a common and severe complication. Endocr Pract 2019.
http://dx.doi.org/10.4158/ep-2019-0185

1226. Nielsen JB, Abild CB, Pedersen AM, Pedersen SB, Richelsen B. Continuous glucose monitoring after gastric bypass to evaluate the glucose variability after a low-carbohydrate diet and to determine hypoglycemia. Obes Surg 2016;26(9):2111-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2058-7

1227. Bienvenot R, Sirveaux MA, Nguyen-Thi PL, Brunaud L, Quilliot D. Symptomatic hypoglycemia after gastric bypass: incidence and predictive factors in a cohort of 1,138 consecutive patients. Obesity 2021;29(4):681-8.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.23118

1228. Lee CJ, Wood GC, Lazo M, Brown TT, Clark JM, Still C*, et al.* Risk of post-gastric bypass surgery hypoglycemia in nondiabetic individuals: a single center experience. Obesity 2016;24(6):1342-8.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.21479

1229. Lee CJ, Clark JM, Schweitzer M, Magnuson T, Steele K, Koerner O*, et al.* Prevalence of and risk factors for hypoglycemic symptoms after gastric bypass and sleeve gastrectomy. Obesity 2015;23(5):1079-84.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.21042

1230. Marsk R, Jonas E, Rasmussen F, Näslund E. Nationwide cohort study of post-gastric bypass hypoglycaemia including 5,040 patients undergoing surgery for obesity in 1986-2006 in Sweden. Diabetologia 2010;53(11):2307-11.
http://dx.doi.org/10.1007/s00125-010-1798-5

1231. Gribsholt SB, Pedersen AM, Svensson E, Thomsen RW, Richelsen B. Prevalence of self-reported symptoms after gastric bypass surgery for obesity. JAMA Surg 2016;151(6):504-11.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2015.5110

1232. Pigeyre M, Vaurs C, Raverdy V, Hanaire H, Ritz P, Pattou F. Increased risk of OGTT-induced hypoglycemia after gastric bypass in severely obese patients with normal glucose tolerance. Surg Obes Relat Dis 2015;11(3):573-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2014.12.004

1233. Sarwar H, Chapman WH, Pender JR, Ivanescu A, Drake AJ, Pories WJ*, et al.* Hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: the BOLD experience. Obes Surg 2014;24(7):1120-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1260-8

1234. Roslin MS, Oren JH, Polan BN, Damani T, Brauner R, Shah PC. Abnormal glucose tolerance testing after gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2013;9(1):26-31.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2011.11.023

1235. Raverdy V, Baud G, Pigeyre M, Verkindt H, Torres F, Preda C*, et al.* Incidence and predictive factors of postprandial hyperinsulinemic hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: a five year longitudinal study. Ann Surg 2016;264(5):878-85.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001915

1236. Michaels AD, Hunter Mehaffey J, Brenton French W, Schirmer BD, Kirby JL, Hallowell PT. Hypoglycemia following bariatric surgery: our 31-year experience. Obes Surg 2017;27(12):3118-23.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2734-2

1237. Belligoli A, Sanna M, Serra R, Fabris R, Pra CD, Conci S*, et al.* Incidence and predictors of hypoglycemia 1 year after laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg 2017;27(12):3179-86.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2742-2

1238. Nor Hanipah Z, Punchai S, Birriel TJ, Lansang MC, Kashyap SR, Brethauer SA*, et al.* Clinical features of symptomatic hypoglycemia observed after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2018;14(9):1335-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.02.022

1239. Quilliot D, Michot N, Sirveaux MA, Reibel N, Brunaud L. Postprandial hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass [commentary]. Ann Surg 2018;267(4):e83-e4.
http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002197

1240. Zweck E, Hepprich M, Donath MY. Predictors of postprandial hypoglycemia after gastric bypass surgery: a retrospective case-control study. Obes Surg 2021;31(6):2497-502.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05277-1

1241. Fischer LE, Wolfe BM, Fino N, Elman MR, Flum DR, Mitchell JE*, et al.* Postbariatric hypoglycemia: symptom patterns and associated risk factors in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery study. Surg Obes Relat Dis 2021;17(10):1787-98.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.04.021

1242. Lee CJ, Brown TT, Schweitzer M, Magnuson T, Clark JM. The incidence and risk factors associated with developing symptoms of hypoglycemia after bariatric surgery. Surg Obes Relat Dis 2018;14(6):797-802.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2018.01.028

1243. Nannipieri M, Belligoli A, Guarino D, Busetto L, Moriconi D, Fabris R*, et al.* Risk factors for spontaneously self-reported postprandial hypoglycemia after bariatric surgery. J Clin Endocrinol Metab 2016;101(10):3600-7.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2016-1143

1244. Davis DB, Khoraki J, Ziemelis M, Sirinvaravong S, Han JY, Campos GM. Roux en Y gastric bypass hypoglycemia resolves with gastric feeding or reversal: confirming a non-pancreatic etiology. Mol Metab 2018;9:15-27.
http://dx.doi.org/10.1016/j.molmet.2017.12.011

1245. Nguyen NQ, Debreceni TL, Bambrick JE, Bellon M, Wishart J, Standfield S*, et al.* Rapid gastric and intestinal transit is a major determinant of changes in blood glucose, intestinal hormones, glucose absorption and postprandial symptoms after gastric bypass. Obesity 2014;22(9):2003-9.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.20791

1246. Ritz P, Vaurs C, Barigou M, Hanaire H. Hypoglycaemia after gastric bypass: mechanisms and treatment. Diabetes Obes Metab 2016;18(3):217-23.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.12592

1247. Vaurs C, Brun JF, Bérard E, Chalret du Rieu M, Hanaire H, Ritz P. ß-cell pancreatic dysfunction plays a role in hyperglycemic peaks observed after gastric bypass surgery of obese patients. Surg Obes Relat Dis 2016;12(4):795-802.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.10.073

1248. Vaurs C, Brun JF, Bertrand M, Burcelin R, du Rieu MC, Anduze Y, *et al.* Post-prandial hypoglycemia results from a non-glucose-dependent inappropriate insulin secretion in Roux-en-Y gastric bypassed patients. Metabolism 2016;65(3):18-26.
http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2015.10.020

1249. Salehi M, Gastaldelli A, d'Alessio DA. Altered islet function and insulin clearance cause hyperinsulinemia in gastric bypass patients with symptoms of postprandial hypoglycemia. J Clin Endocrinol Metab 2014;99(6):2008-17.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2013-2686

1250. Dirksen C, Eiken A, Bojsen-Møller KN, Svane MS, Martinussen C, Jørgensen NB, *et al.* No islet cell hyperfunction, but altered gut-islet regulation and postprandial hypoglycemia in glucose-tolerant patients 3 years after gastric bypass surgery. Obes Surg 2016;26(9):2263-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2197-x

1251. Mariën I, de Block C, Verrijken A, van Dessel K, Peiffer F, Verhaegen A, *et al.* Features of oral glucose tolerance tests in patients after Roux-en-Y gastric bypass with and without hypoglycaemia symptoms in daily life: It's all about speed. Diabetes Obes Metab 2020;22(11):2107-19.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.14130

1252. Patti ME, Li P, Goldfine AB. Insulin response to oral stimuli and glucose effectiveness increased in neuroglycopenia following gastric bypass. Obesity 2015;23(4):798-807.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.21043

1253. van den Broek M, de Heide LJ, Sips FL, Koehorst M, van Zutphen T, Emous M, *et al.* Altered bile acid kinetics contribute to postprandial hypoglycaemia after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Int J Obes 2021;45(3):619-30.
http://dx.doi.org/10.1038/s41366-020-00726-w

1254. Tharakan G, Behary P, Wewer Albrechtsen NJ, Chahal H, Kenkre J, Miras AD, *et al.* Roles of increased glycaemic variability, GLP-1 and glucagon in hypoglycaemia after Roux-en-Y gastric bypass. Eur J Endocrinol 2017;177(6):455-64.
http://dx.doi.org/10.1530/eje-17-0446

1255. Salehi M, Gastaldelli A, d'Alessio DA. Blockade of glucagon-like peptide 1 receptor corrects postprandial hypoglycemia after gastric bypass. Gastroenterology 2014;146(3):669-80.e2.
http://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2013.11.044

1256. Lobato CB, Pereira SS, Guimarães M, Hartmann B, Wewer Albrechtsen NJ, Hilsted L, *et al.* A potential role for endogenous glucagon in preventing post-bariatric hypoglycemia. Front Endocrinol 2020;11:608248.
http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2020.608248

1257. Salehi M, Gastaldelli A, DeFronzo R. Prandial hepatic glucose production during hypoglycemia is altered after gastric bypass surgery and sleeve gastrectomy. Metabolism 2022;131:155199.
http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2022.155199

1258. de Heide LJ, van den Broek M, van Dijk G, Emous M, van Beek AP. Diminished counterregulatory responses to meal-induced hypoglycemia 4 years after RYGB. Obes Surg 2021;31(2):597-602.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05035-9

1259. Salehi M, Gastaldelli A, d'Alessio DA. Role of vagal activation in postprandial glucose metabolism after gastric bypass in individuals with and without hypoglycaemia. Diabetes Obes Metab 2019;21(6):1513-7.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.13676

1260. Hepprich M, Wiedemann SJ, Schelker BL, Trinh B, Stärkle A, Geigges M, *et al.* Postprandial hypoglycemia in patients after gastric bypass surgery is mediated by glucose-induced IL-1β. Cell Metab 2020;31(4):699-709.e5.
http://dx.doi.org/10.1016/j.cmet.2020.02.013

1261. Zhou LY, Deng MQ, Xiao XH. Potential contribution of the gut microbiota to hypoglycemia after gastric bypass surgery. Chin Med J 2020;133(15):1834-43.
http://dx.doi.org/10.1097/cm9.0000000000000932

1262. Lupoli R, Lembo E, Ciciola P, Schiavo L, Pilone V, Capaldo B. Continuous glucose monitoring in subjects undergoing bariatric surgery: diurnal and nocturnal glycemic patterns. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2020;30(11):1954-60.
http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2020.06.029

1263. Chen X, Kimura B, Nagelberg J, McCowen KC. Fasting hypoglycaemia secondary to carnitine deficiency: a late consequence of gastric bypass. BMJ Case Rep 2021;14(7):e241703.
http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2021-241703

1264. Rebelos E, Moriconi D, Scalese M, Denoth F, Molinaro S, Siciliano V, *et al.* Impact of postprandial hypoglycemia on weight loss after bariatric surgery. Obes Surg 2020;30(6):2266-73.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04465-9

1265. Varma S, Clark JM, Schweitzer M, Magnuson T, Brown TT, Lee CJ. Weight regain in patients with symptoms of post-bariatric surgery hypoglycemia. Surg Obes Relat Dis 2017;13(10):1728-34.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.06.004

1266. Lehmann V, Tripyla A, Herzig D, Meier J, Banholzer N, Maritsch M, *et al.* The impact of postbariatric hypoglycaemia on driving performance: a randomized, single-blind, two-period, crossover study in a driving simulator. Diabetes Obes Metab 2021;23(9):2189-93.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.14456

1267. Botros N, Rijnaarts I, Brandts H, Bleumink G, Janssen I, de Boer H. Effect of carbohydrate restriction in patients with hyperinsulinemic hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2014;24(11):1850-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1319-6

1268. Kandel D, Bojsen-Møller KN, Svane MS, Samkani A, Astrup A, Holst JJ, *et al.* Mechanisms of action of a carbohydrate-reduced, high-protein diet in reducing the risk of postprandial hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass surgery. Am J Clin Nutr 2019;110(2):296-304.

http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/nqy310

1269. Tramunt B, Vaurs C, Lijeron J, Guillaume E, Ritz P, Diméglio C*, et al.* Impact of carbohydrate content and glycemic load on postprandial glucose after Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2016;26(7):1487-92.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1930-1

1270. Suhl E, Anderson-Haynes SE, Mulla C, Patti ME. Medical nutrition therapy for post-bariatric hypoglycemia: practical insights. Surg Obes Relat Dis 2017;13(5):888-96.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.01.025

1271. Marques AR, Lobato CB, Pereira SS, Guimarães M, Faria S, Nora M*, et al.* Insights from the impact of meal composition on glucose profile towards post-bariatric hypoglycemia management. Obes Surg 2020;30(1):249-55.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04147-1

1272. van Meijeren J, Timmer I, Brandts H, Janssen I, Boer H. Evaluation of carbohydrate restriction as primary treatment for post-gastric bypass hypoglycemia. Surg Obes Relat Dis 2017;13(3):404-10.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.11.004

1273. Lembo E, Lupoli R, Ciciola P, Creanza A, Silvestri E, Saldalamacchia G*, et al.* Implementation of low glycemic index diet together with cornstarch in post-gastric bypass hypoglycemia: two case reports. Nutrients 2018;10(6):670.
http://dx.doi.org/10.3390/nu10060670

1274. Bantle AE, Wang Q, Bantle JP. Post-gastric bypass hyperinsulinemic hypoglycemia: fructose is a carbohydrate which can be safely consumed. J Clin Endocrinol Metab 2015;100(8):3097-102.
http://dx.doi.org/10.1210/jc.2015-1283

1275. Øhrstrøm CC, Worm D, Højager A, Andersen D, Holst JJ, Kielgast UL*, et al.* Postprandial hypoglycaemia after Roux-en-Y gastric bypass and the effects of acarbose, sitagliptin, verapamil, liraglutide and pasireotide. Diabetes Obes Metab 2019;21(9):2142-51.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.13796

1276. Frankhouser SY, Ahmad AN, Perilli GA, Quintana BJ, Vengrove MA. Post-gastric-bypass hypoglycemia successfully treated with alpha-glucosidase inhibitor therapy. Endocr Pract 2013;19(3):511-4.
http://dx.doi.org/10.4158/ep12281.Ra

1277. Ritz P, Vaurs C, Bertrand M, Anduze Y, Guillaume E, Hanaire H. Usefulness of acarbose and dietary modifications to limit glycemic variability following Roux-en-Y gastric bypass as assessed by continuous glucose monitoring. Diabetes Technol Ther 2012;14(8):736-40.
http://dx.doi.org/10.1089/dia.2011.0302

1278. Øhrstrøm CC, Hansen DL, Kielgast UL, Hartmann B, Holst JJ, Worm D. A low dose of pasireotide prevents hypoglycemia in Roux-en-Y gastric bypass-operated individuals. Obes Surg 2020;30(4):1605-10.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04248-x

1279. Myint KS, Greenfield JR, Farooqi IS, Henning E, Holst JJ, Finer N. Prolonged successful therapy for hyperinsulinaemic hypoglycaemia after gastric bypass: the pathophysiological role of GLP1 and its response to a somatostatin analogue. Eur J Endocrinol 2012;166(5):951-5.
http://dx.doi.org/10.1530/eje-11-1065

1280. Craig CM, Liu LF, Nguyen T, Price C, Bingham J, McLaughlin TL. Efficacy and pharmacokinetics of subcutaneous exendin (9-39) in patients with post-bariatric hypoglycaemia. Diabetes Obes Metab 2018;20(2):352-61.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.13078

1281. Gonzalez-Gonzalez A, Delgado M, Fraga-Fuentes MD. Use of diazoxide in management of severe postprandial hypoglycemia in patient after Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2013;9(1):e18-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2011.05.010

1282. Spanakis E, Gragnoli C. Successful medical management of status post-Roux-en-Y-gastric-bypass hyperinsulinemic hypoglycemia. Obes Surg 2009;19(9):1333-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-009-9888-5

1283. Mulla CM, Zavitsanou S, Laguna Sanz AJ, Pober D, Richardson L, Walcott P*, et al.* A randomized, placebo-controlled double-blind trial of a closed-loop glucagon system for postbariatric hypoglycemia. J Clin Endocrinol Metab 2020;105(4):e1260-71.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgz197

1284. Nielsen CK, Øhrstrøm CC, Kielgast UL, Hansen DL, Hartmann B, Holst JJ*, et al.* Dasiglucagon effectively mitigates postbariatric postprandial hypoglycemia: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover trial. Diabetes Care 2022;45(6):1476-81.
http://dx.doi.org/10.2337/dc21-2252

1285. Craig CM, Lawler HM, Lee CJ, Tan M, Davis DB, Tong J*, et al.* PREVENT: a randomized, placebo-controlled crossover trial of avexitide for treatment of postbariatric hypoglycemia. J Clin Endocrinol Metab 2021;106(8):e3235-e48.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgab103

1286. Sheehan A, Goldfine A, Bajwa M, Wolfs D, Kozuka C, Piper J*, et al.* Pramlintide for post-bariatric hypoglycaemia. Diabetes Obes Metab 2022;24(6):1021-8.
http://dx.doi.org/10.1111/dom.14665

1287. Ciudin A, Sánchez M, Hernandez I, Cordero E, Fidilio E, Comas M*, et al.* Canagliflozin: a new therapeutic option in patients that present postprandial hyperinsulinemic hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: a pilot study. Obes Facts 2021;14(3):291-7.
http://dx.doi.org/10.1159/000515598

1288. Conaty EA, Novak S, Avitia R, Su B, Linn JG, Ujiki MB. Endoscopic gastrojejunal revision (transoral outlet reduction) for persistent hypoglycemia after gastric bypass. Obes Surg 2019;29(11):3773-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04113-x

1289. Tsai C, Steffen R, Kessler U, Merki H, Zehetner J. Endoscopic gastrojejunal revisions following gastric bypass:

lessons learned in more than 100 consecutive patients. J Gastrointest Surg 2019;23(1):58-66.
http://dx.doi.org/10.1007/s11605-018-3961-0

1290. Tsai C, Steffen R, Kessler U, Merki H, Zehetner J. Short-term outcomes of endoscopic gastro-jejunal revisions for treatment of dumping syndrome after Roux-En-Y gastric bypass. Surg Endosc 2020;34(8):3626-32.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-019-07137-7

1291. Vargas EJ, Abu Dayyeh BK, Storm AC, Bazerbachi F, Matar R, Vella A*, et al.* Endoscopic management of dumping syndrome after Roux-en-Y gastric bypass: a large international series and proposed management strategy. Gastrointest Endosc 2020;92(1):91-6.
http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2020.02.029

1292. Relly R, Mati S, Aviv CN, Fishman S. Endoscopic trans-oral outlet reduction after bariatric surgery is safe and effective for dumping syndrome. Surg Endosc 2021;35(12):6846-52.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-020-08190-3

1293. Bazarbashi AN, Dolan RD, McCarty TR, Jirapinyo P, Thompson CC. Endoscopic revision of gastrojejunal anastomosis for the treatment of dumping syndrome in patients with Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis. Surg Endosc 2022;36(6):4099-107.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-021-08731-4

1294. Vilallonga R, Rodríguez-Luna MR, Roriz-Silva R, Caubet E, Gonzalez O, Ruiz de Gordejuela A*, et al.* Reversal to normal anatomy (with sleeve gastrectomy) for severe hypoglycemia. Surg Innov 2021;28(5):536-43.
http://dx.doi.org/10.1177/1553350620984647

1295. Xu Q, Zou X, You L, Wu W, Zhu H, Wang L*, et al.* Surgical treatment for postprandial hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: a literature review. Obes Surg 2021;31(4):1801-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05251-x

1296. Tayar C, Nasser HA, Lawand D, Ghazale A. Laparoscopic gastric bypass reversal with concomitant sleeve gastrectomy (SG) for refractory hypoglycemia: an unusual procedure. Obes Surg 2021;31(1):467-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05090-2

1297. Dar R, Hershko D, Nevo HA, Mokary SE, Sakran N. Laparoscopic conversion of Roux-en-Y gastric bypass to sleeve gastrectomy for postprandial hyperinsulinemic hypoglycemia. Obes Surg 2020;30(3):1171-2.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04339-9

1298. Maurissen J, Yercovich N, van Aelst P, Dillemans B. Modified Nissen fundoplication for late dumping syndrome after Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2021;31(5):2353-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05310-3

1299. Mehta K, Sarr MG, Kellogg TA, Kendrick ML, McKenzie TJ. Efficacy of conversion of Roux-en-Y gastric bypass to Roux jejuno-duodenostomy for severe medically refractory postprandial hypoglycemia. Obes Surg 2020;30(10):4141-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04694-y

1300. Zanley E, Shah ND, Craig C, Lau JN, Rivas H, McLaughlin T. Guidelines for gastrostomy tube placement and enteral nutrition in patients with severe, refractory hypoglycemia after gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2021;17(2):456-65.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.09.026

1301. Upala S, Jaruvongvanich V, Sanguankeo A. Risk of nephrolithiasis, hyperoxaluria, and calcium oxalate supersaturation increased after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2016;12(8):1513-21.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.04.004

1302. Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Vijayvargiya P, Anthanont P, Erickson SB. The risk of kidney stones following bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Ren Fail 2016;38(3):424-30.
http://dx.doi.org/10.3109/0886022x.2015.1137186

1303. Laurenius A, Sundbom M, Ottosson J, Näslund E, Stenberg E. Incidence of kidney stones after metabolic and bariatric surgery: data from the scandinavian obesity surgery registry. Obes Surg 2023;33(5):1564-70.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-023-06561-y

1304. Agrawal V, Liu XJ, Campfield T, Romanelli J, Enrique Silva J, Braden GL. Calcium oxalate supersaturation increases early after Roux-en-Y gastric bypass. Surg Obes Relat Dis 2014;10(1):88-94.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2013.03.014

1305. Duffey BG, Pedro RN, Makhlouf A, Kriedberg C, Stessman M, Hinck B*, et al.* Roux-en-Y gastric bypass is associated with early increased risk factors for development of calcium oxalate nephrolithiasis. J Am Coll Surg 2008;206(6):1145-53.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2008.01.015

1306. Sinha MK, Collazo-Clavell ML, Rule A, Milliner DS, Nelson W, Sarr MG*, et al.* Hyperoxaluric nephrolithiasis is a complication of Roux-en-Y gastric bypass surgery. Kidney Int 2007;72(1):100-7.
http://dx.doi.org/10.1038/sj.ki.5002194

1307. Campschroer T, van Balken MR, Deden LN, Hazebroek EJ, de Boer H. Effect of preoperative metabolic profiling to reduce the risk of kidney stones after bariatric surgery in patients with a history of stone formation. Surg Obes Relat Dis 2023;19(6):633-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2022.12.023

1308. Scherer L, Schönauer R, Nemitz-Kliemchen M, Hagemann T, Hantmann E, de Fallois J*, et al.* Delta weight loss unlike genetic variation associates with hyperoxaluria after malabsorptive bariatric surgery. Sci Rep 2023;13:9029.
http://dx.doi.org/10.1038/s41598-023-35941-8

1309. Prochaska M, Worcester E. Risk factors for kidney stone formation following bariatric surgery. Kidney360 2020;1(12):1456-61.
http://dx.doi.org/10.34067/kid.0004982020

1310. Corcelles R, Boules M, Froylich D, Hag A, Daigle CR, Aminian A, *et al.* Total weight loss as the outcome measure of choice after Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2016;26(8):1794-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-2022-y

1311. van de Laar A, de Caluwé L, Dillemans B. Relative outcome measures for bariatric surgery. Evidence against excess weight loss and excess body mass index loss from a series of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass patients. Obes Surg 2011;21(6):763-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-010-0347-0

1312. Sanchez-Cordero S, Garcia Ruiz de Gordejuela A, Vilallonga R, Gonzalez O, Ciscar A, Ciudin A, *et al.* Analysis of the variability in different criteria to define the success of bariatric surgery: retrospective study 5-year follow-up after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. J Clin Med 2023;12(1):187.
http://dx.doi.org/10.3390/jcm12010187

1313. Lechner GW, Elliott DW. Comparison of weight loss after gastric exclusion and partitioning. Arch Surg 1983;118(6):685-92.
http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.1983.01390060007002

1314. Biron S, Hould FS, Lebel S, Marceau S, Lescelleur O, Simard S, *et al.* Twenty years of biliopancreatic diversion: what is the goal of the surgery? Obes Surg 2004;14(2):160-4.
http://dx.doi.org/10.1381/096089204322857492

1315. Grover BT, Morell MC, Kothari SN, Borgert AJ, Kallies KJ, Baker MT. Defining weight loss after bariatric surgery: a call for standardization. Obes Surg 2019;29(11):3493-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04022-z

1316. van de Laar AW, van Rijswijk AS, Kakar H, Bruin SC. Sensitivity and specificity of 50% excess weight loss (50%EWL) and twelve other bariatric criteria for weight loss success. Obes Surg 2018;28(8):2297-304.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3173-4

1317. Monaco-Ferreira DV, Leandro-Merhi VA. Weight regain 10 years after Roux-en-Y gastric bypass. Obes Surg 2017;27(5):1137-44.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2426-3

1318. Jirapinyo P, Abu Dayyeh BK, Thompson CC. Weight regain after Roux-en-Y gastric bypass has a large negative impact on the Bariatric Quality of Life Index. BMJ Open Gastroenterol 2017;4:e000153.
http://dx.doi.org/10.1136/bmjgast-2017-000153

1319. Lodewijks Y, Akpinar E, van Montfort G, Nienhuijs S. Impact of preoperative weight loss on postoperative weight loss revealed from a large nationwide quality registry. Obes Surg 2022;32(1):26-32.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05760-9

1320. Yang PJ, Chen CL, Chen CN, Lin MT, Wang W. Early weight loss as a predictor of 3-year weight loss and weight regain in patients with good compliance after sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis 2021;17(8):1418-23.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2021.03.023

1321. Sakran N, Soifer K, Hod K, Sherf-Dagan S, Soued S, Kessler Y, *et al.* Long-term reported outcomes following primary laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg 2023;33(1):117-28.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-06365-6

1322. Voorwinde V, Steenhuis IH, Janssen IM, Monpellier VM, van Stralen MM. Definitions of long-term weight regain and their associations with clinical outcomes. Obes Surg 2020;30(2):527-36.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04210-x

1323. King WC, Hinerman AS, Belle SH, Wahed AS, Courcoulas AP. Comparison of the performance of common measures of weight regain after bariatric surgery for association with clinical outcomes. JAMA 2018;320(15):1560-9.
http://dx.doi.org/10.1001/jama.2018.14433

1324. Carlin Cambi MP, Pedroso Baretta GA, Magro DO, Boguszewski CL, Ribeiro IB, Jirapinyo P, *et al.* Multidisciplinary approach for weight regain-how to manage this challenging condition: an expert review. Obes Surg 2021;31(3):1290-303.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-05164-1

1325. Elhag W, Lock M, El Ansari W. When definitions differ, are comparisons meaningful? Definitions of weight regain after bariatric surgery and their associations with patient characteristics and clinical outcomes a need for a revisit? Obes Surg 2023;33(5):1390-400.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-023-06528-z

1326. Kaouk L, Hsu AT, Tanuseputro P, Jessri M. Modifiable factors associated with weight regain after bariatric surgery: a scoping review. F1000Res 2019;8:615.
http://dx.doi.org/10.12688/f1000research.18787.2

1327. Kushner RF, Sorensen KW. Prevention of weight regain following bariatric surgery. Curr Obes Rep 2015;4(2):198-206.
http://dx.doi.org/10.1007/s13679-015-0146-y

1328. Mitchell JE, Christian NJ, Flum DR, Pomp A, Pories WJ, Wolfe BM, *et al.* Postoperative behavioral variables and weight change 3 years after bariatric surgery. JAMA Surg 2016;151(8):752-7.
http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2016.0395

1329. Karmali S, Brar B, Shi X, Sharma AM, de Gara C, Birch DW. Weight recidivism post-bariatric surgery: a systematic review. Obes Surg 2013;23(11):1922-33.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-013-1070-4

1330. Courbage S, Poitou C, Le Beyec-Le Bihan J, Karsenty A, Lemale J, Pelloux V, *et al.* Implication of heterozygous variants in genes of the leptin-melanocortin pathway in severe obesity. J Clin Endocrinol Metab 2021;106(10):2991-3006.
http://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgab404

1331. Cooiman MI, Kleinendorst L, Aarts EO, Janssen IM, van Amstel HK, Blakemore AI, *et al.* Genetic obesity and

bariatric surgery outcome in 1014 patients with morbid obesity. Obes Surg 2020;30(2):470-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-04184-w

1332. Cooiman MI, Alsters SI, Duquesnoy M, Hazebroek EJ, Meijers-Heijboer HJ, Chahal H, *et al.* Long-term weight outcome after bariatric surgery in patients with melanocortin-4 receptor gene variants: a case-control study of 105 patients. Obes Surg 2022;32(3):837-44.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05869-x

1333. Campos A, Cifuentes L, Hashem A, Busebee B, Hurtado-Andrade MD, Ricardo-Silgado ML, *et al.* Effects of heterozygous variants in the leptin-melanocortin pathway on Roux-en-Y gastric bypass outcomes: a 15-year case-control study. Obes Surg 2022;32(8):2632-40.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-06122-9

1334. Díaz-Tobarra M, Cassinello Fernández N, Jordá Gómez P, Nofal MN, Alfonso Ballester R, Ortega Serrano J. One-stage vs two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in obese patients with body mass index >55 kg/m2; 5-year follow up. Obes Surg 2017;27(4):955-60.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-016-2411-x

1335. Fadel MG, Fehervari M, Lairy A, Das B, Alyaqout K, Ashrafian H, *et al.* Clinical outcomes of single-stage versus two-stage laparoscopic Roux-en-y gastric bypass in the management of obesity (BMI ≥ 50 kg/m(2)): a retrospective cohort study. Langenbecks Arch Surg 2022;407(8):3349-56.
http://dx.doi.org/10.1007/s00423-022-02664-9

1336. Nedelcu M, Khwaja HA, Rogula TG. Weight regain after bariatric surgery: how should it be defined? Surg Obes Relat Dis 2016;12(5):1129-30.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.04.028

1337. Mann JP, Jakes AD, Hayden JD, Barth JH. Systematic review of definitions of failure in revisional bariatric surgery. Obes Surg 2015;25(3):571-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1541-2

1338. Nijamkin MP, Campa A, Sosa J, Baum M, Himburg S, Johnson P. Comprehensive nutrition and lifestyle education improves weight loss and physical activity in Hispanic Americans following gastric bypass surgery: a randomized controlled trial. J Acad Nutr Diet 2012;112(3):382-90.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2011.10.023

1339. Faria SL, de Oliveira Kelly E, Lins RD, Faria OP. Nutritional management of weight regain after bariatric surgery. Obes Surg 2010;20(2):135-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-008-9610-z

1340. Himes SM, Grothe KB, Clark MM, Swain JM, Collazo-Clavell ML, Sarr MG. Stop regain: a pilot psychological intervention for bariatric patients experiencing weight regain. Obes Surg 2015;25(5):922-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-015-1611-0

1341. Marc-Hernández A, Ruiz-Tovar J, Aracil A, Guillén S, Moya-Ramón M. Effects of a high-intensity exercise program on weight regain and cardio-metabolic profile after 3 years of bariatric surgery: a randomized trial. Sci Rep 2020;10:3123.
http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-60044-z

1342. Stanford FC, Alfaris N, Gomez G, Ricks ET, Shukla AP, Corey KE, *et al.* The utility of weight loss medications after bariatric surgery for weight regain or inadequate weight loss: a multi-center study. Surg Obes Relat Dis 2017;13(3):491-500.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2016.10.018

1343. Gazda CL, Clark JD, Lingvay I, Almandoz JP. Pharmacotherapies for post-bariatric weight regain: real-world comparative outcomes. Obesity 2021;29(5):829-36.
http://dx.doi.org/10.1002/oby.23146

1344. Redmond IP, Shukla AP, Aronne LJ. Use of weight loss medications in patients after bariatric surgery. Curr Obes Rep 2021;10(2):81-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s13679-021-00425-1

1345. Miras AD, Pérez-Pevida B, Aldhwayan M, Kamocka A, McGlone ER, Al-Najim W, *et al.* Adjunctive liraglutide treatment in patients with persistent or recurrent type 2 diabetes after metabolic surgery (GRAVITAS): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet Diabetes Endocrinol 2019;7(7):549-59.
http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(19)30157-3

1346. Wharton S, Kuk JL, Luszczynski M, Kamran E, Christensen RA. Liraglutide 3.0 mg for the management of insufficient weight loss or excessive weight regain post-bariatric surgery. Clin Obes 2019;9(4):e12323.
http://dx.doi.org/10.1111/cob.12323

1347. Muratori F, Vignati F, di Sacco G, Gavazzi L, Pellegrino D, del Prete M. Efficacy of liraglutide 3.0 mg treatment on weight loss in patients with weight regain after bariatric surgery. Eat Weight Disord 2022;27(7):2775-81.
http://dx.doi.org/10.1007/s40519-022-01403-9

1348. Elhag W, El Ansari W. Effectiveness and safety of liraglutide in managing inadequate weight loss and weight regain after primary and revisional bariatric surgery: anthropometric and cardiometabolic outcomes. Obes Surg 2022;32(4):1005-15.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-021-05884-y

1349. Pajecki D, Halpern A, Cercato C, Mancini M, de Cleva R, Santo MA. Short-term use of liraglutide in the management of patients with weight regain after bariatric surgery. Rev Col Bras Cir 2013;40(3):191-5.
http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912013000300005

1350. Lautenbach A, Wernecke M, Huber TB, Stoll F, Wagner J, Meyhöfer SM, *et al.* The potential of semaglutide once-weekly in patients without type 2 diabetes with weight regain or insufficient weight loss after bariatric surgery: a retrospective analysis. Obes Surg 2022;32(10):3280-8.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-022-06211-9

1351. Schneider R, Kraljević M, Peterli R, Rohm TV, Klasen JM, Cavelti-Weder C, *et al.* GLP-1 analogues as a complementary therapy in patients after metabolic surgery: a systematic review and qualitative synthesis. Obes Surg 2020;30(9):3561-9.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04750-7

1352. Horber FF, Steffen R. Reversal of long-term weight regain after roux-en-y gastric bypass using liraglutide or surgical revision. A prospective study. Obes Surg 2021;31(1):93-100.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-020-04856-y

1353. Lee Bion A, Le Roux Y, Alves A, Menahem B. Bariatric revisional surgery: what are the challenges for the patient and the practitioner? J Visc Surg 2021;158(1):38-50.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2020.08.014

1354. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, English WJ, DeMaria EJ, Brethauer SA, Mattar SG, Rosenthal RJ*, et al.* American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. Surg Obes Relat Dis 2018;14(3):259-63.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.12.013

1355. Mahawar KK, Himpens JM, Shikora SA, Ramos AC, Torres A, Somers S*, et al.* The first consensus statement on revisional bariatric surgery using a modified Delphi approach. Surg Endosc 2020;34(4):1648-57.
http://dx.doi.org/10.1007/s00464-019-06937-1

1356. El Chaar M, Stoltzfus J, Melitics M, Claros L, Zeido A. 30-day outcomes of revisional bariatric stapling procedures: first report based on MBSAQIP data registry. Obes Surg 2018;28(8):2233-40.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3140-0

1357. Pędziwiatr M, Małczak P, Wierdak M, Rubinkiewicz M, Pisarska M, Major P*, et al.* Revisional gastric bypass is inferior to primary gastric bypass in terms of short- and long-term outcomes: systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2018;28(7):2083-91.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3300-2

1358. Zhou R, Poirier J, Torquati A, Omotosho P. Short-term outcomes of conversion of failed gastric banding to laparoscopic sleeve gastrectomy or Roux-en-Y gastric bypass: a meta-analysis. Obes Surg 2019;29(2):420-5.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3538-8

1359. Vallois A, Menahem B, Le Roux Y, Bion AL, Meunier H, Gautier T*, et al.* Revisional Roux-en-Y gastric bypass: a safe surgical opportunity? Results of a case-matched study. Obes Surg 2019;29(3):903-10.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3606-0

1360. Felsenreich DM, Ladinig LM, Beckerhinn P, Sperker C, Schwameis K, Krebs M*, et al.* Update: 10 years of sleeve gastrectomy-the first 103 patients. Obes Surg 2018;28(11):3586-94.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-018-3399-1

1361. Guan B, Chong TH, Peng J, Chen Y, Wang C, Yang J. Mid-long-term revisional surgery after sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. Obes Surg 2019;29(6):1965-75.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-019-03842-3

1362. Rebibo L, Dhahri A, Robert B, Regimbeau JM. Repeat sleeve gastrectomy: optimization of outcomes by modifying the indications and technique. Surg Obes Relat Dis 2018;14(4):490-7.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2017.12.025

1363. Kowalewski PK, Olszewski R, Walędziak MS, Janik MR, Kwiatkowski A, Gałązka-Świderek N*, et al.* Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy: a single-center, retrospective study. Obes Surg 2018;28(1):130-4.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2795-2

1364. Prevot F, Verhaeghe P, Pequignot A, Rebibo L, Cosse C, Dhahri A*, et al.* Two lessons from a 5-year follow-up study of laparoscopic sleeve gastrectomy: persistent, relevant weight loss and a short surgical learning curve. Surgery 2014;155(2):292-9.
http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2013.04.065

1365. Aiolfi A, Micheletto G, Marin J, Bonitta G, Lesti G, Bona D. Resleeve for failed laparoscopic sleeve gastrectomy: systematic review and meta-analysis. Surg Obes Relat Dis 2020;16(10):1383-91.
http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2020.06.007

1366. Li S, Jiao S, Zhang S, Zhou J. Revisional surgeries of laparoscopic sleeve gastrectomy. Diabetes Metab Syndr Obes 2021;14:575-88.
http://dx.doi.org/10.2147/dmso.S295162

1367. Moon RC, Frommelt A, Teixeira AF, Jawad MA. Comparison of banded versus non-banded Roux-en-Y gastric bypass: a series of 1150 patients at a single institution. Obes Surg 2018;28(1):212-7.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-017-2832-1

1368. Switzer NJ, Karmali S, Gill RS, Sherman V. Revisional bariatric surgery. Surg Clin North Am 2016;96(4):827-42.
http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2016.03.004

1369. Mohos E, Jánó Z, Richter D, Schmaldienst E, Sándor G, Mohos P*, et al.* Quality of life, weight loss and improvement of co-morbidities after primary and revisional laparoscopic roux Y gastric bypass procedure: comparative match pair study. Obes Surg 2014;24(12):2048-54.
http://dx.doi.org/10.1007/s11695-014-1314-y

Participants

Les organismes professionnels et associations de patients et d'usagers suivants ont été sollicités pour proposer des experts conviés à titre individuel dans les groupes de travail/lecture :

Association française des diététiciens nutritionnistes

Collectif National des Associations d'Obèses (CNAO)

Collège de la masso-kinésithérapie

Collège de la Médecine Générale

Collège de la pharmacie d'officine et de la pharmacie hospitalière (CPOPH)

Collège infirmier français

Conseil National Professionnel Cardiovasculaire

Conseil national professionnel d'anesthésie-réanimation et médecine péri-opératoire

Conseil National Professionnel d'Endocrinologie, Diabétologie et Nutrition (CNPEDN)

Conseil national professionnel d'hépato-gastro-entérologie

Conseil National Professionnel de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (CNP-COT)

Conseil National Professionnel de Chirurgie Viscérale et Digestive (CNPCVD)

Conseil national professionnel de gynécologie et obstétrique et gynécologie médicale

Conseil National Professionnel de Médecine physique et réadaptation

Conseil National Professionnel de neurologie (Fédération française de neurologie)

Conseil National Professionnel de Pneumologie (Fédération Française de Pneumologie)

Conseil National Professionnel de Psychiatrie - Collège national pour la qualité des soins en psychiatrie

Conseil National Professionnel de Rhumatologie

Fédération française de nutrition

Fédération française de psychiatrie - Conseil National Professionnel de Psychiatrie

Fédération française des psychologues et de psychologie (FFPP)

Ligue nationale contre l'obésité

Société française de médecine de l'exercice et du sport

Société française de médecine physique et de réadaptation (Sofmer)

Société française de médecine du travail

Société française de physiothérapie

Société française des professionnels en activité physique adaptée (SFP-APA)

Société française et francophone de chirurgie de l'obésité et des maladies métaboliques

Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation

Groupe de travail

Pr Éric Bertin, médecin nutritionniste, Reims - Co-président

Pr Jacques Delarue, médecin nutritionniste, Brest - Co-président

Pr Judith Aron-Wisnewsky, nutritionniste, diabétologue, endocrinologue, Paris - Chargée de projet

Pr Claire Blanchard, chirurgie viscérale et digestive, Nantes - Chargée de projet,

Pr Marie-Claude Brindisi, médecin nutritionniste, Dijon - Chargée de projet

Dr Andrea Lazzati, chirurgie viscérale et digestive, Bobigny - Chargé de projet

Pr Émilie Montastier, nutritionniste, diabétologue, endocrinologue, Toulouse - Chargée de projet

Dr Lionel Rebibo, chirurgie viscérale et digestive, Paris - Chargé de projet,

Muriel Dhénain, chef de projet HAS, Saint-Denis

Dr Laurent Balabaud, chirurgien orthopédique et traumatologie, Bordeaux

Dr Farid Benzerouk, psychiatre, Reims

Dr Franck Boccara, cardiologue, Paris

Dr Muriel Coupaye, endocrinologue, diabétologue, nutritionniste, Colombes

Mme Anna Cywinska, psychologue, Pau

Dr Valérie Dubus, médecine physique et réadaptation, Angers

Dr Ana Estrade, endocrinologue, diabétologue, nutritionniste, Toulouse

Mme Andreia Gomes Lopes, masseur-kinésithérapeute, Férolles-Attilly

Mme Sophie Gougis, diététicienne, Paris

Mme Nadjette Guidoum, usagère du système de santéMme Anne-Sophie Joly, usagère du système de santé

Dr Jean Khemis, médecin nutritionniste, Beauvais

M. Jean-Charles Lafarge, chef de projet HAS, Saint-Denis

Dr Sandrine Launois-Rollinat, pneumologie, Paris

Dr Marie-Laure Lalanne-Mitrih, endocrinologue nutritionniste, Les Abymes, Guadeloupe

Pr Simon Msika, chirurgie viscérale et digestive, Paris

Pr Julien Paccou, rhumatologie, Lille

Pr François Pattou, chirurgie viscérale et digestive, Lille

Mme Anne-Françoise Pauchet-Traversat, chef de projet HAS, Saint-Denis

Dr Delphine Sanchez, médecin généraliste, nutritionniste, Bordeaux

Dr Adrien Sterkers, chirurgie viscérale et digestive, Saint-Grégoire

Groupe de lecture

Dr Raymond Azar, néphrologue, Dunkerque

Mme Sabine Berrebi, assistante sociale, Paris

Dr Marie-Cecile Blanchet, chirurgie digestive, Lyon

Pr Yves Boirie, médecin nutritionniste, Clermont-Ferrand

Dr Paul Brunault, psychiatre, addictologue, Tours

Mme Claudine Canale, usagère du système de santé

Mme Adeline Cancel, infirmière de pratique avancée, Saint-Pons-de-Thomières

Dr Claire Cartery, néphrologue, Valenciennes

Pr Jean-Marc Catheline, chirurgie viscérale et digestive, Saint-Denis

M. David Communal, enseignant en Activité Physique Adaptée, Toulouse

Dr Suzanne Dat, gynécologie médicale, Moissac

Pr Martine Duclos, physiologie, endocrinologie, médecine du sport, Clermont-Ferrand

Pr Nathalie Dumet, psychologue, Lyon

Mme Emmanuelle Fernandez, infirmière en pratique avancée, Nîmes

Dr Bénilde Feuvrier, médecin du travail, Besançon

Dr Olivier Foulatier, chirurgie viscérale et digestive, Mon-tauban

M. Guillaume Galliou, masseur-kinésithérapeute, Caen

Dr Cyril Gauthier, médecin nutritionniste, Dijon

Dr Laurent Genser, chirurgie viscérale et digestive, Paris

Dr Maéva Guillaume, hépato-gastro-entérologue, Toulouse

Dr Anne-Elisabeth Heng, néphrologue, Clermont-Ferrand

Mme Hélène Kerdiles, infirmière en pratique avancée, Rennes

Dr Laetitia Koppe, néphrologue, Lyon

M. Vincent Kuntz, pharmacien d'officine, Strasbourg

M. Sébastien Le Garf, enseignant en Activité Physique Adaptée, Nice

Dr Séverine Ledoux, endocrinologue, Colombes

Mme Joëlle Lighezzolo, psychologue, Nancy

Dr Marie-Hélène Lorand-Benech, médecin nutritionniste, Saint-Brieuc

Mme Pierrette Meury Abraham, infirmière en pratique avancée, Guadeloupe

Dr Pascal Monguillon, endocrinologue, Brest

Pr David Nocca, chirurgie digestive, Montpellier

Dr Laurent Portel, pneumologue, Libourne

Pr Alain Pradignac, médecin nutritionniste, Strasbourg

Pr Didier Quilliot, médecin nutritionniste, Nancy

Dr Brigitte Rochereau, médecin nutritionniste, Antony

Dr Agnès Salle, endocrinologue, Angers

Mme Almudena Sanahuja, Professeure de psychologie clinique et psychopathologie, Besançon

Mme Claudine Schkack, sage-femme, Paris

Dr Géraldine Skurnik, endocrinologue, Paris

Dr Antoine Soprani, chirurgien viscéral et digestif, Paris

Dr Bruno Stach, pneumologue, Valenciennes

Pr Geoffroy Vanbiervliet, hépato-gastro-entérologue, Nice

M. Martin Vellard, masseur-kinésithérapeute, Chissay-en-Touraine

Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des participants cités ci-dessus.

Retrouvez tous nos travaux sur

www.has-sante.fr

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

Développer la qualité dans le champ sanitaire, social et médico-social

© Haute Autorité de santé – février 2024 – ISBN : 978-2-11-172125-8