



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

**Prise en charge chirurgicale
des tendinopathies rompues de la coiffe
des rotateurs de l'épaule chez l'adulte**

ARGUMENTAIRE

Mars 2008

Les recommandations correspondantes et leur synthèse sont téléchargeables sur
www.has-sante.fr

Haute Autorité de Santé
Service communication
2 avenue du Stade de France - F 93218 Saint-Denis La Plaine CEDEX
Tél. : + 33 (0)1 55 93 70 00 - Fax : + 33 (0)1 55 93 74 00

Ce document a été validé par le Collège de la Haute Autorité de Santé en mars 2008.
© Haute Autorité de Santé – 2008

Sommaire

Abréviations	5
Abréviations	5
Méthode de travail.....	6
1 Méthode <i>Recommandations pour la pratique clinique</i>.....	6
2 Gestion des conflits d'intérêt	9
3 Recherche documentaire.....	9
Argumentaire	11
1 Introduction	11
1.1 Champ des recommandations	11
1.2 Professionnels concernés	11
1.3 Données du PMSI	12
2 Définition des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule.....	12
2.1 Définition d'une tendinopathie rompue	12
2.1.1 Rupture transfixiante	12
2.1.2 Rupture partielle	13
2.2 Classification des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule	13
2.2.1 Classifications topographiques	13
2.2.2 Classifications des ruptures partielles	14
2.2.3 Classifications des ruptures transfixiantes	16
2.3 Lésions associées	18
2.3.1 Classifications des modifications musculaires associées aux tendinopathies de la coiffe des rotateurs	18
2.3.2 Classification des ostéoarthropathies dégénératives associées à une rupture de la coiffe	20
2.3.3 Classifications des lésions du tendon du long biceps associées aux ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs	21
2.4 Conclusion : qu'est-ce qu'une tendinopathie rompue de la coiffe des rotateurs ?	23
3 Que sait-on de l'histoire naturelle d'une tendinopathie rompue chez l'adulte ?	24
3.1 Études cadavériques	24
3.2 Études en imagerie	25
3.2.1 Études transversales : épaules asymptomatiques	25
3.2.2 Études longitudinales : tendinopathies rompues	26
3.2.3 Études comparatives : tendinopathies rompues symptomatiques ou asymptomatiques	27
3.3 Études cliniques	27
3.3.1 Évolution à moyen et long terme sous traitement conservateur	27
3.3.2 Facteurs prédictifs de l'évolution sous traitement conservateur	28
3.4 Histoire naturelle des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule chez l'adulte : synthèse et conclusion	29
4 Quelles sont les modalités chirurgicales et les dispositifs médicaux implantables ?	29
4.1 Débridement	30

4.1.1	Description	30
4.1.2	Quelle est la technique utilisée ? (arthroscopie ou chirurgie ouverte)	30
4.1.3	Quel est le type de patient et de lésion de la coiffe des rotateurs ?	31
4.1.4	Quel est le nombre optimal d'implants ?	33
4.1.5	Conclusion	33
4.2	Réparation	34
4.2.1	Description	34
4.2.2	Quel type de chirurgie ? (arthroscopie ou chirurgie ouverte)	36
4.2.3	Quel est le type de patient et de lésion de la coiffe des rotateurs ?	41
4.2.4	Quel est le nombre optimal d'implants ?	48
4.2.5	Conclusion	50
4.3	Lambeaux musculaires	52
4.3.1	Description des lambeaux musculaires	52
4.3.2	Quel type de chirurgie ? (arthroscopie ou chirurgie ouverte)	53
4.3.3	Quel est le type de patient et de lésion de la coiffe des rotateurs ?	55
4.3.4	Conclusion	56
4.4	Arthroplastie	57
4.4.1	Description des arthroplasties	57
4.4.2	Quel type d'arthroplastie ?	58
4.4.3	Quel est le type de patient et de lésion ?	59
4.4.4	Conclusion	60
4.5	Comparaison des différentes modalités chirurgicales	61
4.5.1	Ruptures partielles	61
4.5.2	Ruptures transfixiantes	62
4.6	Conclusion	62
4.6.1	Ruptures partielles	63
4.6.2	Ruptures transfixiantes	64
4.6.3	Rééducation	68
Annexe 1. Glossaire		70
Annexe 2. Score de Constant		71
Annexe 3. Données de la base PMSI MCO concernant les actes de chirurgie de la coiffe des rotateurs pour l'année 2005 (ATIH).....		73
Annexe 4. Liste des tableaux de présentation des études analysées		75
Références bibliographiques		178
Participants.....		188

Abréviations

En vue de faciliter la lecture du texte, les abréviations et acronymes utilisés sont explicités ci-dessous (*tableau 1*).

Tableau 1. Abréviations les plus courantes	
Abréviation	Libellé
<i>ASES</i>	<i>American Shoulder and Elbow Surgeons</i>
<i>IE</i>	Infra-épineux
<i>JOA</i>	<i>Japanese Orthopedic Association</i>
<i>CLBB</i>	Chef long du muscle biceps brachial
<i>SE</i>	Supra-épineux
<i>SST</i>	<i>Simple Shoulder Test</i>
<i>subS</i>	Subscapulaire
<i>SLAP</i>	<i>Superior Labrum Anterior and Posterior</i>
<i>UCLA</i>	<i>University of California, Los Angeles</i>
<i>WORC</i>	<i>Western Ontario Rotator Cuff</i>

Méthode de travail

1 Méthode *Recommandations pour la pratique clinique*

Les recommandations professionnelles sont définies comme « des propositions développées selon une méthode explicite 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 l'une des méthodes utilisées par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour élaborer des recommandations professionnelles. Elle repose, d'une part, sur l'analyse et la synthèse critiques de la littérature médicale disponible, et, d'autre part, sur l'avis d'un groupe multidisciplinaire de professionnels concernés par le thème des recommandations.

1.1 Choix du thème de travail

Les thèmes de recommandations professionnelles sont choisis par le Collège de la HAS. Ce choix tient compte des priorités de santé publique et des demandes exprimées par les ministres chargés de la Santé et de la Sécurité sociale. Le Collège de la HAS peut également retenir des thèmes proposés par des sociétés savantes, l'Institut national du cancer, l'Union nationale des caisses d'assurance maladie, l'Union nationale des professionnels de santé, des organisations représentatives des professionnels ou des établissements de santé, des associations agréées d'usagers.

Pour chaque thème retenu, la méthode de travail comprend les étapes suivantes.

1.2 Comité d'organisation

Un comité d'organisation est réuni par la HAS. Il est composé de représentants des sociétés savantes, des associations professionnelles ou d'usagers, et, si besoin, des agences sanitaires et des institutions concernées. Ce comité définit précisément le thème de travail, les questions à traiter, les populations de patients et les professionnels concernés. Il signale les travaux pertinents, notamment les recommandations, existants. Il propose des professionnels susceptibles de participer aux groupes de travail et de lecture. Ultérieurement, il participe au groupe de lecture.

1.3 Groupe de travail

Un groupe de travail multidisciplinaire et multiprofessionnel est constitué par la HAS. Il est composé de professionnels de santé, ayant un mode d'exercice public ou privé, d'origine géographique ou d'écoles de pensée diverses, et, si besoin, d'autres professionnels concernés et de représentants d'associations de patients et d'usagers. 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 sélectionner, analyser et synthétiser la littérature médicale et scientifique pertinente. Il rédige ensuite l'argumentaire scientifique des recommandations en définissant le niveau de preuve des études retenues. Ce travail est réalisé sous le contrôle du chef de projet de la HAS et du président.

1.4 Rédaction de la première version des recommandations

Une première version des recommandations est rédigée par le groupe de travail à partir de cet argumentaire et des avis exprimés au cours des réunions de travail (habituellement deux réunions). Cette première version des recommandations est soumise à un groupe de lecture.

1.5 Groupe de lecture

Un groupe de lecture est constitué par la HAS selon les mêmes critères que le groupe de travail. Il est consulté par courrier et donne un avis sur le fond et la forme de l'argumentaire et des recommandations, en particulier sur la lisibilité et l'applicabilité de ces dernières. Ce groupe de lecture externe est complété par des relecteurs de la commission spécialisée de la HAS en charge des recommandations professionnelles (commission *Évaluation des stratégies de santé*).

1.6 Version finale des recommandations

Les 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 synthèse, au cours d'une réunion de travail.

La version finale de l'argumentaire et des recommandations et le processus de réalisation sont discutés par la commission *Évaluation des stratégies de santé*. À sa demande, l'argumentaire et les recommandations peuvent être revus par le groupe de travail. La commission rend son avis au Collège de la HAS.

1.7 Validation par le Collège de la HAS

Sur proposition de la commission *Évaluation des stratégies de santé*, le Collège de la HAS valide le rapport final et autorise sa diffusion.

1.8 Diffusion

La HAS met en ligne sur son site (www.has-sante.fr) l'intégralité de l'argumentaire, les recommandations et leur synthèse. La synthèse et les recommandations peuvent être éditées par la HAS.

1.9 Travail interne à la HAS

Un chef de projet de la HAS assure la conformité et la coordination de l'ensemble du travail suivant les principes méthodologiques de la HAS.

Une recherche documentaire approfondie est effectuée par interrogation systématique des banques de données bibliographiques médicales et scientifiques, sur une période adaptée à chaque thème. En fonction du thème traité, elle est complétée, si besoin, par l'interrogation d'autres bases de données spécifiques. Une étape commune à toutes les études consiste à rechercher systématiquement les recommandations pour la pratique clinique, conférences de consensus, articles de décision médicale, revues systématiques, méta-analyses et autres travaux d'évaluation déjà publiés au plan national et international. Tous les sites Internet utiles (agences gouvernementales, sociétés savantes, etc.) sont explorés. Les documents non accessibles par les circuits conventionnels de diffusion de l'information (littérature grise) sont recherchés par tous les moyens disponibles. Par ailleurs, les textes législatifs et réglementaires pouvant avoir un rapport avec le thème sont consultés. Les recherches

initiales sont réalisées dès le démarrage du travail et permettent de construire l'argumentaire. Elles sont mises à jour régulièrement jusqu'au terme du projet. L'examen des références citées dans les articles analysés permet de sélectionner des articles non identifiés lors de l'interrogation des différentes sources d'informations. Enfin, les membres des groupes de travail et de lecture peuvent transmettre des articles de leur propre fonds bibliographique. Les langues retenues sont le français et l'anglais.

1.10 Gradation des recommandations

Chaque article sélectionné est analysé selon les principes de lecture critique de la littérature à l'aide de grilles de lecture, ce qui permet d'affecter à chacun un niveau de preuve scientifique. 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 (*tableau 2*).

Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature (études thérapeutiques)	Grade des recommandations
<p style="text-align: center;">Niveau 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essais comparatifs randomisés de forte puissance • Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés • Analyse de décision basée sur des études bien menées 	<p>A</p> <p>Preuve scientifique établie</p>
<p style="text-align: center;">Niveau 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essais comparatifs randomisés de faible puissance • Études comparatives non randomisées bien menées • Études de cohorte 	<p>B</p> <p>Présomption scientifique</p>
<p style="text-align: center;">Niveau 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Études cas-témoins 	
<p style="text-align: center;">Niveau 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Études comparatives comportant des biais importants • Études rétrospectives • Séries de cas 	<p>C</p> <p>Faible niveau de preuve</p>

En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord professionnel au sein du groupe de travail réuni par la HAS, après consultation du groupe de lecture. Dans ce texte, les recommandations non gradées sont celles qui sont fondées sur un accord professionnel. 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.

Pour en savoir plus sur la méthode d'élaboration des recommandations pour la pratique clinique, se référer au guide publié par l'Anaes en 1999 : « Les recommandations pour la pratique clinique - Base méthodologique pour leur réalisation en France ». Ce guide est téléchargeable sur le site Internet de la HAS : www.has-sante.fr.

2 Gestion des conflits d'intérêt

Les membres du comité d'organisation et du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations d'intérêt à la HAS. Elles ont été analysées et prises en compte en vue d'éviter les conflits d'intérêts.

3 Recherche documentaire

3.1 Source d'informations

3.1.1 Bases de données bibliographiques automatisées

- Medline (*National Library of Medicine*, États-Unis) ;
- *The Cochrane Library* (Wiley InterScience, États-Unis) ;
- Pascal (Institut de l'information scientifique et technique, France) ;
- BDSP (Banque de données en santé publique, Rennes) ;
- *National Guideline Clearinghouse* (États-Unis) ;
- HTA Database (*International Network of Agencies for Health Technology Assessment – INAHTA*).

3.1.2 Autres sources

- Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFECOT) ;
- *European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow* ;
- *American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES)* ;
- *British Elbow and Shoulder Society* ;
- *Oxford Shoulder and Elbow Unit*.

La recherche a porté sur les types d'études ou sujets définis lors du comité d'organisation avec le chef de projet.

3.2 Stratégie de recherche

La stratégie d'interrogation de Medline, Pascal précise les termes de recherche utilisés pour chaque sujet ou types d'étude et la période de recherche.

Les termes de recherche sont soit des termes issus d'un thésaurus (descripteurs du MESH pour Medline), soit des termes du titre ou du résumé (mots libres).

Ils sont combinés en autant d'étapes que nécessaire à l'aide des opérateurs « ET » « OU » « SAUF ».

Une présentation synthétique sous forme de tableau (*tableau 3*) reprend les étapes successives et souligne les résultats en termes de :

- nombre total de références obtenues ;
- nombre d'articles analysés ;
- nombre d'articles cités dans la bibliographie finale.

Tableau 3. Stratégie de recherche documentaire

Type d'étude/Sujet	Termes utilisés	Période de recherche
Recommandations		2000-2007
Étape 1	<i>Rotator cuff</i> OU <i>Rotator cuff</i> OU <i>Rotator cuff rupture</i> OU <i>Rotator cuff tear*</i> [titre et résumé] OU <i>Shoulder pain</i> OU <i>Shoulder impingement syndrome</i>	
ET	<i>Arthroscopy</i> OU <i>Surgical Procedures, Operative</i> OU <i>Surgical Procedures, Minimally Invasive</i> OU <i>Arthroscopic surgery</i> OU <i>Arthroplasty</i> OU <i>Surgery</i> OU <i>Arthroplasty, Replacement</i> OU <i>Prosthesis Implantation</i> OU <i>Prostheses and Implants</i> OU <i>Prosthesis</i>	
ET		
Étape 2	<i>Guideline*</i> OU <i>Practice guideline</i> OU <i>Health planning guideline</i> OU <i>Recommendation</i> [titre] OU <i>Consensus development conference</i> OU <i>Consensus development conference, NIH</i> OU <i>Consensus conference</i> OU <i>Consensus statement</i>	
Méta-analyses, Revues de littérature		2000-2007
Étape 1		
ET		
Étape 3	<i>Meta analysis</i> OU <i>Review literature</i> OU <i>Literature review</i> OU <i>Systematic review</i>	
Études contrôlées, randomisées		2000-2007
Étape 1		
ET		
Étape 4	<i>Controlled clinical trial</i> OU <i>Randomized controlled trial*</i> OU <i>Double-blind method</i> OU <i>Double blind procedure</i> OU <i>Random allocation</i> OU <i>Randomization</i> OU <i>Random*</i>	
Littérature française		2000-2007
Étape 7	(Coiffe du rotateur OU Épaule)	
ET	(Chirurgie OU Arthroscopie OU Arthroplastie)	
	Nombre total de références obtenues	1 424
	Nombre total d'articles analysés	552
	Nombre d'articles cités	183

En complément, les sommaires des revues suivantes ont été exploités : Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur, *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, *Journal of Bone Joint Surgery* (édition Américaine, Britannique), *the Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, *Orthopedic Clinics of North America*, *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*.

Argumentaire

1 Introduction

1.1 Champ des recommandations

Les recommandations élaborées par la HAS sur le thème de la « Prise en charge chirurgicale des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule chez l'adulte » ont été demandées conjointement par la Société française d'arthroscopie et la Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique, et par la Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins.

Elles font suite aux recommandations pour la pratique clinique de la HAS en 2005 sur les « Modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte » (1). Ces dernières ont précisé, dans le cadre des tendinopathies dégénératives de la coiffe des rotateurs, d'une part, la prise en charge diagnostique (diagnostic clinique et examens complémentaires de première et de deuxième intention), et, d'autre part, les indications du traitement médical et de la chirurgie.

Les présentes recommandations concernent la prise en charge chirurgicale du patient une fois que l'indication d'opérer a été posée. Leur objectif est de fournir des recommandations techniques concernant les indications et les limites de la chirurgie conventionnelle ouverte et de la chirurgie endoscopique, et des recommandations sur la place des dispositifs médicaux implantables dans la chirurgie de la coiffe des rotateurs.

Ces recommandations sont complétées par des recommandations sur les « Critères de suivi en rééducation et d'orientation en ambulatoire ou en soins de suite et réadaptation après chirurgie de la coiffe des rotateurs et arthroplastie de l'épaule » dans lesquelles sont précisées notamment les indications des techniques de rééducation après chirurgie des ruptures de coiffe des rotateurs qui ne sont donc pas traitées ici (2).

Les questions abordées sont :

- Qu'est-ce qu'une tendinopathie rompue de la coiffe des rotateurs ?
Définir la rupture transfixiante, la rupture partielle
- Que sait-on de l'histoire naturelle d'une tendinopathie rompue chez l'adulte ?
- Quels sont les facteurs pronostiques de la réponse thérapeutique dans une perspective chirurgicale ? (anatomie, histoire clinique, contexte socioprofessionnel, étendue de la dégénérescence, âge, etc.)
- Quel est le type de chirurgie : arthroscopie ou chirurgie ouverte ? pour quel type de patients et quelle(s) situation(s) clinique(s) ? avec quel type de dispositif ?
Quel est le nombre optimal d'implants par patient et par intervention (nombre d'ancres) ?

1.2 Professionnels concernés

Les recommandations sont destinées à tous les professionnels de santé impliqués dans la prise en charge des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs, notamment : chirurgiens orthopédiques, rhumatologues, médecins de médecine physique et réadaptation, médecins spécialistes en médecine et santé au travail (médecins du travail), médecins généralistes, radiologues et masseurs-kinésithérapeutes.

1.3 Données du PMSI

- D'après les données du PMSI médecine, chirurgie, obstétrique (MCO) accessibles sur le site Internet de l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH) (<http://www.atih.sante.fr>) (Annexe 3), il y a eu en 2005 en France : 41 975 actes relatifs au débridement :
 - 34 453 acromioplasties (sans prothèse), dont 9 887 par abord direct et 24 566 par arthroscopie ;
 - 4 542 actes de ténodèse et/ou résection de la portion articulaire du muscle long biceps brachial, par abord direct ;
 - 2 980 résections de l'extrémité latérale de la clavicule dont 1 531 par abord direct et 1 449 par arthroscopie.
- 23 810 actes de réparation de la coiffe des rotateurs (réinsertion ou suture d'un ou plusieurs tendons), dont 12 380 par abord direct et 11 430 par arthroscopie ;
- 2 134 lambeaux musculaires (lambeau deltoïdien, plastie du muscle subscapulaire et/ou infra-épineux, avec ou sans : – acromioplastie – réinsertion tendineuse ; désinsertion du muscle subscapulaire avec transfert musculaire) ;
- 2 195 arthroplasties, dont 1 127 par prothèse totale et 1 068 par prothèse humérale unipolaire ou à cupule mobile.

Des actes peuvent être associés (par exemple : débridement et réparation de la coiffe des rotateurs), ainsi le nombre de séjours pour intervention sur la coiffe des rotateurs est inférieur. Par exemple, entre le 1^{er} janvier 2004 et le 31 décembre 2005, le nombre de séjours MCO pour chirurgie de rupture de la coiffe a été de 88 915 auquel il faut ajouter les actes d'arthroplastie ayant comme diagnostic principal le syndrome de la coiffe des rotateurs, soit 716 séjours en 2004-2005.

2 Définition des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule

2.1 Définition d'une tendinopathie rompue

La rupture est une caractéristique anatomopathologique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule (3,4). Dans ce contexte, une rupture peut être définie comme une solution de continuité intéressant un ou plusieurs tendons, objets au préalable de modifications dégénératives. Ces modifications comprennent à l'échelon tissulaire : dilacération, nécrose, dégénérescence mucoïde, métaplasie chondroïde et remaniements cicatriciels (5). La rupture associée est alors elle-même qualifiée de dégénérative, par opposition aux lésions survenant sur un tendon sain et dont le déterminant principal est traumatique. Rupture dégénérative d'un tendon et tendinopathie rompue désignent ici la même entité lésionnelle.

Les observations cadavériques et *in vivo* (radiologiques ou opératoires) permettent une typologie macroscopique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs. Les premiers critères de caractérisation sont la localisation et la profondeur de la rupture, dans l'épaisseur du tendon (6,7). Ils conduisent à une distinction entre ruptures partielles et ruptures transfixiantes.

2.1.1 Rupture transfixiante

Une rupture transfixiante est ainsi définie comme une solution de continuité intéressant l'épaisseur du tendon dans sa totalité, et allant donc de la superficie à la face profonde ou articulaire (3,4). Elle constitue une communication entre la bourse sous-acromio-deltoïdienne et l'espace articulaire gléno-huméral. Son étendue permet de la qualifier de petite, moyenne,

grande ou massive, à partir de limites et de conditions de mesures dépendant de la classification usitée (paragraphe 2.2.3).

2.1.2 Rupture partielle

Une rupture partielle peut être définie par la négative comme une solution de continuité non transfixiante (6,7). Elle peut être superficielle, profonde ou intratendineuse. Ces qualificatifs ont pour équivalents respectifs ceux de bursale, articulaire et interstitielle. Le terme de rupture interstitielle a également pour synonyme celui de clivage intratendineux (8). Une rupture partielle superficielle intéresse la partie superficielle du tendon, une rupture partielle profonde, la face profonde, une rupture intratendineuse, la région tendineuse située entre ces 2 surfaces (6,7).

2.2 Classification des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule

Outre la distinction entre rupture transfixiante et rupture partielle, les tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs diffèrent et peuvent être caractérisées aussi par leur topographie, leur étendue et les lésions de proximité auxquelles elles sont parfois associées (6,7). L'idée d'une classification intégrant l'ensemble de ces critères a été défendue dans le but d'harmoniser la terminologie ayant trait à ces tendinopathies (9). Vingt classifications fondées sur des constatations opératoires, et d'usage non confidentiel, sont actuellement recensées (6,7). À défaut de satisfaire à l'objectif premier d'une terminologie commune, elles constituent une base utile à la compréhension des descriptions faites par les équipes chirurgicales les utilisant, ainsi qu'à l'analyse de leurs résultats thérapeutiques respectifs.

Deux classifications permettent une caractérisation topographique des ruptures quelles qu'elles soient (7,9). Quatre sont applicables aux ruptures partielles (9-12), 10 aux ruptures transfixiantes (9-17) et 5 aux lésions du tendon du long biceps associées aux ruptures dégénératives de la coiffe des rotateurs (18-22). Trois classifications ont trait aux modifications musculaires secondaires aux tendinopathies de la coiffe des rotateurs (23-25). Ces dernières reposent, contrairement aux précédentes, sur des constatations faites en imagerie. Deux classifications décrivent les ostéoarthropathies dégénératives associées à une rupture de la coiffe (26,27).

2.2.1 Classifications topographiques

Les classifications topographiques proposées permettent de localiser les ruptures dans la coiffe des rotateurs à partir d'un plan sagittal (7,9). La classification topographique proposée par Patte est fondée sur une décomposition de la coiffe des rotateurs en 6 segments (*Figure 1*) (9). Le segment 1 correspond aux ruptures du tendon du subscapulaire, le segment 2 aux ruptures du ligament coraco-huméral. Ces lésions, lorsqu'elles sont isolées, sont en fait rarement exclusivement dégénératives et le plus souvent traumatiques. Le segment 3 correspond aux ruptures du supra-épineux, les segments 4 et 5 aux ruptures du tendon du supra-épineux et du tendon de l'infra-épineux dans sa moitié supérieure (segment 4) ou dans sa totalité (segment 5). Le segment 6 correspond aux ruptures de 3 des 4 tendons de la coiffe des rotateurs. Cette segmentation permet de définir les lésions antéro-supérieures (segments 1 à 3), supérieures (segments 2 et 3), postéro-supérieures (segment 4 et 5) et les lésions complètes (segment 6).

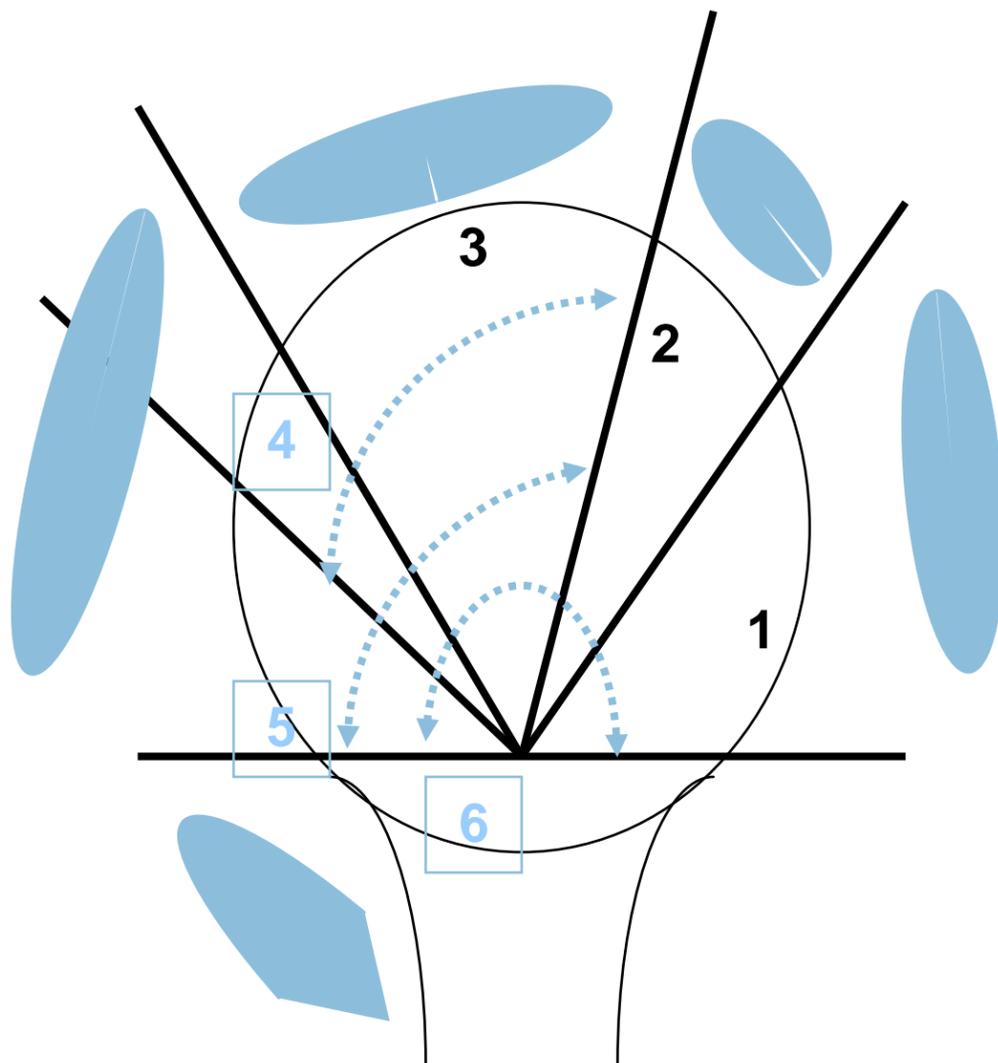


Figure 1. Classification topographique des ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs d'après Patte, 1990 (9). Segments 1 à 3 : lésions antéro-supérieures. Segments 2 et 3 : lésions supérieures. Segments 4 et 5 : lésions postéro-supérieures. Segment 6 : lésions complètes de la coiffe des rotateurs.

© 1990 Lippincott Williams & Wilkins

La classification proposée par Habermeyer *et al.* reprend le principe de cette segmentation (7). Un secteur A y correspond aux segments 1 et 2 décrit par Patte, un secteur B au segment 3 et un secteur C à la zone d'insertion de l'infra-épineux et du petit rond (7,9).

2.2.2 Classifications des ruptures partielles

Quatre classifications concernent les ruptures partielles (9-12). Elles font partie de systèmes de catégorisation plus large intégrant les ruptures transfixiantes. Elles tiennent compte, de façon variable, de la localisation dans l'épaisseur du tendon, de la profondeur et de l'étendue des ruptures. Ce dernier critère est évalué sur la base d'une distance entre 2 berges ou d'une surface. Les facteurs de variation de leur mesure sont abordés au paragraphe 2.3. La classification du *Southern California Orthopedic Institute* proposée par Snyder est une description arthroscopique de l'état tendineux à partir d'une combinaison de lettres et de chiffres, offrant la possibilité de 12 entrées par tendon, dont 8 pour les ruptures partielles (*tableau 4*) (12).

Tableau 4. Classification arthroscopique des ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs du *Southern California Orthopedic Institute* d'après Snyder, 2003 (12)

Rupture			
partielle	localisation	A	surface articulaire
		B	surface bursale
	sévérité	0	coiffe normale
		I	minime irritation bursale ou synoviale, ou léger amincissement capsulaire, < 1 cm*
transfixiante		II	rupture de fibres tendineuses, associée à des lésions bursales, synoviales ou capsulaires, < 2 cm*
		III	lésion plus sévère, rupture de fibres tendineuses intéressant la surface entière d'un tendon, < 3 cm*
		IV	rupture partielle très sévère, contenant habituellement un lambeau tendineux et touchant souvent plus d'un tendon
		C I	petite rupture punctiforme
		C II	rupture moyenne, < 2 cm*, n'intéressant qu'un tendon et sans rétraction des berges
		C III	grande rupture, intéressant un tendon dans sa totalité, avec minime rétraction des berges, = 3-4 cm*
		C IV	rupture massive, intéressant au moins 2 tendons

* : longueurs indicatives et non nécessaires à la catégorisation.

Patte utilise le même principe à travers une catégorisation en 4 groupes lésionnels principaux (*tableau 5*) (9). Les ruptures partielles correspondent à 2 sous-types, a et b, du groupe I.

Tableau 5. Classification de l'étendue des ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs d'après Patte, 1990 (9).

Groupe			
I	< 1cm	a	rupture partielle profonde
		b	rupture partielle superficielle
		c	rupture transfixiante
II			rupture transfixiante isolée du supra-épineux
III			rupture de plus d'un tendon
IV			III et omarthrose secondaire

* : mesure dans le plan sagittal au site d'insertion du tendon, après résection

© 1990 Lippincott Williams & Wilkins

Fox et Romeo proposent une classification spécifique des ruptures du tendon du subscapulaire (*tableau 6*) (11).

Type de rupture	
I	rupture partielle
II	rupture transfixiante du ¼ supérieur
III	rupture transfixiante de la ½ supérieure
IV	rupture complète

Contrairement aux systèmes précédemment décrits, la classification arthroscopique de Ellman rend compte non seulement des localisations bursales et articulaires des ruptures partielles, mais également de leur localisation intratendineuse (10) (*tableau 7*). Elle intègre en outre une évaluation chiffrée de leur profondeur et de leur surface.

Rupture	Localisation		Grade	Surface		
partielle	A	articulaire	1	profondeur	< 3 mm	Base x rétraction maximale = mm ²
	B	bursale	2	profondeur	3 – 6 mm	
	C	interstitielle	3	profondeur	> 6 mm	
transfixiante	A	supra-épineux	1	petite	< 2 cm	Base x rétraction maximale = cm ²
	B	infra-épineux	2	grande	2 – 4 cm	
	C	petit-rond	3	massive	> 4 cm	
	D	subscapulaire	4	omarthrose secondaire		

© 1990 Lippincott Williams & Wilkins

2.2.3 Classifications des ruptures transfixiantes

Les classifications concernant les ruptures transfixiantes sont les plus nombreuses (9-17). Les lésions y sont distribuées en fonction de leur étendue. L'évaluation de ce paramètre est toutefois l'objet d'une grande diversité. Le type et les conditions de la mesure, ainsi que les limites choisies pour la catégorisation des ruptures en sont les déterminants principaux. Ainsi, peuvent être entendus par étendue de la rupture, le nombre de tendons atteints (9,12,17), la distance séparant 2 berges lésionnelles (9-11,13-16) ou la surface de la lésion (10). La mesure peut être réalisée soit avant (15,16), soit après (9,14) la résection tendineuse en zone macroscopiquement saine, au site d'insertion du tendon (9) ou aux points les plus distants (13,14,17), dans un plan exclusivement frontal (9) ou sagittal (9,11,15). Le détail des catégorisations de ces classifications est présenté dans les *tableaux 4 à 13*.

Tableau 8. Classification des ruptures transfixiantes inspiré de la classification d'Augereau *et al.*, 1988 (15)

Type de rupture	
T	tendinite
P1	petite rupture 1 cm*
P2	moyenne rupture 1 – 3 cm*
P3	grande rupture > 3 cm*

* : mesure dans le plan sagittal, avant résection.

Tableau 9. Classification des ruptures transfixiantes d'après Mansat, 1988 (16)

Type de rupture	
I	< 2 cm*
II	2 – 4 cm*
III	> 4 cm*

* : mesure avant résection.

Tableau 10. Classification des ruptures transfixiantes d'après Cofield, 1982 (13)

Type de rupture	
Petite	< 3 cm
Moyenne	3 – 5 cm
Grande	> 5 cm

* : mesure de l'écart maximum entre 2 berges.

Tableau 11. Classification des ruptures transfixiantes inspiré de la classification de Bayne et Bateman, 1984 (14)

Grade	
I	< 1 cm
II	1 – 3 cm
III	3 – 5 cm
IV	> 5 cm

* : mesure de l'écart maximum entre 2 berges, après résection.

Tableau 12. Classification des ruptures transfixiantes inspiré de la classification d'Ellman et Garstman, 1993 (17)

Type de rupture	Localisation	
En croissant	Tendon du supra-épineux	écart maximum entre les berges : 3 cm
Triangulaire en L inversé	Tendon du supra-épineux	s'étendant le long du tendon du long biceps
Triangulaire en L	Tendon du supra-épineux	s'étendant le long de la jonction infra/supra-épineux
Trapézoïdale	Tendons du supra et de l'infra-épineux	
Massive	Tendons du supra-épineux, de l'infra-épineux et du subscapulaire	

Tableau 13. Classification des rétractions tendineuses dans le plan frontal, d'après Patte, 1990 (9)

Stade	
1	moignon tendineux en regard de son site d'insertion osseuse*
2	moignon tendineux à l'aplomb de la tête humérale*
3	moignon tendineux à l'aplomb de la glène de l'omoplate*

* : évaluation après résection.

© 1990 Lippincott Williams & Wilkins

Une conséquence de la diversité des catégorisations observée à travers ces classifications est la difficulté d'une définition quantitative des ruptures dégénératives des tendons de la coiffe des rotateurs, en fonction de leur étendue. Ainsi, indépendamment des conditions de mesure, elles-mêmes diverses, une petite rupture est définie comme une lésion punctiforme, ou restant inférieure à 1, 2 ou 3 cm (*tableaux 4, 7, 8 et 10*). La catégorie des moyennes ruptures n'est qu'inconstamment retenue (*tableau 8 et 10*). Les limites numériques en sont 1 et 3 cm ou 3 et 5 cm. Les valeurs définissant les grandes ruptures sont les suivantes : 2 et 4 cm, plus de 3 cm, plus de 5 cm (*tableaux 7, 8 et 10*). Les ruptures massives sont enfin définies par une étendue supérieure à 4 cm (*tableau 7*), l'atteinte d'au moins 2 tendons (*tableau 4*), ou l'atteinte de 3 tendons (*tableau 12*).

2.3 Lésions associées

2.3.1 Classifications des modifications musculaires associées aux tendinopathies de la coiffe des rotateurs

► Atrophie musculaire du supra-épineux

L'atrophie du muscle supra-épineux est un phénomène tissulaire associé aux tendinopathies de la coiffe des rotateurs (24,25). Elle se traduit en imagerie par une diminution du volume musculaire. Celui-ci peut être évalué en imagerie par résonance magnétique (IRM) à partir de 2 critères : le ratio d'occupation de la fosse du supra-épineux (24) ; la position de la face superficielle du muscle par rapport à une ligne joignant le bord supérieur de l'épine de la

scapula et le bord supérieur du processus coracoïde (25). Ces critères sont évalués en séquence T1, sur une coupe sagittale oblique ou parasagittale, en un plan passant par le processus coracoïde et où l'épine est en continuité avec le reste de la scapula. Cette coupe est dite en Y.

Le ratio d'occupation de la fosse du supra-épineux correspond au rapport entre la surface du muscle et celle de sa loge délimitée par ses contours osseux (24). Ce ratio diminue en fonction de la sévérité de la tendinopathie selon 2 catégorisations : coiffe intacte, tendinopathie non rompue, tendinopathie rompue ou rupture transfixiante d'un, 2, 3 tendons. Une classification de l'atrophie musculaire du supra-épineux en 3 stades à partir de ce critère est présentée dans le *tableau 14*. Le stade I correspond aux valeurs observées chez des volontaires asymptomatiques, le stade III à celles observées chez des patients ayant une rupture transfixiante d'au moins 2 tendons.

Tableau 14. Classification par Imagerie par résonance magnétique (IRM) de l'atrophie musculaire du supra-épineux d'après Thomazeau *et al.*, 1996 (24)

Stades		Ratio d'occupation
I	muscle normal ou légèrement atrophié	1-0,6
II	atrophie modérée	0,6-0,4
III	atrophie sévère	< 0,4

Le signe de la tangente est un reflet indirect de l'atrophie musculaire du supra-épineux (25). À l'état normal, la face superficielle de ce muscle croise la ligne réunissant les bords supérieurs de l'épine de la scapula et du processus coracoïde, sur une coupe en Y (*Figure 2*). Le signe de la tangente est dit positif lorsque ce croisement n'est pas observé, soit 1/10 fois pour le groupe I des tendinopathies rompues selon Patte, 4/10 fois pour le groupe II, et 9/10 pour le groupe III (9,25).

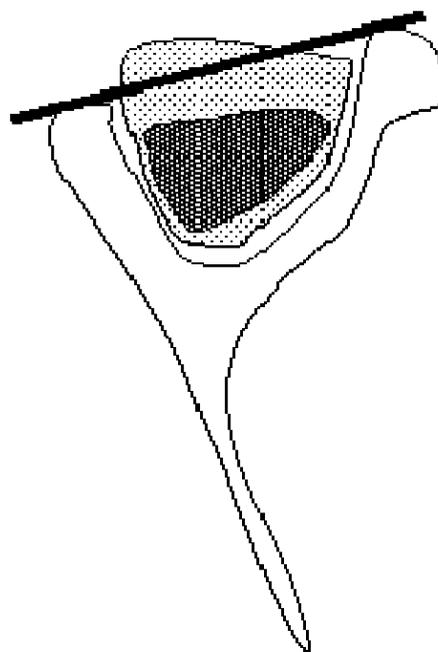


Figure 2. Atrophie musculaire du supra-épineux d'après Zanetti *et al.*, 1998 (25). Foncé : signe de la tangente positif ; la face superficielle du muscle supra-épineux ne croise pas la ligne unissant le bord supérieur du processus coracoïde et le bord supérieur de l'épine de la scapula. Clair : signe de la tangente négatif ; la face superficielle du muscle supra-épineux croise la ligne unissant le bord supérieur du processus coracoïde et le bord supérieur de l'épine de la scapula.

► **Dégénérescence graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs**

La dégénérescence graisseuse est un autre phénomène tissulaire associé aux tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs (23). Elle fait l'objet d'une définition tomodynamométrique. Elle correspond à une infiltration graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs, soit un processus non pas de transformation, mais de remplacement spatial plus ou moins avancé et favorisé par l'atrophie des faisceaux musculaires. Elle est évaluée sur des coupes horizontales, en fenêtre d'analyse des parties molles, et apparaît sous la forme de zones d'hypodensité au sein des corps musculaires. Elle peut intéresser tout élément de la coiffe des rotateurs dont le tendon est rompu. L'atteinte de l'infra-épineux est toutefois aussi observée lors de large rupture antéro-supérieure et de rupture isolée du supra-épineux. La classification tomodynamométrique proposée par Goutallier *et al.* (23) comprend 5 stades et permet une approche quantitative de ce processus (*tableau 15*). L'IRM n'apparaît pas offrir les mêmes performances dans le cadre d'une évaluation quantitative (25). Le supra-épineux est analysé sur une coupe tomodynamométrique, l'infra-épineux et le subscapulaire sur 2 coupes (23).

Tableau 15. Classification tomodynamométrique de la dégénérescence graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs d'après Goutallier *et al.*, 1994 (23)

Stade	
0	muscle sans graisse
1	quelques amas graisseux
2	plus de muscle que de graisse
3	autant de muscle que de graisse
4	plus de graisse que de muscle

Les modifications musculaires au-delà du stade 2 ne sont observées, dans leur description *princeps*, qu'au cours des ruptures transfixiantes d'au moins 2 tendons. La cotation de la dégénérescence graisseuse pour l'ensemble de l'épaule est la moyenne des cotations des 3 muscles et correspond à l'indice de dégénérescence graisseuse.

2.3.2 Classification des ostéoarthropathies dégénératives associées à une rupture de la coiffe

L'omarthrose ou arthrose gléno-humérale peut constituer un stade anatomopathologique ultime dans l'évolution des ruptures transfixiantes étendues de la coiffe des rotateurs (4,26-28). Elle associe à terme, ascension de la tête humérale, modifications osseuses des surfaces humérale et sous-acromiale, et altération de l'articulation gléno-humérale (4,26,27). Deux classifications radiographiques largement diffusées dans la littérature française et anglo-saxonne rendent compte de ces modifications (*tableaux 16 et 17*) (26,27).

La première distingue 3 stades (*tableau 16*) (26). Le stade I correspond aux lésions isolées de l'étage sous-acromial : hauteur sous-acromiale inférieure à 7 mm, signant l'ascension de la tête humérale ou l'excentration de l'articulation gléno-humérale ; condensation des surfaces humérale et sous-acromiale. Le stade II est marqué par une globalisation des

lésions arthrosiques. Outre les modifications du stade I, sont observées une ostéophytose humérale inférieure et une ostéo-condensation sous-chondrale gléno-humérale. Le stade III est caractérisé, en sus des lésions précédemment décrites, par la constitution d'une néoglène excentrée vers le haut.

Tableau 16. Classification des ostéoarthropathies dégénératives associées à une rupture de la coiffe d'après Apoil *et al.*, 1988 (26)

Stade	Lésions ostéo-articulaires
I	lésions limitées à l'étage sous-acromial
II	atteinte de l'articulation gléno-humérale
III	néoglène avec disparition du pôle supérieur de la glène

La seconde classification (*tableau 17*) distingue 5 stades (27). Les stades II et III correspondent aux modifications de l'étage sous-acromial. Les stades IV et V à l'atteinte de l'articulation gléno-humérale.

Tableau 17. Classification des ostéoarthropathies dégénératives associées à une rupture de la coiffe d'après Hamada *et al.*, 1990 (27)

Stade	
I	hauteur sous-acromiale \geq 6 mm
II	hauteur sous-acromiale < 6 mm
III	remaniement acromio-huméral : acétabulation acromiale et fémoralisation humérale
IV	pincement gléno-huméral incomplet
V	pincement gléno-huméral complet \pm ostéolyse

2.3.3 Classifications des lésions du tendon du long biceps associées aux ruptures des tendons de la coiffe des rotateurs

Des lésions du tendon du long biceps ou de son environnement stabilisateur (ligament gléno-huméral supérieur et ligament coraco-huméral) sont régulièrement observées en présence de tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs (6,9). Elles sont décrites en des termes énoncés ci-après : tendinite, subluxation, luxation et rupture tendineuse. Ces lésions sont retrouvées dans 5 classifications ayant trait à la pathologie du long biceps (*tableaux 18 à 22*) (18-22).

Tableau 18. Classification topographique des lésions du tendon du long biceps d'après Hedtmann *et al.*, 2002 (21)

Zones	Lésions du tendon du long biceps
1 : origine	<i>Superior Labrum Anterior and Posterior</i> (SLAP) lésions
2 : trajet intra-articulaire	tendinopathies rompues partiellement ou non, subluxation
3 : gouttière bicipitale	subluxation et luxation

Tableau 19. Classification des lésions du tendon du long biceps selon Yamaguchi et Bindra, 1999 (19)

Type de lésion			
I	Inflammation	I.1	Tendinite du biceps associée à une tendinopathie de la coiffe des rotateurs
		I.2	Tendinite bicipitale primitive
II	Instabilité	II.1	Subluxation :
			Type I : subluxation supérieure
			Type II : subluxation hors la partie proximale de la gouttière bicipitale
		Type III : subluxation par dysunion trochinienne postfracture	
II.2	Luxation :		
	Type I : luxation extra-articulaire associée à une rupture partielle du subscapulaire		
	Type II : luxation intra-articulaire associée à une rupture transfixiante du subscapulaire		
III	Traumatisme	III.1	Rupture traumatique
			Type I : rupture partielle Type II : rupture transfixiante
		III.2	SLAP lésion

© 1999 Lippincott Williams & Wilkins

Tableau 20. Classification des subluxations et des luxations du tendon du long biceps selon Habermeyer et Walch, 1996 (18)

Lésion	Type	
Subluxation	I	subluxation supérieure
	II	subluxation hors la gouttière bicipitale
	III	subluxation par dysunion trochinienne postfracture
Luxation	I	luxation extra-articulaire associée ou non (rarement) à une rupture partielle du tendon du subscapulaire
	II	luxation intra-articulaire associée à une rupture transfixiante du tendon du subscapulaire

Tableau 21. Classification des lésions cachées de l'intervalle des rotateurs d'après Bennett, 2001 (20)

Lésions
Rupture du subscapulaire sans lésion du complexe ligamentaire gléno-huméral supérieur/coraco-huméral moyen
Lésion du complexe ligamentaire gléno-huméral supérieur/coraco-huméral moyen sans rupture du subscapulaire
Rupture du subscapulaire et lésion du complexe ligamentaire gléno-huméral supérieur/coraco-huméral moyen

Tableau 22. Classification des lésions de la poulie d'après Habermeyer *et al.*, 2004 (22)

Groupe	
1	lésion isolée du ligament gléno-huméral supérieur
2	lésion du ligament gléno-huméral supérieur et rupture articulaire du tendon du supra-épineux
3	lésion du ligament gléno-huméral supérieur et rupture articulaire du tendon du subscapulaire
4	lésion du ligament gléno-huméral supérieur et rupture articulaire du tendon des supra-épineux et subscapulaire

© 2004 Elsevier

2.4 Conclusion : qu'est-ce qu'une tendinopathie rompue de la coiffe des rotateurs ?

Les définitions des termes tendinopathie rompue de la coiffe des rotateurs, rupture transfixiante et rupture partielle, sont anatomopathologiques. Elles sont énoncées aux paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3. Ces définitions qualitatives sont robustes et ne suscitent pas d'interprétation discordante. La topographie de ces ruptures, les modifications musculaires et ostéo-articulaires associées ainsi que les lésions du tendon du long biceps font l'objet chacune de descriptions établies sur la base d'informations homogènes et convergentes (paragraphes 2.2.1, 2.3.1, 2.3.2 et 2.3.3). Les tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs sont qualifiées d'antérieures, supérieures, antéro-supérieures, postéro-supérieures ou complètes selon leur localisation sagittale. Les lésions du tendon du long biceps identifiées dans ce contexte couvrent (en dépit de classifications différentes) les tendinites, les subluxations, les luxations et les ruptures tendineuses. Les modifications musculaires comprennent les atrophies et dégénérescences graisseuses. Les définitions quantitatives des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs sont quant à elles nombreuses et diverses (paragraphes 2.2.2 et 2.2.3). Elles dépendent des conditions et des critères de mesure ainsi que des limites de catégorisation choisies. Chacune des entités petite rupture, moyenne rupture, grande rupture et rupture massive ne peut ainsi être définie de façon univoque.

La coiffe des rotateurs de l'épaule est un élément musculaire stabilisateur dynamique de l'articulation gléno-humérale, comprenant d'avant en arrière à leur insertion

humérale sur le tubercule mineur (trochin) et sur le tubercule majeur (trochiter) (ancienne nomenclature) : subscapulaire (sous-scapulaire) et supra-épineux (sus-épineux), infra-épineux (sous-épineux), petit rond (petit rond).

La rupture tendineuse de la coiffe des rotateurs est définie comme une solution de continuité d'un ou plusieurs tendons de la coiffe des rotateurs.

Les ruptures surviennent le plus souvent dans le cadre de l'évolution d'une tendinopathie chronique, symptomatique ou non : elles sont dites alors dégénératives. Les ruptures aiguës sur tendon antérieurement sain sont rares.

Une rupture transfixiante est définie comme une solution de continuité intéressant la totalité de l'épaisseur du tendon.

Une rupture est définie comme partielle si elle n'affecte pas la totalité de l'épaisseur du tendon.

Il est proposé, au-delà des classifications anatomiques, de faire un bilan de la situation qui s'attache à recueillir des éléments :

- cliniques (mobilité, stabilité, douleur, force) ;
- généraux (notamment âge, tabac, contexte socioprofessionnel) ;
- morphologiques tendino-musculaires et ostéo-articulaires, fournis par l'examen clinique et les examens d'imagerie médicale.

3 Que sait-on de l'histoire naturelle d'une tendinopathie rompue chez l'adulte ?

La connaissance de l'histoire naturelle des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'adulte paraît utile à l'interprétation des résultats thérapeutiques à long terme, ainsi qu'à l'établissement de stratégies de prise en charge raisonnées. Ainsi, en l'absence d'étude méthodologiquement fiable, comparant le traitement chirurgical à une approche conservatrice voire abstentionniste, cette histoire naturelle constitue actuellement le seul comparateur pour la chirurgie des ruptures dégénératives (29,30). Elle peut être envisagée dans 2 perspectives, l'une anatomopathologique, l'autre clinique. Les études transversales systématiques apportent des informations indirectes aidant à sa reconstitution. Les travaux longitudinaux contribuent directement à sa description. Les études cadavériques (31-34) ou faites en imagerie (35-40), permettent d'aborder l'aspect anatomopathologique de la question posée.

3.1 Études cadavériques

Les travaux autopsiques montrent tout d'abord que la prévalence des ruptures dégénératives de la coiffe des rotateurs, quel qu'en soit le type, est élevée (31-34). Elle est estimée entre 19 et 61 % à partir de spécimens non sélectionnés, dont l'âge moyen avoisine 70 ans (*tableau 23*). Les tendinopathies rompues y intéressent en premier lieu le supra-épineux (31,32). La prévalence des ruptures partielles varie de 8 à 34 % (31-33). Le rapport de fréquence entre les formes superficielles et profondes allant de 0,5 à 0,9, suggère une prédominance de ces dernières (31,32). La prévalence des ruptures transfixiantes va quant à elle de 11 à 28 % (31-33).

Tableau 23. Prévalence des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs : études cadavériques

Étude	n	Âge moyen (Années)	% ruptures partielles (superficielles /profondes)	% ruptures transfixiantes	% toutes ruptures
Petersson, 1984 (31)	50	73	18 (6/12)	18	36
Ozaki <i>et al.</i> , 1988 (32)	200	72	34,5 (9,5/25)	13,5	48
Hijioka <i>et al.</i> , 1993 (33)	160	69	8 (ND)	11	19
Sakurai <i>et al.</i> , 1998 (34)	52	76	-	-	61,5

n : effectif ; ND : non disponible.

La stratification des constatations anatomopathologiques en fonction de l'âge suggère une certaine chronologie lésionnelle. Ainsi les tendinopathies non rompues sont observées à partir de la cinquième décennie, les ruptures partielles de la sixième, les ruptures transfixiantes de la septième (32,33). Les ruptures transfixiantes, dont le diamètre dépasse 3 ou 5 cm, sont observées à des âges plus avancés. Les tendinopathies rompues quelles qu'elles soient y sont également plus fréquentes.

3.2 Études en imagerie

3.2.1 Études transversales : épaules asymptomatiques

Les résultats des études de prévalence faites en imagerie (échographie et IRM) chez des volontaires asymptomatiques sont présentés dans le *tableau 24*.

Tableau 24. Prévalence des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs chez des volontaires asymptomatiques : études en imagerie

Étude	n	Âge moyen (années)	Techniques d'imagerie	% ruptures partielles	% ruptures transfixiantes	% toutes ruptures
Tempelhof <i>et al.</i> , 1999 (37)	411	> 50	échographie		23	
Worland <i>et al.</i> , 2003 (38)	44	> 50	échographie		40	
Schibany <i>et al.</i> , 2004 (39)	212	67	échographie		6	
Yamaguchi <i>et al.</i> , 2006 (40)	588	ND (49 – 68)	échographie	21	35	56
Sher <i>et al.</i> , 1995 (36)	96	53	IRM	20	15	35

ND : non disponible.

Les travaux ayant les panels de stratification les plus étendus pour l'âge, jusqu'à 80 ans et plus, confortent l'hypothèse d'une relation entre ce paramètre d'une part, la fréquence des tendinopathies rompues (35,36) et la taille des ruptures transfixiantes (37) d'autre part. Dans le même ordre d'idée, il convient de noter les résultats d'une étude de prévalence de l'omarthrose secondaire, arthropathie pouvant être considérée comme un stade évolutif ultime des tendinopathies de la coiffe des rotateurs de l'épaule (41). Dans une population de 200 personnes âgées de 70 ans et plus, une hauteur sous-acromiale inférieure à 6 mm est notée pour 13 % des épaules examinées en radiographie standard, et un pincement gléno-huméral complet dans 5 % des cas. La fréquence de ces critères va croissante de 70 à 100 ans.

3.2.2 Études longitudinales : tendinopathies rompues

Les travaux transversaux réalisés en imagerie rejoignent donc l'hypothèse d'une chronologie lésionnelle évoquée sur des bases autopsiques (paragraphes 3.1 et 3.2.1). Celle-ci est encore étayée par 3 études longitudinales portant sur les tendinopathies rompues (28,42,43). Le suivi échographique sur 5,5 ans, de 45 ruptures dégénératives de la coiffe des rotateurs, transfixiantes et asymptomatiques, montre que la moitié d'entre elles acquiert une expression clinique passé un délai moyen de 3 ans (43). L'analyse d'un sous-groupe de 23 épaules à nouveau examinées en échographie en fin d'étude indique que 20 % des ruptures restées asymptomatiques et 50 % des ruptures devenues symptomatiques connaissent une aggravation définie par un élargissement de plus de 5 mm. Deux études ont évalué spécifiquement les tendinopathies rompues symptomatiques, sous traitement conservateur (28,42). L'une suggère la même progression lésionnelle à partir de critères indirects (28). Soixante-dix pour-cent d'une série de 90 épaules avec rupture transfixiante démontrée par arthrographie voient ainsi leur espace sous-acromial diminuer en radiographie standard, après un délai moyen de 4,5 ans. Les espaces sous-acromiaux inférieurs à 7 mm sont observés après 7 ans d'évolution. Ils sont associés à une nette prédominance au départ de ruptures des tendons du supra et de l'infra-épineux. Treize pour-cent des épaules développent une arthrose gléno-humérale. Fait intéressant dans cette étude, et en dépit d'un taux de bons et très bons résultats de 40 % sur la base du score de Constant (44) (*Annexe 2*), près de 80 % des patients considèrent qu'ils sont améliorés à terme, comparativement à leur état initial (28). Par ailleurs, un suivi clinique et arthrographique sur

14 mois de 40 ruptures partielles articulaires, soit 25 lésions du tendon du supra-épineux, 9 de l'infra-épineux et 6 des 2 tendons, met également en évidence une telle dissociation anatomoclinique (42). Y sont décrites non seulement une progression lésionnelle, en profondeur ou en surface, dans 80 % des cas, et 25 % de ruptures transfixiantes, mais également une amélioration algofonctionnelle constante. Les scores de la *Japanese Orthopaedic Association* en fin d'étude, compris entre 76 et 93 points sur 100, correspondent en effet à un classement en bons ou très bons résultats cliniques dans tous les cas. Ces résultats ne semblent pas être influencés par le nombre de tendons initialement atteints.

3.2.3 Études comparatives : tendinopathies rompues symptomatiques ou asymptomatiques

L'ensemble de ces données va donc dans le sens d'une aggravation anatomique des tendinopathies de la coiffe des rotateurs au cours du temps (paragraphe 3.1, 3.2.1 et 3.2.2). Il rejoint le corollaire d'une classification en 3 stades proposée par Neer et largement diffusée : stade I ou œdème et hémorragie, stade II ou fibrose, stade III ou rupture (4). Il souligne toutefois tout autant l'existence d'une dissociation anatomoclinique ne permettant pas de faire du traitement réparateur une proposition thérapeutique univoque ou systématique. La progression lésionnelle, non rare, des ruptures dégénératives ne semble pas obérer la possibilité d'une évolution clinique favorable et acceptable pour le patient, sous traitement conservateur.

L'expression clinique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs pourrait être ainsi considérée comme un processus inconstant et parfois transitoire, dont les déterminants ne sont pas tous liés aux caractéristiques intrinsèques des ruptures dégénératives. Ces déterminants n'ont néanmoins été que très peu explorés. Trois études échographiques comparant ruptures symptomatiques et ruptures non symptomatiques permettent de les envisager (40,43,45). Dans une population de 82 patients ayant une seule épaule douloureuse et une rupture dégénérative bilatérale, l'étendue des lésions symptomatiques est supérieure de 5 mm, soit 30 %, comparativement au côté non douloureux (40). La progression anatomique serait plus fréquente (50 % *versus* 20 %) en cas d'épaule ayant acquis une expression clinique (paragraphe 3.2.2), mais la réciproque est également vraie (43). Une fois sur 2, dans la même situation clinique, cette progression n'est pas observée. Une étude échographique de 120 ruptures dégénératives symptomatiques ou non alimente cette contradiction (45). Elle met en évidence une association spécifique de premier ordre entre la douleur d'une part, et la présence d'une bursite sous-acromio-deltoïdienne ou d'une tendinopathie du long biceps d'autre part, loin devant l'étendue des lésions tendineuses de la coiffe des rotateurs. La taille de la rupture, sa progression, mais également les bursites sous-acromio-deltoïdiennes et les lésions du tendon du long biceps, seraient autant de déterminant de l'expression clinique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs. Le poids respectif de ces différents facteurs reste à évaluer. Eu égard au nombre limité d'études sur le sujet, d'autres déterminants pourraient être amenés à compléter cet ensemble encore restreint.

3.3 Études cliniques

L'histoire naturelle des tendinopathies rompues ne peut être abordée dans une perspective clinique qu'à travers 9 séries de cas suivis à moyen et long terme sous traitement conservateur (28,46-53). Il s'agit là d'une extrapolation d'informations traitant plus spécifiquement de l'évolution clinique des ruptures dégénératives non opérées.

3.3.1 Évolution à moyen et long terme sous traitement conservateur

L'évolution sous traitement conservateur a été décrite dans dix séries de cas rétrospectives. Les études ont inclus des patients ayant une rupture transfixiante objectivée par arthrographie (28,46,48,50-52), arthroscopie (49) ou des patients sélectionnés sur des bases

cliniques, échographiques ou IRM (46,47,52,53). Le détail des lésions considérées n'apparaît qu'inconstamment (52,53). Une étude traite spécifiquement des ruptures massives d'au moins 2 tendons et supérieures ou égales à 5 cm (53), une autre des ruptures isolées du supra-épineux préférentiellement (52). Les traitements n'y sont que très peu décrits et de toute évidence non protocolisés. Les critères de jugement utilisés sont soit analytiques (douleur, mobilité et force) soit globaux, et sont exprimés en termes d'amélioration ou de résultats satisfaisants (bons ou excellents) (*tableau 1, annexe 4*).

Au terme d'un suivi allant de 1,5 à 7,5 ans, le pourcentage de patients améliorés ou de résultats bons ou excellents variait de 40 à 80 %. Cette hétérogénéité des résultats pourrait être expliquée par la diversité des critères diagnostiques retenus, des populations étudiées et de leur traitement.

3.3.2 Facteurs prédictifs de l'évolution sous traitement conservateur

L'analyse de sous-groupes de patients et du détail des critères de jugement est en revanche plus informative. Certaines observations confèrent une valeur prédictive d'évolution favorable aux délais de prise en charge courts (inférieur à 6 mois), ainsi qu'à la rapidité de la réponse thérapeutique (47,49). Lorsque les différents composants du statut algofonctionnel des patients sont considérés, il apparaît que contrairement à la douleur et aux amplitudes actives régulièrement améliorées sous traitement conservateur, la force musculaire de l'épaule ne progresse pas (48,49,53). La force en abduction ne varie pas lors d'un suivi de 41 mois (48). Cette stabilité est également observée à 96 mois pour l'abduction et pour la rotation externe, alors que la force en antéflexion diminue même (49). Les traitements conservateurs évalués, en dépit d'une part de bons et très bons résultats, ne permettent pas, en règle générale, la récupération d'une épaule de force (48,49,53). L'analyse des caractéristiques initiales des répondants aux traitements conservateurs conforte cette idée (48,51,52). Dans trois études l'ayant explorée, la force initiale en abduction, rotation externe et antéflexion est corrélée positivement au résultat final, alors que la mobilité et la douleur n'y sont qu'inconstamment ou pas associées. L'amélioration de ces derniers critères est en revanche logiquement liée à la qualité du résultat final (50).

La faiblesse musculaire initiale pourrait donc être un facteur limitant l'évolution favorable des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs sous traitement conservateur. Le type et l'étendue des ruptures dégénératives n'y sont très probablement pas étrangers, mais leur rôle n'est pour l'instant pas documenté directement. Deux études ne font que suggérer, à partir de critères radiographiques indirects, le fait que les patients ayant les lésions les plus sévères au départ vont finalement moins bien (47,53). Une autre étude ayant recours à l'échographie, l'arthrographie ou l'IRM ne retient pas la taille de la rupture en tant que facteurs prédictifs d'évolution clinique sous traitement conservateur (52). La haute prévalence des ruptures isolées du tendon du supra-épineux dans ce travail pourrait être à l'origine de ce résultat négatif. La mesure de la force musculaire, telle qu'elle est faite en pratique clinique, ne permet qu'une approximation de l'étendue des lésions tendineuses de la coiffe des rotateurs (54). D'autres déterminants de la faiblesse musculaire au cours des tendinopathies rompues pourraient également intervenir. Il en est ainsi de la dégénérescence graisseuse et de l'atrophie des muscles de la coiffe des rotateurs (23-25). La sévérité de ces processus tissulaires apparaît liée à l'étendue des ruptures et conditionne le résultat des réparations chirurgicales. Sa description *princeps* suggère, en outre, que la dégénérescence graisseuse à un stade avancé serait associée aux histoires cliniques les plus longues, et qu'aucune infiltration compromettante ne serait observée avant 6 mois d'évolution clinique (23).

3.4 Histoire naturelle des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs de l'épaule chez l'adulte : synthèse et conclusion

L'histoire naturelle des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs n'est actuellement que partiellement connue. Il ressort néanmoins des résultats disponibles, 3 ordres d'idées principaux. Premièrement : la prévalence et l'importance des ruptures dégénératives des tendons de la coiffe des rotateurs vont croissantes avec l'âge et suggèrent une progression lésionnelle lente au cours du temps ; ces ruptures prévalentes, tout comme leur évolution, ne sont pas systématiquement symptomatiques et leur expression clinique n'apparaît pas uniquement déterminée par leurs caractéristiques propres ; douleur et incapacité pourraient correspondre le plus souvent à un état inconstant ou transitoire dans l'histoire naturelle des tendinopathies rompues. Deuxièmement : 40 à 80 % des patients souffrant d'une rupture dégénérative des tendons de la coiffe des rotateurs s'améliorent de façon acceptable sous traitement conservateur à moyen et long terme, et ce d'autant que leur prise en charge médicale a été précoce ; cette proportion bien que débattue justifie l'usage du traitement conservateur en première intention au cours des tendinopathies rompues. Cette place dans la stratégie de prise en charge des ruptures dégénératives des tendons de la coiffe des rotateurs fait l'objet d'une recommandation récente. Troisièmement : la faiblesse musculaire initiale de l'épaule semble être un facteur limitant la récupération algofonctionnelle des tendinopathies rompues sous traitement conservateur ; ce constat fait du traitement réparateur une proposition conceptuellement logique dans un but de récupération de force, en cas d'épaule faible et invalidante, après échec du traitement de première intention.

L'histoire naturelle des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs n'est actuellement que partiellement connue.

La prévalence et l'importance des ruptures dégénératives des tendons de la coiffe des rotateurs vont croissantes avec l'âge et suggèrent une progression lésionnelle au cours du temps. Ces ruptures et leur évolution ne sont pas toujours symptomatiques. Il n'y a pas de parallélisme anatomoclinique. Douleur et incapacité peuvent correspondre à un état inconstant ou transitoire dans l'histoire naturelle des tendinopathies rompues.

Le principe d'un traitement médical (médication orale, infiltration, kinésithérapie) de première intention des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs peut donc être retenu conformément aux recommandations d'avril 2005 concernant les modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte. En effet, 40 à 80 % des patients ayant une rupture dégénérative des tendons de la coiffe des rotateurs s'améliorent de façon acceptable avec le traitement conservateur à moyen et long terme, et ce d'autant que leur prise en charge a été précoce.

Le traitement chirurgical est une proposition conceptuellement logique dans un but de récupération fonctionnelle, en cas d'épaule douloureuse, faible ou invalidante, après échec du traitement conservateur.

4 Quelles sont les modalités chirurgicales et les dispositifs médicaux implantables ?

Cette question a été abordée par type de chirurgie : débridement, réparation, lambeaux, arthroplastie. Pour chaque type de chirurgie, ont été étudiés : la technique utilisée (arthroscopie ou ciel ouvert) ; pour quel type de patient et de lésion il est indiqué, et le nombre optimal d'implants nécessaires.

La question relative aux « **facteurs pronostiques de la réponse thérapeutique dans une perspective chirurgicale** » a été intégrée dans ce chapitre, et les facteurs pronostiques des résultats ont été traités dans les différents paragraphes relatifs aux types de chirurgie étudiés (débridement, réparation, lambeaux, arthroplastie).

4.1 Débridement

4.1.1 Description

Le débridement est précédé par une étape exploratoire systématique (55,56). Il comprend un ensemble d'actes pratiqués soit dans le cadre d'un traitement palliatif (56) soit en association à la réparation (55).

Le débridement à visée palliative est actuellement réalisé dans la grande majorité des cas sous arthroscopie (56). Les actes qu'il sous-tend sont l'objet de combinaisons variées. Ils peuvent être répertoriés selon leur cible osseuse ou tissulaire molle. Les actes osseux décrits sont : l'acromioplastie inférieure, antérieure ou latérale ; la résection ostéophytique acromio-claviculaire inférieure ; la régularisation acromiale inférieure ou trochitérienne ; la coracoplastie (15,56). Les actes pratiqués sur les parties molles sont : la résection des adhérences entre le plan delto-acromio-coracoïdien et le plan superficiel de la coiffe ; la bursectomie sous acromio-delloïdienne ; la résection du ligament acromio-coracoïdien ; la ténotomie ou la ténodèse en cas de lésion du tendon de la longue portion du biceps. Ténotomie et ténodèse sont associées à la résection de la partie intra-articulaire du tendon du long biceps (57).

La ténodèse du long biceps peut être réalisée par suture tendon-os, ou fixation par ancre, vis ou par bouton transfixiant (57-59). Sont habituellement requis 1 ancre, 1 vis ou 1 bouton transfixiant.

Dans le cadre de la réparation arthroscopique des ruptures transfixiantes, les gestes de décompression comprennent acromioplastie, résection du ligament acromio-coracoïdien et bursectomie sous-acromio-delloïdienne.

4.1.2 Quelle est la technique utilisée ? (arthroscopie ou chirurgie ouverte)

Aucune étude comparant débridement à ciel ouvert et débridement par arthroscopie n'a été identifiée.

Aucune étude concernant les résultats du débridement à ciel ouvert des ruptures partielles n'a été identifiée.

Les 11 études analysées sont des séries de cas rétrospectives. Trois d'entre elles sont multicentriques (60-62) et quatre sont des séries de cas consécutifs (63-66).

Trois études (portant sur 251 patients au total) ont décrit les résultats du débridement des ruptures partielles par arthroscopie (60,67,68).

Deux études (sur 90 patients) ont décrit les résultats du débridement à ciel ouvert des ruptures transfixiantes (66,69) et six autres (sur 935 patients) ont rapporté les résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie (61-65,70).

Les études sont présentées dans les *tableaux 2 à 4, annexe 4* en fonction du type de rupture (partielle ou transfixiante) et du type de chirurgie (arthroscopie ou chirurgie ouverte).

Concernant les ruptures partielles (tableau 2, annexe 4), le débridement sous arthroscopie a comporté un débridement tendineux seul (68) ou associé à une acromioplastie (60).

Les 3 études analysées ont montré au terme d'un suivi de 2 ans (67), 4 ans (60) et de 9,5 ans (68) :

- un score de Constant postopératoire moyen de 82/100 points (60) et de 89/100 points (score ASES : *American Shoulder and Elbow Surgeons*) (67,71) ;
- des résultats bons et excellents selon le *University of California and Los Angeles score* (UCLA) (72) dans 79 % des cas (68) ;

- des patients satisfaits du résultat de la chirurgie (autoévaluation subjective des patients) dans 82 à 89 % des cas (60,67) ;
- une reprise du travail dans 85 à 94 % des cas (60) et une reprise de l'activité sportive sans difficulté dans 57 % des cas (68).

Les complications ont été décrites dans une seule étude (60). Il s'agissait d'une capsulite rétractile chez 6 % des patients.

Dans les ruptures transfixiantes opérées à ciel ouvert (tableau 3, annexe 4), le débridement a comporté une acromioplastie associée à une résection du ligament acromio-coracoïdien (66) ou à un débridement des tendons de la coiffe (69).

Au terme d'un suivi moyen de 5 ans, à 6 ans, les résultats étaient jugés bons ou excellents selon le score UCLA dans 27 % des cas par Gartsman *et al.*, et les patients étaient satisfaits dans 61 % des cas (évaluation subjective) (66). Par contre dans la série de Rockwood *et al.*, les résultats de cette chirurgie étaient jugés bons ou excellents (score UCLA) chez 83 % des patients (69).

Les complications ont été décrites dans une étude (66). Il s'agissait d'une infection (1/33 patients) et de deux *seromas* (2/33 patients).

Quant aux ruptures transfixiantes opérées sous arthroscopie (tableau 4, annexe 4), le débridement a comporté dans toutes les études analysées une acromioplastie ou une ténotomie du chef long du biceps brachial ou les deux gestes combinés, ou encore une ténodèse du chef long du biceps brachial (61-65,70).

Ces études ont montré au terme d'un suivi de 27 à 57 mois :

- un indice de Constant absolu postopératoire moyen qui variait de 58 à 68/100 (61-65,70).

Cependant, le score de Constant postopératoire moyen corrigé sur l'âge et le sexe était de 84 % dans une étude (63), et le score de Constant relatif (par rapport au côté opposé) était de 80 % dans une autre étude (61) ;

- des résultats excellents et bons dans 51 % des cas (score de Constant absolu) (63), et dans 65 à 72 % des cas (score de Constant corrigé sur l'âge et le sexe) (61,65,70) ; ainsi que des patients satisfaits (évaluation subjective) dans 78 à 94 % des cas (62-65,70).
- une durée moyenne de l'arrêt de travail suite à l'intervention, précisée dans une seule étude, de 2,4 mois (63).

Les complications ont été décrites dans 4 études (61,63,65,70) :

- infection superficielle [2/210] (61) ; [1/291] (65) ou profonde [1/68] (70) ;
- raideur postopératoire de l'épaule [3/41] soit 7 % (63) ; 5 % des cas (65) ;
- capsulite [3/210] (61).

4.1.3 Quel est le type de patient et de lésion de la coiffe des rotateurs ?

► Rupture partielle (tableau 2, annexe 4)

L'âge moyen des patients opérés sous arthroscopie variait de 46 à 56 ans selon les séries. Parmi les patients suivis, la proportion de travailleurs manuels variait de 39 à 54 % (60,67). La durée moyenne d'évolution des symptômes avant l'intervention était de 25 à 26 mois (60). Les ruptures étaient articulaires (60,67), bursales (60,67) ou les deux (68).

La profondeur de la lésion précisée selon la classification d'Ellman (10) était de grade I (fibrillaire) à III (rupture > 50 % de l'épaisseur du tendon) (60,67).

Les associations suivantes ont été observées :

- proportion de mauvais résultats significativement plus importante chez les patients déclarés en accidents du travail par rapport aux patients non déclarés ($p = 0,0004$) (68) ;

- proportion de bons résultats significativement plus importante dans les ruptures inférieures à 50 % de la profondeur du tendon ($p = 0,02$) (68) ;
- score de Constant significativement plus faible dans les lésions isolées du sous scapulaire (p non disponible) (60) ;
- dans le sous-groupe des lésions supérieures à 50 % de la profondeur du tendon, score de Constant significativement plus élevé après réparation qu'après débridement ($p < 0,05$) (60).

Ces associations issues d'analyse univariée à partir de séries de cas de faible effectif ou d'analyse de sous-groupe doivent être prises en compte avec prudence.

► Rupture transfixiante

Débridement à ciel ouvert (*tableau 3, annexe 4*)

L'âge moyen des patients opérés à ciel ouvert variait de 60 à 62 ans. La proportion de patients déclarés en accident du travail, précisée dans une étude (66), était de 40 %. La durée des symptômes avant l'intervention, précisée dans une étude, était en moyenne de 17 mois (66).

Dans les 2 études, la lésion était une rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs (66,69).

Débridement sous arthroscopie (*tableau 4, annexe 4*)

Patients

Selon les études, l'âge moyen variait de 61 à 68 ans. L'activité professionnelle des patients était précisée uniquement dans 4 études. La proportion de patients travailleurs manuels variait de 32 à 50 % (61,70) et la proportion de travailleurs de force de 15 à 25 % (63,65). La durée d'évolution des symptômes avant l'intervention variait en moyenne de 2,5 à 5,5 ans (61-65).

Lésion

La rupture était stratifiée sur sa taille inférieure à ou supérieure à 3 cm (63) ou sur le nombre de tendons atteints (1 à 3) (61,62,64,65,70). Le tendon du chef long du biceps brachial était pathologique dans 30 à 100 % des cas (61-65,70).

Associations observées

Au terme d'un suivi de 2 à 4 ans, un score de Constant postopératoire plus faible était associé à :

- un indice de dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux et du subscapulaire plus élevé ($p < 0,0001$) (65) (résultat obtenu par analyse multivariée) ;
- un score de Constant préopératoire (ajusté sur l'âge et le sexe) plus faible ($p < 0,0001$) (65) (résultat obtenu par analyse multivariée) ;
- une plus longue durée d'évolution des signes avant l'intervention (> 4 ans) ($p < 0,05$) (61) ;
- une rupture étendue supérieure à 3 cm ($p < 0,001$) (63) ou atteignant plus d'un tendon ($p = 0,0001$) (61), en particulier le subscapulaire ($p < 0,05$) (61) ;
- une rupture du supra-épineux rétractée à la glène chez les patients âgés de plus de 50 ans ($p = 0,001$) (62) ;
- la présence d'une omarthrose préopératoire ($p < 0,001$) (63) ou d'une arthrose acromio-claviculaire ($p = 0,002$) (61).

► Conclusion

Au final, aucune des études portant sur le débridement des ruptures transfixiantes à ciel ouvert n'a décrit la relation entre des caractéristiques générales du patient et/ou de la lésion et les résultats de cette chirurgie. En revanche, dans une étude avec analyse multivariée, sur les ruptures transfixiantes opérées par arthroscopie (ténotomie du chef long du biceps

brachial associée ou non à une acromioplastie), il a été observé une association significative :

- entre le score de Constant ajusté préopératoire et postopératoire : un score de Constant ajusté préopératoire plus élevé serait associé à un score de Constant ajusté postopératoire plus élevé ;
- entre l'indice de dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux et du subscapulaire et le score de Constant : un indice de dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux et du subscapulaire plus élevé serait associé à un score de Constant plus faible.

De plus, trois études avec une analyse univariée portant sur le débridement des ruptures transfixiantes sous arthroscopie, suggèrent une association entre : une rupture étendue, une atteinte du subscapulaire, une rétraction à la glène d'une rupture du supra-épineux chez les patients âgés de plus de 50 ans, une longue durée d'évolution des signes avant l'intervention (> 4 ans), la présence d'une omarthrose préopératoire ou d'une arthrose acromio-claviculaire et un score de Constant postopératoire plus faible.

Deux études portant sur le débridement des ruptures partielles sous arthroscopie suggèrent l'existence d'un meilleur résultat clinique :

- chez les patients non déclarés en accident du travail ;
- dans les ruptures inférieures à 50 % de la profondeur du tendon ;

et l'existence de moins bons résultats cliniques :

- dans les lésions isolées du subscapulaire ;
- et dans le sous-groupe des lésions supérieures à 50 % de la profondeur du tendon, après débridement par rapport à la réparation.

4.1.4 Quel est le nombre optimal d'implants ?

Dans le cadre du débridement, le nombre d'implants ne concerne que la ténodèse de la longue portion du long biceps par arthroscopie. Cette ténodèse du long biceps a été proposée dans le traitement chirurgical des ruptures massives irréparables de la coiffe des rotateurs en alternative à la ténotomie.

Une étude a rapporté les résultats de la ténodèse et l'utilisation d'implants (70) (*tableau 5, annexe 4*). Dans l'étude de Boileau *et al.* (70), le tendon du biceps a été fixé à l'extrémité supérieure de la gouttière bicipitale avec une seule vis d'interférence résorbable.

4.1.5 Conclusion

Aucune étude comparant débridement à ciel ouvert et débridement par arthroscopie n'a été identifiée.

Aucune étude concernant les résultats du débridement à ciel ouvert des ruptures partielles n'a été identifiée.

Onze séries rétrospectives de patients opérés d'une rupture de la coiffe des rotateurs par débridement ont été analysées.

Le débridement est réalisé dans la majorité des cas sous arthroscopie.

Cette technique comporte un ensemble d'actes, dont les principaux sont : l'acromioplastie, le débridement tendineux, la résection du ligament acromio-coracoïdien, la ténotomie du chef long du biceps brachial et éventuellement une ténodèse. Elle est réalisée dans les ruptures partielles bursales et articulaires et dans les ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs, quelle que soit leur profondeur pour les ruptures partielles, et quelle que soit leur taille pour les ruptures transfixiantes.

Les patients opérés d'une rupture partielle seraient moins âgés en moyenne que ceux pris en charge pour une rupture transfixiante.

Les données des études suggèrent que le débridement par arthroscopie des ruptures partielles ou transfixiantes donnerait de bons résultats sur des critères objectifs et subjectifs. Une proportion de bons et très bons résultats homogènes et supérieurs à 50 % (mesurés sur le score de Constant ou le score UCLA) a été rapportée dans cinq séries de cas, et 7 séries

de cas ont décrit des patients satisfaits dans 78 à 94 % des cas, au terme d'un suivi allant de 2 à 10 ans.

Cependant, en ce qui concerne le débridement par arthroscopie des ruptures transfixiantes (ténotomie du chef long du biceps brachial associée ou non à une acromioplastie), un score de Constant ajusté préopératoire plus élevé serait associé à un score de Constant postopératoire plus élevé ; un indice de dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux et du subscapulaire plus élevé serait associé à score de Constant plus faible.

En revanche, les résultats d'études de séries anciennes (inclusion de 1976 à 1988 (69), et de 1984 à 1991 (66)) concernant le débridement à ciel ouvert des ruptures transfixiantes, sont contradictoires et ne permettent pas de conclure. En effet, les deux études analysées décrivent des résultats dits « bons et excellents », selon le score de Constant à 27 % dans l'une (66) et à 83 % dans l'autre (69).

Les complications décrites dans le débridement par arthroscopie sont : une capsulite rétractile ou une raideur postopératoire de l'épaule dans 5 à 7 % des cas ; une infection dans environ 1 % des cas.

En outre, la ténodèse du chef long du biceps brachial dans le cadre des ruptures massives irréparables de la coiffe des rotateurs, décrite dans une étude, serait réalisée avec un implant (vis d'interférence non résorbable).

La chirurgie non réparatrice ou débridement comporte un ensemble d'actes, dont les principaux sont : l'acromioplastie, la bursectomie sous-acromiale, la régularisation des lésions tendineuses, la résection du ligament coraco-acromial, la ténotomie ou la ténodèse du chef long du biceps brachial et les gestes sur l'articulation acromio-claviculaire.

Cinq séries de cas décrivant le débridement arthroscopique ont montré une proportion de bons et très bons résultats homogène et supérieure à 50 % (mesurés sur le score de Constant – cf. *annexe 2* – ou le score UCLA) et la possibilité de suites postopératoires relativement courtes (niveau de preuve – ndp 4). En revanche, deux séries de cas décrivant le débridement à ciel ouvert montrent des résultats divergents (ndp 4).

En dépit de l'absence d'étude comparant chirurgie à ciel ouvert et arthroscopie, il est recommandé de réaliser cette chirurgie non réparatrice ou débridement par technique arthroscopique.

4.2 Réparation

4.2.1 Description

► Réparation directe

Principes généraux

La réparation est le traitement spécifique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs (55). Elle est précédée par un temps exploratoire puis de débridement. Elle est réalisée lors d'une chirurgie à ciel ouvert, assistée par arthroscopie ou exclusivement par arthroscopie (55,73,74). La réparation peut être définie par la remise en contact durable et sans tension de deux éléments tissulaires macroscopiquement sains (55). Cette définition conditionne la limite du geste thérapeutique, à savoir la réparabilité des ruptures dégénératives. Celle-ci est appréciée en peropératoire, lors d'une élévation latérale passive du bras d'au plus 20°.

La chirurgie à ciel ouvert est pratiquée par une voie d'abord delto-pectorale ou latérale ou supérieure. La réparation assistée par arthroscopie (*mini-open*) consiste en une exploration intra-articulaire gléno-humérale, puis sous-acromiale par arthroscopie suivie d'un abord sous-acromial latéral à ciel ouvert, à visée thérapeutique (73). Ce dernier ne dépasse pas 4 cm. Il est pratiqué dans l'axe des fibres du deltoïde, sans le désinsérer de l'acromion. La chirurgie exclusivement par arthroscopie intègre l'étape d'exploration et de traitement des lésions (74).

Séquences spécifiques du débridement

Le débridement, préalable au geste réparateur, comprend 2 séquences clefs dans le sens où l'une (résection en zone macroscopiquement saine) garantit la viabilité de la réparation, et l'autre (libération tendineuse proximale) autorise la réduction de la rupture (55). La résection en zone saine intéresse toutes les berges de la rupture : la berge proximale, distale, antérieure et postérieure. Elle aboutit régulièrement, en cas de rupture transfixiante, à une exérèse complète du fragment tendineux distal inséré sur l'os. Le tendon proximal rompu est l'objet d'une libération des éléments tissulaires adjacents : libération superficielle par résection du feuillet profond de la bourse sous-acromio-deltoïdienne ; libération profonde par capsulotomie juxtaglénodienne ; libération antérieure des attaches coracoïdiennes et postérieure des éléments tendineux (55,75).

Réduction et suture

La suture des éléments tissulaires disjoints peut être de type tendon-tendon, tendon-os, ou combiné (55). Différents dispositifs ont été proposés à cet effet : ancras, agrafes ou boutons transfixiants, visant à faciliter la réinsertion osseuse (74). Ces derniers sont essentiellement utilisés au cours des réparations assistées par arthroscopie ou exclusivement par arthroscopie. La réunion du tendon proximal à l'os est réalisée sur une surface avivée ou dans une tranchée osseuse (55). Ce dernier geste prend le nom de réinsertion transosseuse. L'os supportant la suture ostéo-tendineuse, nouée à la face externe du trochiter pour les lésions du supra- et de l'infra-épineux, peut être protégé par un dispositif en plaque (75,76).

► Avancements myotendineux

Les techniques d'avancement myotendineux permettent d'élargir conceptuellement, le champ des réinsertions tendineuses à l'os, en chirurgie à ciel ouvert (77). Elles sont envisagées lors de ruptures étendues n'autorisant pas une réparation directe, sans tension. Elles ont été décrites pour le supra-épineux (78), l'infra-épineux (79) et le subscapulaire (13), dans l'indication des ruptures des tendons des 2 premiers.

Avancement du supra-épineux

Les temps de l'avancement du muscle supra-épineux comprennent : abord transacromial se prolongeant le long de l'épine de la scapula puis en dehors de son bord spinal ; résection distale et libération du tendon rompu ; désinsertion musculaire de la fosse du supra-épineux ; avancement des éléments myotendineux libérés ; réinsertion trochitérienne transosseuse (78).

Avancement de l'infra-épineux

L'avancement de l'infra-épineux est effectué par un abord transacromial et sous l'épine de l'omoplate, en L inversé (79). Les étapes spécifiques ultérieures en sont : désinsertion musculaire de la fosse de l'infra-épineux ; désinsertion de l'aponévrose commune du bord spinal de la scapula ; avancement de l'infra-épineux uni au grand rhomboïde par cette aponévrose ; réinsertion transosseuse de la partie distale des éléments myotendineux libérés et avancés, sur le trochiter.

Avancement du subscapulaire

L'avancement du subscapulaire nécessite son intégrité myotendineuse. Il comprend également son transfert (13). L'avancement du subscapulaire est réalisé par un abord transdeltoidien antéro-externe comme suit : acromioplastie et section du ligament acromio-coracoïdien ; libération des tendons rompus ; résection tendineuse distale ; désinsertion de la moitié supérieure du subscapulaire et clivage dans l'axe des fibres musculaires ; avancement en haut et en arrière de l'élément myotendineux libéré ; insertion osseuse, sur le trochiter de sa partie inférieure ; suture aux tendons de l'infra- et du supra-épineux de ses parties distale et supérieure.

4.2.2 Quel type de chirurgie ? (arthroscopie ou chirurgie ouverte)

► Études comparant les résultats de l'arthroscopie et de la chirurgie ouverte

Ruptures partielles

Aucune étude comparant la réparation par arthroscopie et la réparation à ciel ouvert des ruptures partielles n'a été identifiée.

Ruptures transfixiantes

Six études récentes comparant la réparation par arthroscopie et la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes ont été identifiées. Le but de ces études a été d'analyser et de comparer les résultats de séries de patients consécutifs (80,81) ou non (82-85) (*tableau 5, annexe 4*). Dans tous les cas, la réparation a été précédée d'un débridement. Dans une étude, la réparation a été assistée par arthroscopie en cas d'échec de l'arthroscopie (80). Les études ont inclus des ruptures de taille différente : petite, moyenne ou grande (82,84) ; moyenne ou grande (80) ; petite à massive (81,83,85). Les études ont montré, au terme d'un suivi de 33 à 56 mois pour la réparation assistée par arthroscopie et de 19 à 41 mois pour la réparation par arthroscopie, l'absence de différence entre les deux groupes :

- pour le score moyen postopératoire UCLA (80-82,84), ASES (80,82-85), *Japanese Orthopedic Association* (JOA) (81), et *Simple Shoulder Test* (SST) (85,86) ;
- la proportion de bons et excellents résultats selon le score UCLA (82,84) ou le score JOA (81) ;
- pour la satisfaction des patients évaluée dans 2 études (84,85).

Une amélioration plus précoce de la mobilité active (6 et 12 semaines) a été décrite chez les patients opérés par arthroscopie, dans une étude (82).

Un essai contrôlé randomisé multicentrique, comparant réparation de la coiffe des rotateurs par arthroscopie et réparation assistée par arthroscopie, est en cours au Canada (87). Cet essai portant sur 250 patients a pour objectif de déterminer quel type de chirurgie par arthroscopie ou assistée par arthroscopie améliore le mieux la qualité de vie des patients ayant une rupture transfixiante de taille inférieure à 3 cm. Le critère de jugement majeur est une mesure de la qualité de vie cotée par l'échelle *Western Ontario Rotator Cuff* (WORC). Les critères secondaires évalueront la fonction de l'épaule (mobilité, force, score de Constant) et l'intégrité de la réparation par résonance magnétique. Les résultats seront évalués à 2 ans après l'intervention (87). Les résultats de cet essai sont en attente.

Deux études comparant deux séries de patients ayant eu une réparation par arthroscopie ou une réparation à ciel ouvert ou assistée par arthroscopie ont été identifiées (88,89) (*tableau 5, annexe 4*). Dans l'étude de Buess *et al.*, une diminution significativement plus grande de la douleur mesurée sur une échelle visuelle analogique a été mise en évidence dans le groupe arthroscopie (6,4 points/10 *versus* 5,7 points/10 ; $p = 0,03$), sans différence en termes de satisfaction du patient (89). Cette étude comportait dans le groupe chirurgie ouverte (n = 30 épaules), 12 réparations en ouvert et 18 réparations assistées par arthroscopie (89).

Dans l'étude de Baker et Liu, comparant deux séries de patients ayant eu une réparation à ciel ouvert ou une réparation assistée par arthroscopie, les résultats ont montré dans le groupe réparation assistée par arthroscopie une amplitude en élévation antérieure active et une force en abduction significativement plus grandes (élévation : 161° *versus* 153°, $p = 0,04$; force : 4,8 *versus* 4,2, $p = 0,002$), ainsi qu'une durée d'hospitalisation significativement plus courte (1,2 jours *versus* 2,3 jours ; $p < 0,001$) (88).

► **Études décrivant les résultats de la chirurgie par arthroscopie et de la chirurgie ouverte**

Les 56 études analysées sont des séries de cas rétrospectives ou prospectives pour douze d'entre elles (55,90-100). Deux sont multicentriques (77,101), et seize sont des séries de cas consécutifs (90,91,93,94,96,100,102-111).

Trois études ont décrit les résultats de la réparation des ruptures partielles soit à ciel ouvert (39 patients) (112) (*tableau 6, annexe 4*) soit par arthroscopie (46 patients) (113,114) (*tableau 7, annexe 4*).

Au total, 53 études ont décrit les résultats de la réparation des ruptures transfixiantes :

- dans 25 études (portant sur 1 960 patients), la réparation directe à ciel ouvert a été sans implant ni greffon tendineux (77,90-92,94,95,102-107,110,115-126) (*tableau 8, annexe 4*) ;
- dans six études (sur 127 patients), la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes a été soit avec allogreffe (127,128) (*tableau 9, annexe 4*) soit avec implant synthétique (98,129-131) (*tableau 10, annexe 4*) ;
- quatre études (sur 259 patients) évaluent la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes (mini-open) (97,111,132,133) (*tableau 11, annexe 4*) ;
- quatorze études (sur 1 479 patients) évaluent les résultats de la réparation par arthroscopie des ruptures transfixiantes (59,93,96,99-101,108,109,134-139) (*tableau 12, annexe 4*) ;
- 4 études (sur 100 patients) évaluent les résultats des avancements myotendineux (55,140-142) (*tableau 13, annexe 4*).

Concernant la réparation avec greffon ou implant, deux études récentes ayant évalué les résultats d'une réparation des ruptures de coiffe avec des xéno greffes d'origine porcine n'ont pas été retenues en raison des mauvais résultats cliniques obtenus et de la survenue de réaction allergique locale chez 3 patients sur 15 (143,144).

Rupture partielle

Réparation à ciel ouvert (tableau 6, annexe 4)

Dans l'étude identifiée, la chirurgie à ciel ouvert a comporté, après débridement incluant une acromioplastie éventuellement associée à une résection de l'extrémité distale de la clavicule ou à un débridement tendineux, une suture tendon-tendon, une suture tendon-os ou les deux associées (112).

Les résultats au terme d'un suivi moyen de 55 mois ont été excellents dans 59 % des cas (patient se jugeant très amélioré, douleur absente ou légère, élévation active > 150°, rotation externe > 50°, et force normale). Il n'y a pas eu de complication observée.

Réparation par arthroscopie (tableau 7, annexe 4)

Dans les 2 études portant chacune sur moins de 30 patients, la chirurgie par arthroscopie a comporté après débridement une suture tendon-os par ancre.

Les résultats ont montré au terme d'un suivi de 27 mois (114) et de 39 mois (113) :

- une amélioration significative du score UCLA global postopératoire moyen qui était de 33/35 points (113,114) ;
- des résultats bons et excellents dans la proportion de 16/17 et 28/29 patients ;
- et la reprise des activités sportives pour 5/6 patients, au niveau antérieur à la rupture pour 2/6 patients.

Il n'y a pas eu de complication observée.

Rupture transfixiante

Réparation directe à ciel ouvert sans implant ni greffon tendineux (tableau 8, annexe 4)

Gestes opératoires

Dans 22 études, la réparation a été précédée par un débridement qui a comporté : une acromioplastie (92,94,102,104,105,107,115-119,122,124-126) ; un débridement tendineux (118,126) ; une résection du ligament acromio-coracoïdien (94,103,105,118,123,125,126) ; une arthroplastie acromio-claviculaire (90-92,94,102,103,105,106,115,116,121-124) ; une ténodèse ou une ténotomie du chef long du biceps brachial (91,92,116,121,126).

Les sutures ont été du type tendon-tendon ou tendon-os. Le tendon a été suturé sur l'os avivé ou par l'intermédiaire d'une tranchée osseuse.

Résultats

Les 25 études analysées ont montré au terme d'un suivi de 21 mois à 6 ans :

- un score de Constant absolu postopératoire moyen ou médian qui variait de 63/100 à 83/100 points (77,90,94,104-106,121,122,124-126) ;
- un score de Constant postopératoire ajusté sur l'âge et le sexe de 95 % (110), un score de Constant relatif postopératoire moyen de 80 % (126) ;
- un score UCLA postopératoire moyen qui variait de 30/35 à 32/35 points (103,105,123) ;
- une amélioration significative du score SST en postopératoire (95) ;
- une proportion de résultats bons ou excellents de 56 % à 88 % selon le score de Constant absolu (94,121,122,125), mise à part une étude ayant inclus spécifiquement des patients ayant une rupture de coiffe massive dans laquelle cette proportion était de 43 % (106) ; une proportion de résultats bons ou excellents de 47 % selon le score de Constant relatif (par rapport à l'autre épaule) (104) ; de 78 % à 84 % des cas selon le score UCLA (102,103,123) ; de 76 % et 80 % selon le score de Neer (91,105) ; de 92 % selon le score de Wolfgang (116) ;
- des patients satisfaits (autoévaluation subjective) dans 84 % à 100 % des cas (91,94,104-106,121) ;
- une reprise du travail de 68 à 85 % des patients en activité professionnelle (115,121,122) ; de 48 % (15/31) des patients à leur poste de travailleur de force (115) ; de 68 % des travailleurs manuels (104) ; de 81 % des patients en arrêt de travail avant l'intervention (121) ;
- une interruption moyenne du travail de 8 mois (30 % des patients ont repris leur activité professionnelle avant le 4^e mois) (119) ;
- la survenue d'une rupture secondaire dans 13 à 94 % des cas objectivée :
 - dans 13 à 37 % des cas par un examen échographique postopératoire de la coiffe (117-119,121) ;
 - dans 13 à 36 % des cas par un examen postopératoire de la coiffe par IRM ou par arthroscanner (77,104,110,122) ;
 - dans 94 % des cas (16/17 patients) par une arthrographie de l'épaule postopératoire (123) ;
- un pincement sous-acromial était présent chez 17/108 patients en postopératoire (*versus* 6/108 en préopératoire) (119) ;
- une omarthrose excentrée qui a augmenté de 9 % en postopératoire (4 % avant l'intervention, 13 % 5 ans après) dans une étude (119).

Les complications décrites sont :

- infection superficielle [2/50] (102) ; [2/58] (92) ; (3 %) (119) ;
- infection profonde [4/63] (115) ; [1/72] (116) ;
- algodystrophie de l'épaule (6 %) (119) ; 2 % (121) ; [1/58] (92) ;
- raideur de l'épaule [1/58] (92) ;
- capsulite rétractile [1/96] (125) ;

- nécessité de manipulation de l'épaule sous anesthésie [2/63] (115) ;
- parésie transitoire du nerf cubital par compression sur l'attelle (2 %) (121) ; (1/72 patient) (105) ; [1/58] (92) ;
- réintervention pour retrait de matériel de suture non résorbable (1/72 patient) (105) ;
- douleur persistante liée à un conflit sous-acromial [1/63] (115) ;
- ossification sous-acromiale ayant nécessité une décompression sous-acromiale [1/96] (125).

Réparation à ciel ouvert avec allogreffe ou implant synthétique (tableaux 9 et 10, annexe 4)

La réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec allogreffe (tableau 9, annexe 4) a été précédée par un débridement comportant une acromioplastie antérieure associée à une arthroplastie acromio-claviculaire ou à une résection de l'extrémité distale de la clavicule, une résection de la coiffe en zone saine. Elle a consisté en une suture proximale de l'allogreffe à la coiffe et en une suture distale à la tête humérale (127,128).

Au terme d'un suivi moyen de 18 mois dans une étude (127), les résultats ont été jugés bons et excellents (correspondant à une disparition ou à la diminution de la douleur et à une abduction supérieure à 120°) pour 13/16 patients.

Dans l'autre étude (128) au terme d'un suivi de 30 à 60 mois, les résultats ont été jugés bons (disparition de la douleur, amélioration de la fonction et de la force et reprise du travail ou des activités de loisir) pour 2/7 patients. La stabilisation de la tête humérale dans la glénoïde était mauvaise ou nulle pour 5/7 patients.

La réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec implant synthétique (tableau 10, annexe 4) a été précédée par un débridement comportant une acromioplastie antérieure (130,131), une décompression sous-acromiale ou une ostéotomie de l'acromion associée à une section du ligament acromio-coracoïdien (129). La fermeture de la brèche avec l'implant a été complète (98), complète ou partielle (130), ou non précisée (129,131).

Les résultats ont montré au terme d'un suivi moyen de 2 ans à 4 ans :

- des résultats fonctionnels satisfaisants, avec une abduction active supérieure à 120° pour 23/25 patients et la disparition de la douleur pour 23/25 patients (129) ;
- des résultats bons ou excellents pour 11/14 patients (correspondant à l'absence de douleur, à une abduction > 120°, et à une force musculaire à 3 – 4) (130) ;
- un score de Constant postopératoire global moyen de 72/100 points (98) ;
- un score JOA global moyen postopératoire de 86/100 points (131) ;
- une rupture secondaire a été observée chez 3/39 patients (98) et chez 3/28 patients (131).

Les complications ont été une lésion du nerf axillaire chez 2/25 patients (129).

Réparation assistée par arthroscopie (mini-open) (tableau 11, annexe 4)

Gestes opératoires

La réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes de coiffe a été précédée par un débridement réalisé sous arthroscopie (97,111,132,133). Après mini-incision du deltoïde d'au maximum 5 cm de longueur (132) ou de 4 à 6 cm de longueur (133), la réparation a été effectuée par suture transosseuse.

Résultats

Les études ont montré au terme d'un suivi de 36 à 83 mois :

- un score ASES postopératoire moyen de 91 points (97) ;
- un score WORC postopératoire moyen de 87 points (97) ;
- des résultats bons et excellents dans 80 % et 93 % des cas (selon le score UCLA) (132,133) ; et dans 84 % des cas (selon le score UCLA modifié) (111) ;
- chez les patients en activité, une reprise du travail au niveau d'activité antérieur à la rupture dans 78 % des cas, et avec modification du niveau d'activité dans 19 % des cas (97) ;

- la survenue d'une rupture secondaire dans 5/60 patients (132) ;
- une durée moyenne de l'intervention de 182 minutes et une durée moyenne d'hospitalisation de 2 jours (133).

Les complications abordées dans 2 études sur 4 (132,133) ont été une raideur prolongée chez 2/60 patients (132).

Réparation par arthroscopie (tableau 12, annexe 4)

Gestes opératoires

La réparation réalisée sous arthroscopie a été précédée par un débridement également effectué sous arthroscopie (96,135-139). Dans certaines études, les gestes réalisés lors du débridement ont été précisés : résection de l'extrémité distale de la clavicule (59,136-138) ; résection de l'extrémité inférieure de l'acromio-claviculaire (96,99-101) ; acromioplastie (59,93,96,99-101,108,135,139) ; resurfaçage de l'acromion (101) ; résection du ligament acromio-coracoïdien (100,139) ; ténodèse, ténotomie ou débridement du chef long du muscle biceps brachial (CLBB) (59,96,99-101,108,135,138).

La réparation a comporté des sutures tendon-tendon et/ou des sutures tendon-os avec une fixation par des ancrs (59,93,96,99-101,108,109,134-139) ou par des agrafes (136).

Résultats

Les études ont montré au terme d'un suivi de 12 à 75 mois :

- un score UCLA postopératoire moyen de 30,5 à 33/35 points (96,108,109,136,139) ; un score UCLA postopératoire moyen modifié de 32 à 33,7/35 points (135,137,138) ; un score ASES postopératoire global moyen de 85 à 95/100 points (59,109,135) ; un score de Constant postopératoire global moyen de 78 à 87/100 points (59,96,100,101,108) ; un score de Constant ajusté postopératoire moyen de 84 % (99) ; une amélioration significative de chacune des douze activités du score SST (96) ;
- des résultats bons et excellents de 64 % à 96 % selon le score UCLA (93,135,136,139) ; de 88 % à 95 % selon le score UCLA modifié (134,137,138) ; de 90 % et 94 % selon le score de Constant (99,101) ;
- des patients satisfaits de leur état postopératoire dans 86 % à 98 % des cas (93,96,100,108,135-138) ;
- une proportion de rupture secondaire :
 - de 25,3 % objectivée par arthroscanner (pour 474 patients) ou arthro-IRM (pour 66 patients), visualisée sous la forme d'une fuite tendineuse punctiforme (9,5 %) ou d'une fuite itérative (15,8 %) (101) ;
 - de 35 % objectivée par arthroscanner (pour 148 patients) (100) ;
 - de 24 % objectivée par arthroscanner (pour 51 patients) ou IRM (pour 14 patients) (96) ;
 - de 17,5 % objectivée par IRM (pour 78 patients) (109) ;
 - de 14 % objectivée par échographie (pour 43 patients) (108).

Les complications décrites dans l'étude de Flurin *et al.* sur 576 patients sont les suivantes : raideurs prolongées (3,1 %) ; algodystrophie (2,7 %) ; infection superficielle (0,2 %) ; démontage du matériel avec migration de l'ancre (0,2 %) ; phlébite (0,2 %) (101).

Dans l'étude de Charouset *et al.* sur 167 patients, une capsulite rétractile est survenue dans 5,4 % des cas (100).

Avancements myotendineux (tableau 13, annexe 4)

Dans trois études, le geste opératoire a consisté en un avancement simple du supra-épineux, ou en un double avancement du supra-épineux et de l'infra-épineux (55,141,142). Dans 2 études, un lambeau de rhomboïde a été associé au double avancement chez 19/24 et 7/27 patients (55,141).

Dans une étude, le geste opératoire a consisté en un avancement du subscapulaire (140).

Les résultats cliniques ont montré, au terme d'un suivi moyen de 2,5 à 5 ans :

- un score de Constant absolu postopératoire global moyen de 63/100 points pour les avancements simples et 69/100 points pour les doubles avancements (141) ; de 68/100 et 74/100 points pour les avancements simples ou doubles (55,142) ;
- des patients satisfaits pour 17/20 d'entre eux en cas d'avancement du subscapulaire (140), et des patients très contents ou contents pour 23/30 d'entre eux pour les avancements simples ou doubles (142).

Les résultats d'imagerie postopératoire ont montré, au terme d'un suivi moyen de 11 à 16 mois, une rupture secondaire :

- dans 6/28 cas d'avancement simples et 10/24 cas des doubles avancements, objectivée par arthrographie opaque ou arthroscanner (141) ;
- dans 6/30 et 4/27 cas d'avancements simples ou doubles, objectivée par arthroscanner (55,142).

Les complications abordées dans 2 études sur les 4 (55,142) sont : une neuropathie cubitale ([1/30], [1/27]) ; une algodystrophie de l'épaule ([3/30], [3/27]).

4.2.3 Quel est le type de patient et de lésion de la coiffe des rotateurs ?

► Rupture partielle

Réparation à ciel ouvert (*tableau 6, annexe 4*)

L'âge moyen des patients était de 52 ans. La durée moyenne d'évolution des signes avant l'intervention était de 18 mois. La rupture était articulaire, bursale ou interstitielle. Sa profondeur n'a pas été décrite (112).

Réparation par arthroscopie (*tableau 7, annexe 4*)

L'âge moyen des patients était de 42 ans (113) et de 54 ans (114). La durée moyenne d'évolution des signes avant l'intervention était de 9 mois (114) et 11 mois (113). La proportion de travailleurs de force était de 4/17 (113) et de 14/29 (114), et celle des sportifs de 6/17 (113) et de 11/29 (114).

Dans les deux études, la lésion était une rupture partielle articulaire d'au moins 6 mm de profondeur, du supra-épineux (114) et du subscapulaire (113).

► Rupture transfixiante

Réparation directe à ciel ouvert sans implant ni greffon tendineux (*tableau 8, annexe 4*)

Patients

L'âge moyen des patients opérés variait de 51 à 65 ans, mis à part deux études ayant inclus spécifiquement des patients de plus de 65 ans ou de plus de 70 ans, et dans lesquelles l'âge moyen était de 75 ans (106,123). Parmi les patients suivis, la proportion de patients déclarés en accident du travail décrite dans 4 études, était de 10 à 27 % (103,105,119,121). La proportion de patients ayant un travail manuel ou de force, décrite dans 5 études, variait de 31 à 49 % (91,102,103,115,121). La durée d'évolution des signes avant l'intervention, décrite dans 11 études, variait de 7 à 56 mois (91,92,94,102,104-106,116,122,123,126).

L'état clinique préopératoire a été décrit dans 8 études. Le score UCLA moyen préopératoire global variait de 9,4/35 à 15,8/35 points (103,107,123) ; le score de Constant moyen préopératoire global variait de 21 à 56,5/100 (77,90,94,104,122).

Lésion

La rupture était petite, moyenne, grande ou massive (90-92,94,102,103,105,115,116,118,120,124,125), ou massive (106,107,123), atteignant un tendon (110,122), un ou deux tendons (126), ou un à trois tendons (77,95,104,117-119,121).

Le tendon du long biceps était pathologique dans 23 % à 43 % des cas (91,104,106,117,119,121).

Associations observées

Au terme d'un suivi de 1 à 13 ans, les associations suivantes ont été observées :

- Associations entre type de lésion et résultat clinique
- la taille de la rupture était inversement associée au score de Constant ($p = 0,03$) (94) ; une rupture étendue était associée à un score de Constant plus faible (> 3 cm ; $p = 0,0037$ (125), ou atteignant 2 ou 3 tendons ; $p = 0,0012$ (121)), à une force postopératoire mesurée selon le score de Constant plus faible ($p = 0,0001$), à un niveau d'activité selon le score de Constant plus faible ($p = 0,03$) (121) ;
- une rupture étendue atteignant 3 tendons était associée à une diminution de l'élévation antérieure active ($p < 0,0002$) et de la rotation interne ($p < 0,009$) par rapport aux ruptures d'un ou deux tendons (117) ;
- une rupture étendue ($> 2,5$ cm) était associée à une élévation antérieure et à une abduction actives moindres que les ruptures inférieures à 2,5 cm ($p < 0,05$) (115) ;
- une rupture de taille grande ou massive était associée à une mobilité active postopératoire moins bonne ($p = 0,0001$), à une force moindre ($p = 0,0006$), à un score de Neer moins bon ($p = 0,0002$), à un faible niveau de satisfaction ($p = 0,003$) et à une proportion de réintervention plus forte ($p = 0,003$) (91) ;
- l'extension sagittale préopératoire de la rupture est associée à de moins bons résultats postopératoires selon le score de Constant relatif ($p = 0,012$) (104) ;
- une rupture étendue était associée à des résultats non satisfaisants (rupture > 3 cm, score algofonctionnel, ($p = 0,03$) (120) ; rupture massive > 5 cm, score UCLA, ($p = 0,005$) (92)) ; ceci a été confirmé par une analyse multivariée pour les ruptures étendues de surface supérieure à 5 cm², score de Neer ($p = 0,0088$) (105) ;
- une rupture du supra-épineux (SE) ou du supra-épineux et du subscapulaire (SE – subS) était associée à un meilleur score de Constant postopératoire et à une plus grande force musculaire que les ruptures atteignant l'infra-épineux (IE) ($p < 0,01$) (119) ;
- la réparation d'une rupture isolée du subscapulaire était associée à une douleur significativement plus grande que la réparation isolée du supra-épineux ($p < 0,026$) et à une rotation interne significativement plus faible ($p < 0,044$), alors qu'il n'a pas été mis en évidence de différence significative du score de Constant ajusté entre les groupes rupture du supra-épineux et rupture du subscapulaire ($p < 0,053$) (110) ;
- la hauteur de l'espace sous-acromial inférieur ou égal à 7 mm était associée à un score UCLA plus faible ($p < 0,01$) et à de moins bons résultats ($p = 0,05$) (102) ;
- la hauteur de l'espace sous-acromial inférieur ou égal à 7 mm était associée à une mobilité active plus faible en rotation externe ($p < 0,01$) et en abduction ($p = 0,03$), à une faiblesse de l'épaule ($p = 0,01$), et à une faiblesse en élévation antérieure ($p = 0,02$) (102).

- Associations entre type de lésion et rupture secondaire

Elles sont issues des résultats de trois études. Dans ces études, la rupture secondaire a été objectivée par échographie (121), IRM (104) ou par arthroscanner ou IRM (77).

La survenue d'une rupture secondaire était associée :

- à une rupture étendue (2 ou 3 tendons) ($p < 0,0001$) (121) ;
- à l'atrophie musculaire préopératoire en IRM du supra-épineux ($p = 0,0028$) (104) ;
- à l'indice de dégénérescence graisseuse (tomodensitométrie) préopératoire global ($p < 0,0001$) (77).

La rupture secondaire de chaque tendon était associée à l'indice de dégénérescence graisseuse préopératoire de ce muscle ($p = 0,0001$) (77).

La rupture secondaire du supra-épineux était associée à la sévérité de la dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux ($p = 0,0001$) et du subscapulaire ($p = 0,0001$) (77).

- Associations relatives au profil du patient

- l'activité sportive préopératoire du patient (niveau loisir) était associée à un bon résultat final ($p < 0,01$) (119) ;

- l'âge plus jeune chez la femme était associé à un résultat satisfaisant ($p = 0,034$) (analyse multivariée) (105) ;
 - l'âge plus élevé était associé en postopératoire à une mobilité active ($p = 0,05$) et à une force ($p = 0,04$) moindres (91) ; et à un score de Constant plus faible ($p = 0,04$) (94) ;
 - le sexe masculin était associé en postopératoire à une douleur moindre ($p = 0,03$) (91) ;
 - le sexe féminin était associé à un score de Constant plus faible (analyse multivariée) (106) ;
 - un grade ASA III était associé à un score de Constant plus faible (analyse multivariée) (106) ;
 - les habitudes tabagiques (> 40 paquet-année ou tabagisme actuel) expliquaient 90 % des variations d'un modèle de régression logistique dans l'objectif de déterminer les variables indépendantes permettant de prédire la douleur postopératoire et le score UCLA (107) ;
 - une plus longue durée d'évolution des signes avant l'intervention était associée à un score de Constant plus faible (analyse multivariée) (106) ;
 - une mobilité active préopératoire plus grande était associée à une meilleure mobilité postopératoire, à une force plus grande et à un score de Neer meilleur (91) ;
 - une abduction préopératoire inférieure à 90° était associée à de moins bons résultats (selon le score UCLA) (92) ;
 - une force préopératoire plus grande était associée à une force postopératoire plus grande (91) ;
 - une faiblesse musculaire préopératoire était associée à de moins bons résultats selon le score UCLA (92) ;
 - le statut de patient reconnu en accident du travail était associé à un score UCLA postopératoire global moyen plus faible ($p < 0,0004$) ; une moindre proportion de bons ou excellents résultats ($p < 0,001$) ; une reprise du travail au niveau antérieur à la rupture moins fréquente ($p < 0,001$) (103).
- Associations entre constatations peropératoires et résultat clinique
 - la tension de la réparation était inversement liée à l'amélioration du score de Constant ($p < 0,01$) et à l'amélioration perçue par le patient ($p < 0,005$) (90) ;
 - un tendon de bonne qualité était associé à un meilleur résultat en termes de score UCLA (92) ;
 - une lésion du tendon du CLBB, épaissi et d'aspect effiloché, était associée à un score de Constant plus faible ($p < 0,01$) (119).

- Synthèse

Dans la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes, deux séries de cas avec une analyse multivariée ont montré qu'une rupture étendue ($\geq 5 \text{ cm}^2$), une plus longue durée d'évolution des signes avant l'intervention, l'état médical général du patient (évalué par le grade ASA), les habitudes tabagiques (tabagisme actuel ou > 40 paquet-année), le sexe féminin, un âge plus jeune chez la femme, étaient associés à un moins bon résultat clinique. Seize séries de cas avec une analyse univariée ont montré que :

- une rupture étendue, atteignant l'infra-épineux ou le subscapulaire, une diminution de la hauteur sous-acromiale ($\leq 7 \text{ mm}$), un tendon du long biceps pathologique d'aspect effiloché ou épaissi, une réparation sous tension, une mobilité et une force moins grande en préopératoire, le statut de patient reconnu en accident du travail, un âge plus élevé, étaient associés à un moins bon résultat clinique ;
- une rupture étendue, une atrophie musculaire préopératoire en IRM du supra-épineux, une dégénérescence graisseuse tomodensitométrique préopératoire étaient associées à la survenue d'une rupture secondaire.

Le sexe et l'âge pourraient jouer comme facteurs confondants dans la relation entre l'état fonctionnel préopératoire et le résultat clinique final, par le biais d'une force plus importante voire d'un score de Constant absolu plus élevé chez l'homme que chez la femme. Dans les

études de Lam et Mok (106), et de Prasad *et al.* (94), cette possibilité n'a pas été éliminée d'autant que le score de Constant préopératoire n'a pas été inclus dans le modèle ou qu'il n'y a pas eu d'ajustement du score de Constant sur le sexe et l'âge. Les mêmes réserves pourraient être envisagées pour les études de Romeo *et al.* (105) et Cofield *et al.* (91) dans lesquelles les résultats ont été évalués sur le score de Neer.

Réparation à ciel ouvert avec allogreffe ou implant synthétique (tableaux 9 et 10, annexe 4)

Dans la réparation avec allogreffe, l'âge des patients variait de 45 à 70 ans. Dans les deux études, la lésion était une rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs (127,128).

Dans la réparation avec implants synthétiques, l'âge des patients variait de 54 à 67 ans. La durée moyenne d'évolution des signes avant l'intervention a varié de 8 mois à 3 ans. Les études ont inclus des ruptures de taille petite, moyenne, grande ou massive (130,131) ou massive (129), ou des ruptures atteignant un à trois tendons (98). Le score de Constant préopératoire global moyen était de 26/100 points dans une étude (98) et le score JOA préopératoire moyen de 58/100 points dans une autre étude (131).

Réparation assistée par arthroscopie (mini-open) (tableau 11, annexe 4)

Patients

L'âge moyen des patients variait de 51 à 57 ans. La proportion de patients déclarés en accident du travail décrite dans 3 études était de 14/60 (132), 11/41 (27 %) (133), et 23/74 (111). La durée moyenne d'évolution des signes avant l'intervention, décrite dans 2 études, était supérieure à 6 mois dans 60 % des cas (97,111).

Lésion

La taille de la rupture était petite, moyenne, grande ou massive (97,132,133), ou moyenne à massive (111).

Associations observées

Le statut des patients reconnus en accident du travail était associé à :

- à un score algofonctionnel postopératoire significativement plus faible (score UCLA 29,4 *versus* 33,4 pour les patients non déclarés en accident du travail ; $p < 0,0001$) (133) ;
- à une proportion de résultats excellents plus faible (9 % *versus* 63 % pour les patients non déclarés en accident du travail ; $p < 0,02$) (133) ;
- à une proportion de résultats bons ou excellents plus faible à moyen et long terme (à 2 ans de suivi : 52 % *versus* 84 % pour les patients non déclarés en accident du travail ; $p = 0,004$ et à 7 ans de suivi : 65 % *versus* 90 % pour les patients non déclarés en accident du travail ; $p = 0,03$) (111)).

Il a été montré, au sein de ce même groupe de patients déclarés en accident du travail, que la proportion de résultats bons ou excellents était significativement plus faible à moyen terme pour les travailleurs manuels (à 2 ans de suivi : 36 % *versus* 78 % pour les travailleurs sédentaires ; $p = 0,03$). Cependant, cette association n'était plus significative à long terme (à 7 ans : 58 % *versus* 78 % pour les travailleurs sédentaires ; non significatif) (111).

En conclusion, dans la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes, deux séries de cas ont montré avec une analyse univariée que le statut de patients reconnus en accident du travail était associé à un moins bon résultat clinique.

Réparation par arthroscopie (tableau 12, annexe 4)

Patients

L'âge moyen des patients opérés variait de 49 à 70 ans. Parmi les patients opérés, la proportion de patients déclarés en accident du travail décrite dans 4 études variait de 9 à 21 % (59,96,100,101). La proportion de patients ayant un travail manuel était de 60 % (101).

L'activité professionnelle a été décrite dans 3 études. Dans l'étude de Charoussat *et al.* (n = 167), elle était du type sédentaire dans 11 % des cas et travail de force dans 16 % des cas (100). Dans l'étude de Ratti *et al.* (n = 43), il s'agissait d'une activité légère (44 %), moyenne (26 %) ou lourde (30 %) (108). Dans une autre étude (n = 65), la proportion de patients ayant un travail de force était de 26 % (96). La durée moyenne d'évolution des signes avant l'intervention variait de 9 à 26 mois (93,96,99-101,135-137).

L'état clinique préopératoire a été décrit dans 9 études. Le score UCLA préopératoire moyen variait de 11 à 17/35 (96,109,134,135,137) ; le score de Constant absolu préopératoire moyen variait de 46 à 52/100 (100,101,108) ; le score de Constant ajusté préopératoire moyen était de 53 % et 65 % (96,99).

Lésion

La rupture était petite, moyenne, grande ou massive (< 2 cm, 2 – 4 cm, > 4 cm) (136), (< 3 cm, 3 – 5 cm, > 5 cm) (59,109,134,139), petite à grande (< 5 cm) (96,99), moyenne (2 – 4 cm) (135), ou grande (3 – 5 cm) (137). Elle atteignait un ou deux tendons (101) ou un à trois tendons (100,108). La rupture n'était pas décrite dans une étude (138). Le tendon du chef long du biceps brachial était pathologique sans précision dans 60 % des cas (100), dégénératif dans 32 % des cas (96) ; inflammatoire dans 26 % et 38 % des cas (96,108,139), découvert dans 44 % des cas (101).

Associations observées

Au terme d'un suivi moyen de 19 mois, les associations suivantes ont été observées :

- Associations entre type de lésion et résultat clinique
- le niveau subjectif de récupération était associé au siège de la rupture (meilleur niveau de récupération pour une rupture distale que pour une rupture intermédiaire ou rétractée ; $p = 0,005$) (101) ;
- le score de Constant postopératoire était associé à l'importance de la rétraction du supra-épineux (score de Constant plus élevé pour une rupture distale du supra-épineux que pour une rupture rétractée ; $p = 0,009$) ;
- un score de Constant postopératoire plus élevé était associé à l'absence de clivage du supra-épineux ($p < 0,001$) et à la dégénérescence graisseuse du supra-épineux ($p < 0,001$) (101) ;
- le sous-score douleur du score de Constant était associé à la localisation de la rupture ($p = 0,004$) (101) ;
- un sous-score activité plus grand était associé à l'absence de clivage du supra-épineux ($p = 0,001$) (101) ;
- un sous-score mobilité plus grand était associé à l'absence de clivage du supra-épineux ($p = 0,002$) et à la dégénérescence graisseuse ($p = 0,021$) (101) ;
- le sous-score force était plus élevé en cas de rupture distale ($p < 0,001$), en l'absence d'extension de la rupture à l'IE ($p = 0,001$), en l'absence de clivage du supra-épineux ($p = 0,001$) et en cas de dégénérescence graisseuse moindre ($p < 0,001$) (101).
- le score de Constant postopératoire global était associé à la hauteur de l'espace sous-acromial ($p = 0,017$) de même que les sous-scores douleur ($p = 0,015$) et mobilité ($p = 0,001$) (101) ;

- Associations entre type de lésion et cicatrisation anatomique

Elles sont issues des résultats de trois études. Dans ces études, la rupture secondaire a été objectivée par arthroscanner (100), arthroscanner ou arthro-IRM (101) ou par arthroscanner ou IRM (96).

La cicatrisation anatomique était associée :

- à la durée d'évolution des signes préopératoires (moins bonne pour un délai plus long entre le début des symptômes et l'intervention ; $p = 0,01$) (101) ;
- au siège de la rupture dans le plan frontal (cicatrisation meilleure pour une rupture distale que pour une rupture intermédiaire ou rétractée ; $p < 0,001$, $p = 0,0004$) (100,101) ;

- à l'extension de la rupture (cicatrisation meilleure en l'absence d'extension de la rupture à l'infra-épineux ; $p < 0,001$, $p < 0,05$) (100,101) ; (cicatrisation meilleure en l'absence d'extension de la rupture au subscapulaire ; $p < 0,05$) (100) ; (cicatrisation meilleure en l'absence de rupture étendue avec clivage atteignant le subscapulaire et l'infra-épineux ; $p = 0,02$) (96) ;
 - au clivage du supra-épineux (cicatrisation meilleure en l'absence de clivage ; $p < 0,001$) (101) ;
 - à la dégénérescence graisseuse du corps musculaire du supra-épineux (cicatrisation meilleure si dégénérescence moins importante ; $p < 0,001$) (101) ;
 - à la hauteur de l'espace sous-acromial ($p = 0,008$) (101).
 - Associations relatives au profil du patient
 - chez les sujets plus âgés, le score de Constant postopératoire était plus faible pour des lésions anatomiques superposables ($p = 0,014$) (101) ;
 - l'âge était associé à la cicatrisation tendineuse objectivée par IRM (les patients, dont le tendon était cicatrisé, étaient en moyenne plus jeunes ; $p < 0,001$; $p < 0,012$) (96,99) ;
 - chez l'homme, le score de Constant postopératoire était meilleur que chez la femme ($p < 0,001$), ainsi que la reprise de la conduite automobile ($p = 0,042$) et la reprise du travail ($p = 0,018$) qui étaient plus rapides que chez la femme (101) ;
 - l'activité professionnelle était associée à la cicatrisation anatomique (cicatrisation meilleure si activité sédentaire par rapport à travailleur de force ou sans travail ; $p = 0,0011$) (100) ;
 - pour les patients déclarés en accident du travail ou maladie professionnelle : le score de Constant postopératoire était moins bon que chez les patients non déclarés en accidents du travail ($p = 0,021$), la reprise du travail plus longue ($p = 0,001$), et le reclassement professionnel ou la reprise à un poste adapté plus fréquents ($p < 0,001$) (101) ;
 - pour les travailleurs manuels : le score de Constant postopératoire était plus faible ($p = 0,004$) et le niveau subjectif de récupération moins bon ($p = 0,001$) ; le travail avec utilisation du bras au-delà de 90° d'élévation était associé à un résultat anatomique moins bon ($p = 0,04$), et le délai de reprise du travail était plus long dans ce contexte ($p = 0,04$) (101).
 - Associations relatives aux constatations peropératoires
 - la cicatrisation anatomique était associée à la réduction du tendon (cicatrisation meilleure si réduction facile ; $p = 0,03$) et à la qualité de la coiffe (cicatrisation meilleure si qualité normale ; $p = 0,0046$) (100) ;
 - l'impression subjective de solidité de la réparation pour le chirurgien était associée à l'aspect postopératoire du tendon en imagerie (impression de réparation solide, aspect normal du tendon dans 62 % des cas ; impression de réparation médiocre, aspect normal du tendon dans 37 % des cas ; $p = 0,0007$). Le recouvrement du trochiter en fin d'intervention était associé à l'aspect postopératoire du tendon en imagerie (recouvrement complet, aspect normal du tendon dans 59 % des cas ; recouvrement partiel, aspect normal du tendon dans 31 % des cas ; $p < 0,0001$) (101).
 - Synthèse
- Au total, 2 grandes séries de cas avec une analyse univariée ont montré que :
- une rupture rétractée à la glène, une dégénérescence graisseuse tomodensitométrique, un clivage du supra-épineux, l'extension de la rupture à l'infra-épineux ; une diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial, l'activité professionnelle (le travail de force) et le statut du patient reconnu en accident du travail étaient associés à un résultat clinique moins bon ;
 - une rupture rétractée à la glène, une dégénérescence graisseuse tomodensitométrique, un clivage du supra-épineux, une rupture étendue à l'infra-épineux ou au subscapulaire, une rupture avec clivage atteignant l'infra-épineux et le subscapulaire, une diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial, une durée

moyenne d'évolution des signes en préopératoire plus longue et un âge plus grand étaient associés au risque de rupture secondaire ;

- la réduction facile du tendon et un tendon de bonne qualité constatés en peropératoire étaient associés à un moindre risque de rupture secondaire ;
- enfin, l'âge plus élevé et le sexe féminin étaient associés à un moins bon résultat clinique.

Avancements myotendineux (tableau 13, annexe 4)

L'âge moyen des patients variait de 57 à 61 ans. Le score de Constant préopératoire décrit dans 2 études était de 56 et 58/100 points (55,142).

La rupture atteignait un à trois des quatre tendons de la coiffe.

Les associations suivantes ont été observées dans une étude (142) :

- entre la survenue d'une rupture secondaire et la dégénérescence graisseuse préopératoire (rupture plus fréquente en cas de dégénérescence graisseuse du supra-épineux ou de l'infra-épineux > 2 ; $p = 0,05$; ou si indice de dégénérescence graisseuse ≥ 2 ; $p = 0,02$) ; et la hauteur de l'espace sous-acromial préopératoire (rupture plus fréquente si hauteur < 5 mm ; $p = 0,003$) ; et l'existence d'un déficit de rotation externe active préopératoire ($p = 0,01$) ;
- entre le résultat fonctionnel et le statut de patient reconnu en accident du travail (mauvais résultats plus fréquents chez les patients reconnus en accident du travail ; $p = 0,008$).

Conclusion

Aucune des études, portant sur la réparation des ruptures partielles à ciel ouvert ou sous arthroscopie, n'a décrit la relation entre des caractéristiques générales du patient et/ou de la lésion et les résultats de cette chirurgie.

Aucune des études, portant sur la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec allogreffe ou implant synthétique, n'a décrit la relation entre les caractéristiques générales du patient et/ou de la lésion et les résultats de cette chirurgie.

Dans la réparation des ruptures transfixiantes que ce soit à ciel ouvert, par chirurgie assistée par arthroscopie, ou par arthroscopie, et dans les avancements myotendineux, des associations ont été observées entre le profil du patient ou de la lésion et les résultats de cette chirurgie.

Dans la **réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes**, les données issues des résultats de 2 séries de cas avec une analyse multivariée, suggèrent que les principaux facteurs pronostiques du résultat clinique sont : la durée d'évolution des signes préopératoires, l'état médical général du patient (évalué par le grade ASA), les habitudes tabagiques (tabagisme actuel ou > 40 paquet-année), la surface de la rupture déterminée lors de l'intervention (≥ 5 cm²).

Les données, issues des résultats de 16 séries de cas avec analyse univariée, suggèrent que :

- une rupture étendue atteignant l'infra-épineux ou le subscapulaire, ou une rupture isolée du subscapulaire, une diminution de la hauteur sous-acromiale (≤ 7 mm), un tendon du long biceps pathologique d'aspect effiloché ou épaissi, une réparation sous tension, une mobilité et une force moins grande en préopératoire, le statut de patient reconnu en accident du travail sont associés à un moins bon résultat clinique ;
- une rupture étendue, une atrophie musculaire préopératoire en IRM du supra-épineux, une dégénérescence graisseuse tomodensitométrique préopératoire sont associées à la survenue d'une rupture secondaire.

Dans la **réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes**, deux séries de cas avec une analyse univariée suggèrent que le statut de patient en accident du travail est associé à un moins bon résultat clinique.

Dans la **réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie**, les données, issues des résultats de 2 grandes séries de cas avec une analyse univariée, suggèrent que :

- une rupture rétractée à la glène, une dégénérescence graisseuse tomodensitométrique, un clivage du supra-épineux, l'extension de la rupture à l'infra-épineux, une diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial, l'activité professionnelle (le travail de force) et le statut du patient reconnu en accident du travail sont associés à un résultat clinique moins bon ;
- une rupture rétractée à la glène, une dégénérescence graisseuse tomodensitométrique, un clivage du supra-épineux, une rupture étendue à l'infra-épineux ou au subscapulaire, une rupture avec clivage atteignant le subscapulaire et l'infra-épineux, une diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial, une durée moyenne d'évolution des signes en préopératoire plus longue et un âge plus élevé sont associés au risque de rupture secondaire ;
- la réduction facile du tendon et un tendon de bonne qualité constatés en peropératoire sont associés à un moindre risque de rupture secondaire.

Dans les **avancements myotendineux**, les données issues d'une série de cas avec une analyse univariée, suggèrent que :

- le statut de patient en accident du travail est associé à un moins bon résultat clinique ;
- la dégénérescence graisseuse tomodensitométrique, la hauteur de l'espace sous-acromial, l'existence d'un déficit de rotation externe active préopératoire seraient associées à un moins bon résultat clinique.

Le sexe et l'âge pourraient jouer comme facteurs confondants dans la relation entre l'état fonctionnel préopératoire et le résultat clinique final.

4.2.4 Quel est le nombre optimal d'implants ?

► Rupture partielle (*tableau 7, annexe 4*)

Le nombre d'implants utilisé n'a été décrit que dans l'étude concernant la réparation par arthroscopie des ruptures partielles articulaires du supra-épineux (113). Le nombre d'implants utilisés a été fonction de la longueur de la rupture mesurée dans la direction antéro-postérieure :

- rupture inférieure à 1,5 cm de long, une seule ancre ;
- rupture supérieure 1,5 cm, 2 ancres.

► Rupture transfixiante

Réparation à ciel ouvert avec implant (*tableau 10, annexe 4*)

Dans la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec implant synthétique, le matériel utilisé était un feutre Teflon pour Ozaki *et al.* (129), un implant en fibre de carbone pour Visuri *et al.* (130), ou en mersilène pour Audenaert *et al.* (98), ou en goretex pour Hirooka *et al.* (131). Dans trois études, l'implant a été découpé à une taille adaptée à la surface de la brèche pour Ozaki *et al.* (129), Audenaert *et al.* (98) et Hirooka *et al.* (131).

Réparation par arthroscopie (*tableau 12, annexe 4*)

Les sutures tendon-os sont effectuées avec des implants. Les implants utilisés ont été des ancres (99-101,108,136,138,139), des attaches (59), ou des agrafes (136).

L'inconvénient de ces dernières est qu'elles nécessitent une réintervention. Les agrafes utilisées chez les patients inclus dans l'étude de Wilson *et al.* ont été enlevées à 3 mois postopératoires, en raison de leurs effets indésirables quand elles sont employées comme système de fixation pour la chirurgie de l'épaule (136).

Le nombre d'implants utilisés par réparation a été diversement décrit dans 7 études (59,99,100,108,109,136,139). Les éléments décrits dans les études en rapport avec le nombre d'implant ont été colligés dans le *tableau 25*.

Une étude avait pour objectif de comparer la réparation avec une seule rangée et avec deux rangées d'ancres sur le résultat clinique et la proportion de rupture secondaire (109). Les résultats n'ont pas montré de différence de résultat clinique entre les deux groupes selon le score UCLA ou le score ASES. Cependant, il y avait davantage de rupture secondaire en IRM dans le groupe simple rangée.

Ces résultats ne constituent pas une preuve de la supériorité d'une technique de suture sur l'autre, compte tenu des limites de l'étude. Ces limites sont liées au type d'étude basée sur une comparaison rétrospective de 2 séries de cas ; au fait que la technique de fixation à une seule rangée d'ancre a été utilisée par le chirurgien dans son expérience initiale de la réparation de la coiffe des rotateurs (CDR) par arthroscopie (la réparation par arthroscopie est difficile et impose une courbe d'apprentissage) ; au fait que la cicatrisation anatomique a été objectivée par IRM alors que la technique de référence est l'arthroscanner.

Étude	Nombre et type d'implant	Taille de la rupture
Wilson <i>et al.</i>, 2002 (136)	1 à 4 ancres	< 2 cm ; 2 – 4 cm ; > 4 cm
McBirnie <i>et al.</i>, 2005 (59)	1 attache par cm de coiffe rompue	< 3 cm ; 3 – 5 cm ; > 5 cm 2 attaches ont été utilisées par réparation de coiffe dans 57 % des cas (les ruptures de moins de 3 cm représentaient dans cette étude 72 % des ruptures)
Rebuzzi <i>et al.</i>, 2005 (139)	rupture en croissant : utilisation d'une ancre par cm de coiffe rompue rupture en U : suture latéro-latérale et fixation tendon-os par 2 ancres (1 ancre placée de chaque côté de la rupture)	< 1 cm ; 1 – 3 cm ; 3 – 5 cm ; > 5 cm
Ratti <i>et al.</i>, 2005 (108)	nombre moyen d'ancres par réparation : 2 [extrêmes : 1 – 3]	1 à 3 tendons le supra-épineux a été réparé avec des ancres utilisées en simple rangée pour 21/43 patients ou en double rangée pour 22/43 patients
Sugaya <i>et al.</i>, 2005 (109)	Groupe 1 : 1 seule rangée d'ancres, nombre moyen d'ancres par réparation : 2,4 [extrêmes : 1 – 3] Groupe 2 : 2 rangées d'ancres, nombre moyen d'ancres par réparation : 3,2 [extrêmes : 2 – 5]	< 1 cm ; 1 – 3 cm ; 3 – 5 cm ; > 5 cm
Charousset <i>et al.</i>, 2006 (100)	Dépendait de la largeur de la rupture une rupture complète du supra-épineux nécessitant 2 à 4 ancres	1 à 3 tendons
Lichtenberg <i>et al.</i>, 2006 (99)	Utilisation d'1 à 3 ancres par réparation	< 1 cm ; 1 – 3 cm ; 3 – 5 cm

Aucune étude ayant pour objectif de déterminer le nombre optimal d'implant sur des critères cliniques ou anatomiques n'a été identifiée. Les données de la littérature sont insuffisantes pour répondre à la question sur le nombre optimal d'implant par réparation.

4.2.5 Conclusion

► Données comparatives

Aucune étude comparant la réparation par arthroscopie et la réparation à ciel ouvert des ruptures partielles n'a été identifiée.

Six études récentes comparant les résultats de la réparation assistée par arthroscopie et de la réparation par arthroscopie des ruptures transfixiantes ont été identifiées. Il s'agit de la comparaison des résultats de séries de cas qui n'ont pas montré de supériorité de l'un des deux types de chirurgie sur des critères objectifs et/ou subjectifs. Toutefois, une amélioration plus précoce de la mobilité active (6 et 12 semaines) a été décrite chez les patients opérés par arthroscopie, dans une étude.

Un essai contrôlé randomisé prospectif multicentrique est en cours au Canada. Il permettra de déterminer pour la réparation des ruptures transfixiantes petites et moyennes, lequel des deux types de chirurgie, assistée par arthroscopie ou par arthroscopie, améliore le mieux la qualité de vie des patients.

Deux études portant sur des séries de cas ont comparé les résultats de la réparation à ciel ouvert et de la réparation par arthroscopie des ruptures transfixiantes. Les résultats ont montré, chez les patients opérés par arthroscopie :

- dans une étude, une diminution significativement plus grande de la douleur (6,4 points/10 *versus* 5,7 points/10 ; $p = 0,03$), mais sans différence en termes de satisfaction du patient ;
- dans l'autre étude, une amplitude en élévation antérieure active et une force en abduction significativement plus grandes (élévation : 161° *versus* 153° , $p = 0,04$; force : 4,8 *versus* 4,2, $p = 0,002$), ainsi qu'une durée d'hospitalisation significativement plus courte (1,2 jours *versus* 2,3 jour ; $p < 0,001$).

► Données descriptives

Douze séries prospectives et 44 séries rétrospectives de patients opérés d'une réparation de la coiffe des rotateurs ont été identifiées.

La réparation a été réalisée à ciel ouvert (26 séries), par chirurgie assistée par arthroscopie (4 séries) ou par arthroscopie (16 séries).

Dans tous les cas, la réparation a été précédée par un débridement. Elle a consisté en une suture tendon-os, éventuellement associée à une suture tendon-tendon. À ciel ouvert ou en chirurgie assistée par arthroscopie, le tendon a été suturé sur l'os avivé ou par l'intermédiaire d'une tranchée osseuse. Sous arthroscopie, dans la majorité des cas, des ancras ont été utilisées pour la suture tendon-os.

L'utilisation d'une allogreffe ou d'un implant synthétique dans la réparation à ciel ouvert a été décrite dans 6 séries, dont une seule portait sur plus de 30 patients.

Quatre séries ont décrit les résultats des avancements myotendineux ; chacune portait sur moins de 30 patients.

La réparation a été utilisée dans les ruptures partielles qu'elles soient articulaires, bursales ou interstitielles à ciel ouvert (1 étude sur 39 patients), et dans les ruptures partielles articulaires d'au moins 6 mm de profondeur par arthroscopie (2 études sur moins de 30 patients). Elle a été utilisée dans les ruptures transfixiantes quelle que soit leur taille à ciel ouvert (25 études, 1 960 patients), en chirurgie assistée par arthroscopie (4 études, 259 patients) ou par arthroscopie (14 études, 1 479 patients).

Les données des études suggèrent que la réparation directe à ciel ouvert, la réparation assistée par arthroscopie et la réparation par arthroscopie donneraient de bons résultats sur des critères objectifs et subjectifs.

Les critères de jugements utilisés pour évaluer les résultats de la chirurgie sont multiples, cependant, si l'on se base sur des critères souvent utilisés que sont le taux de résultats bons et excellents (mesurés sur le score de Constant ou le score UCLA) et la satisfaction des patients, on obtient pour les ruptures transfixiantes :

- avec la réparation directe à ciel ouvert, au terme d'un suivi allant de 21 mois à 6 ans, un taux de résultats bons ou excellents allant de 56 à 88 % rapporté dans 7 séries de cas, et des patients satisfaits dans 84 à 100 % des cas rapportés dans 6 séries de cas ;
- avec la réparation par arthroscopie, au terme d'un suivi allant de 1 à 6 ans, un taux de résultats bons ou excellents allant de 64 à 96 % rapporté dans 9 séries de cas et des patients satisfaits dans 86 à 98 % des cas rapportés dans 8 séries de cas ;
- avec la réparation assistée par arthroscopie, au terme d'un suivi allant de 3 à 6 ans, un taux de résultats bons ou excellents dans 80 à 94 % des cas rapporté dans 3 séries de cas.

La réparation à ciel ouvert avec implant synthétique ou les avancements myotendineux pourraient également donner des résultats acceptables. Les résultats ont montré une amélioration du score de Constant partant de valeurs très basses en préopératoire (score de Constant absolu préopératoire moyen : 26/100 pour les réparations avec implant synthétique, 56 et 58/100 pour les avancements myotendineux ; score de Constant absolu postopératoire moyen : 72/100 pour les réparations avec implant synthétique, 68/100 et 74/100 pour les avancements myotendineux).

En revanche, les résultats d'études de séries anciennes (inclusion avant 1978, Neviasser *et al.* (127) ou entre 1972 et 1984, Nasca (128)) portant sur un petit nombre de patients (n = 16 et n = 7) et concernant la réparation à ciel ouvert avec allogreffe sont contradictoires et ne permettent pas de conclure.

Les principales complications décrites pour les ruptures transfixiantes sont :

- dans la réparation à ciel ouvert : infection superficielle (3 à 4 %) ; infection profonde (1 à 6 %) ; algodystrophie de l'épaule (1 à 6 %) ; raideur de l'épaule (2 %) ; capsulite rétractile (1 %) ; parésie cubitale transitoire (2 %) ;
- dans la réparation assistée par arthroscopie : raideur prolongée (3 %) ;
- dans la réparation par arthroscopie : capsulite rétractile (5,4 %) ; raideurs prolongées (3 %) ; algoneurodystrophie (2,7 %) ; infection superficielle (0,2 %) ; migration de l'ancre (0,2 %) ; phlébite (0,2 %) ;
- dans les avancements myotendineux : une neuropathie cubitale (4 %) ; une algodystrophie de l'épaule (11 %) ;
- dans la réparation avec implant synthétique : une lésion du nerf axillaire chez 2/25 patients.

Dans la réparation des ruptures transfixiantes que ce soit à ciel ouvert, en chirurgie assistée par arthroscopie, ou par arthroscopie, des associations ont été observées entre le profil du patient ou le type de lésion et les résultats de cette chirurgie.

Les données, issues des résultats d'une analyse multivariée à partir de séries de cas, ont montré qu'une rupture étendue ($\geq 5 \text{ cm}^2$), une plus longue durée d'évolution des signes avant l'intervention, l'état médical général du patient (évalué par le grade ASA), les habitudes tabagiques (tabagisme actuel ou > 40 paquet-année) étaient associés à un moins bon résultat clinique.

Les données, issues des résultats d'une analyse univariée à partir de séries de cas, ont montré que l'existence en préopératoire :

- d'une dégénérescence graisseuse évaluée par tomодensitométrie ;
- d'une rupture étendue (atteignant l'infra-épineux) ;
- d'une activité professionnelle avec travail de force ;
- d'une rétraction du tendon ;
- d'une diminution de la hauteur sous-acromiale radiographique

étaient associées à un taux de rupture secondaire plus élevé et/ou à de moins bons résultats cliniques après réparation, que celle-ci soit réalisée à ciel ouvert ou par arthroscopie.

La présence d'une tendinopathie sévère du long biceps, l'atteinte du subscapulaire (isolée ou associée), la réalisation d'une réparation sous tension, un état fonctionnel préopératoire moins bon (en terme de mobilité et de force) paraissaient associés à de moins bons résultats cliniques après réparation à ciel ouvert.

Dans les avancements myotendineux, la dégénérescence graisseuse évaluée par tomodensitométrie et la diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial seraient associées à un moins bon résultat clinique.

Les données de la littérature sont insuffisantes pour répondre à la question du nombre optimal d'implant par réparation.

La réparation est le traitement spécifique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs.

La suture simple peut être définie par la remise en contact sans tension de 2 éléments tissulaires macroscopiquement sains (réparation directe). Cette définition conditionne la limite du geste thérapeutique, à savoir la réparabilité ou pas des ruptures dégénératives. La suture simple est réalisée lors d'une chirurgie à ciel ouvert, d'une chirurgie assistée par arthroscopie (*mini-open*), ou exclusivement par arthroscopie. La réparation à ciel ouvert est pratiquée par une voie d'abord delto-pectorale ou latérale ou supérieure. La réparation assistée par arthroscopie consiste en un temps arthroscopique exploratoire et thérapeutique gléno-huméral, puis sous-acromial, auquel succède une réparation tendineuse par un abord chirurgical réduit sans désinsertion du deltoïde. Néanmoins, tous ces gestes d'exploration et de réparation peuvent être réalisés exclusivement par technique arthroscopique.

Différents dispositifs médicaux sont utilisables pour réaliser les réinsertions osseuses : ancres, vis, agrafes, boutons. Les dispositifs médicaux utilisés pour les réinsertions osseuses sont indispensables dans la réparation arthroscopique exclusive. Aucune étude ne permet de préciser le nombre optimal de dispositifs médicaux à mettre en place en fonction de la taille de la rupture.

L'avancement myotendineux a été proposé pour les ruptures étendues du supra-épineux et de l'infra-épineux n'autorisant pas une réparation directe, sans tension. Le principe réside dans l'avancement du corps musculaire en direction de la rupture. Cette technique a été décrite uniquement dans des séries de cas de faible effectif et dans le cadre d'une chirurgie à ciel ouvert.

4.3 Lambeaux musculaires

4.3.1 Description des lambeaux musculaires

► Principes généraux

Sont entendues ici sous le terme lambeaux, différentes techniques de transposition musculaire proposées dans l'indication des ruptures transfixiantes étendues et non réparables par suture ou réinsertion transosseuse sans tension (55). Les lambeaux visent à la fermeture des brèches tendineuses et dans la majorité des cas, à la réunion des tendons rompus à l'humérus. Leur partie désinsérée, distale ou proximale, est utilisée à cet effet. Les muscles transposables sont présentés dans le *tableau 26*, en fonction du siège de la rupture. Cette présentation souligne le fait d'indications partagées entre les lambeaux musculaires et les avancements myotendineux dans le cadre des ruptures supérieures et postéro-supérieures.

Tableau 26. Lambeaux musculaires et avancements myotendineux utilisables selon le siège de la rupture

Siège de la rupture	Avancements et lambeaux
Ruptures antérieures	Lambeaux de grand pectoral Lambeaux de trapèze supérieur
Ruptures antéro-supérieures	Lambeaux de grand pectoral ± grand dorsal ± deltoïde
Ruptures supérieures ou postéro-supérieures	Avancement du supra-épineux Avancement des supra- et infra-épineux Avancement du subscapulaire Lambeaux de deltoïde Lambeaux de grand dorsal Lambeaux de triceps

► **Lambeau de deltoïde**

Le lambeau deltoïdien est essentiellement musculaire (55,145). L'insertion distale du deltoïde sur l'humérus est préservée. La partie proximale du muscle est détachée du bord antérieur de l'acromion et suturée au moignon tendineux rompu excisé jusqu'en zone saine. Les temps opératoires peuvent être énoncés comme suit : abord supéro- ou antéro-externe ; acromioplastie ; individualisation des supra- et infra-épineux ; résection tendineuse distale ; capsulotomie juxtaglénodienne ; préparation du lambeau à partir du faisceau acromial antérieur du deltoïde moyen ; suture aux tendons (146).

► **Lambeau de grand dorsal**

Le lambeau de grand dorsal est myotendineux (55). Sa partie proximale est désinsérée de l'humérus, guidée sous le deltoïde postérieur, fixée au bord supérieur du tendon du subscapulaire et dans une tranchée osseuse trochitérienne, puis suturée aux tendons rompus excisés. Cette technique nécessite un abord centré sur l'épaule, et un abord axillaire permettant la libération du grand dorsal. Les temps opératoires ultérieurs comprennent : acromioplastie ; résection tendineuse distale ; capsulotomie juxtaglénodienne ; vérification de l'intégrité du bord supérieur du subscapulaire ; désinsertion humérale du grand dorsal ; tunnellation sous deltoïdienne postérieure ; suture au bord supérieur du subscapulaire ; réinsertion trochitérienne ; suture aux tendons proximaux (146).

► **Lambeau de grand pectoral**

Le lambeau de grand pectoral vise à combler le défaut des ruptures du subscapulaire non suturables (55). Les séquences de cette intervention comprennent : abord delto-pectoral ; acromioplastie ; libération du subscapulaire, capsulotomie juxtaglénodienne antérieure ; désinsertion d'étendue variable selon les auteurs, du grand pectoral de l'humérus ; passage en avant ou en arrière du processus coracoïde ; fixation osseuse ou transosseuse sur le trochiter ou sur le trochin (146).

► **Autres**

D'autres lambeaux ont été décrits : lambeau de la longue portion du triceps (146), lambeau du trapèze supérieur (55).

4.3.2 Quel type de chirurgie ? (arthroscopie ou chirurgie ouverte)

Les onze études analysées sont des séries de cas rétrospectives (147-157). Trois étaient des séries de cas consécutifs (148-150).

Cinq études portant sur 126 patients, ont décrit les résultats des lambeaux deltoïdiens (147-150,154) (*tableau 14, annexe 4*) ; quatre études, sur 118 patients, les résultats des lambeaux de grand dorsal (151-153,155) (*tableau 15, annexe 4*) ; et deux études, sur 40 patients, les résultats des lambeaux de grand pectoral (156,157) (*tableau 16, annexe 4*).

► **Lambeaux deltoïdiens**

La chirurgie à ciel ouvert a comporté après acromioplastie antéro-inférieure, éventuellement associée à une résection de l'extrémité antérieure de la clavicule, la transposition d'un lambeau deltoïdien désinséré de l'acromion puis rattaché à l'extrémité libre de la coiffe.

Les études ont montré au terme d'un suivi moyen de 15 mois à 10,5 ans (*tableau 14, annexe 4*) :

- un score de Constant absolu moyen de 47 à 74,5/100 points (148-150,154) ;
- un score de Constant ajusté moyen de 58 et 93 % (148,150) ;
- des patients satisfaits et très satisfaits pour 85 à 90 % d'entre eux (148-150) et un résultat subjectif jugé bon ou excellent par les patients dans 95 % des cas (154).

Les complications observées sont une paralysie cubitale incomplètement régressive [2/22] (147), un lâchage de suture antérieure [2/22] (147), une infection profonde [1/20] (154), une réaction inflammatoire à un corps étranger sur une feuille de Dacron utilisée pour renforcer le lambeau [1/14] (148). Il n'y a pas eu de complication observée dans une étude (149).

► **Lambeaux de grand dorsal**

Cette chirurgie a été réalisée après échec d'une première intervention pour rupture massive de la coiffe chez la moitié des patients (151-153,155). Elle a été réalisée à ciel ouvert, après éventuellement acromioplastie et résection de l'extrémité distale de la clavicule ou coracoplastie (152,153,155). Le grand dorsal a été détaché de la diaphyse humérale et rattaché à la tête humérale par suture transosseuse.

Les études ont montré au terme d'un suivi moyen de 25 à 53 mois (*tableau 15, annexe 4*) :

- une augmentation du score de Constant absolu moyen, dont la valeur en postopératoire était de 60 et 62/100 points (153,155) ;
- un score de Constant ajusté moyen qui variait de 52 à 73 % en postopératoire (152,155) ;
- un score UCLA moyen de 16/35 (151) ;
- un résultat bon ou excellent dans 94 % des cas (155) ;
- une augmentation de l'élévation antérieure moyenne, dont la valeur en postopératoire variait de 100° à 133°, et de la rotation externe moyenne qui variait de 29° à 66° (151-153,155) ;
- une diminution significative de la hauteur sous-acromiale de 1,5 mm dans une étude (155), et la migration supérieure de la tête humérale chez 4/12 patients dans une autre étude (153) ;
- une progression de l'arthrose gléno-humérale en postopératoire pour 21/69, soit 30 % des épaules (155).

Les complications observées sont une cicatrice axillaire rétractée hypertrophique [3/17] (151), le détachement et la migration de la plaque utilisée pour renforcer le tendon (2 plaques sur les 3 insérées chez les 12 patients de l'étude) (153), une dysesthésie transitoire postopératoire du nerf cubital [3/69], du plexus brachial [1/69], du nerf axillaire [1/69] (155). Il n'y a pas eu de complication observée dans une étude (152).

► **Lambeaux de grand pectoral**

Dans cette chirurgie réalisée à ciel ouvert, le grand pectoral a été détaché de la crête humérale et rattaché à la petite tubérosité humérale ou à la grosse tubérosité humérale en cas de rupture associée du supra-épineux et de l'infra-épineux (156,157). La fixation du lambeau a été réalisée par sutures transosseuses (156) ou avec 3 ancras (157).

Les deux études ont montré, au terme d'un suivi de 28 et 32 mois, les résultats suivants (156,157) (*tableau 16, annexe 4*) :

- une augmentation du score de Constant absolu moyen, dont la valeur en postopératoire était de 54 et 62/100 points ;
- un score de Constant ajusté moyen qui était de 67 et 70 % en postopératoire ;
- une augmentation de l'élévation antérieure moyenne, dont la valeur en postopératoire était de 113° et 132°, et de la rotation externe moyenne qui était de 30° et 50° ;
- l'évaluation de la fonction de l'épaule sur une échelle visuelle analogique était de 63/100 (156) et la valeur subjective de l'épaule (en pourcentage de la valeur d'une épaule normale) était de 55 % (157) ;
- des patients très satisfaits et satisfaits pour 23/28 d'entre eux (157) et des résultats subjectifs bons et excellents pour 9/12 patients (156) ;
- une stabilité de l'espace sous-acromial dans une étude (157).

Les complications observées dans une étude sont une avulsion du tendon du grand pectoral [2/30], une infection [1/30], une thrombose veineuse profonde de la veine axillaire [1/30] (157). Il n'y a pas eu de complication observée dans l'autre étude (156).

4.3.3 Quel est le type de patient et de lésion de la coiffe des rotateurs ?

► Lambeaux deltoïdiens

L'âge moyen des patients opérés variait de 54 à 59 ans. Parmi les patients suivis, la proportion de patients ayant un travail de force, décrite dans 3 études, était de 10/22, 32/41 et 7/29 (147,149,150). La durée moyenne d'évolution des signes avant l'intervention, décrite dans 2 études, était de 10 et 13 mois (149,150). Le score de Constant absolu préopératoire moyen décrit dans 4 études variait de 24 à 43/100 points (148-150,154).

Dans tous les cas, la rupture de la coiffe était massive. Il s'agissait d'une rupture transfixiante du supra-épineux, associée dans la majorité des cas à une rupture transfixiante ou partielle de l'infra-épineux et moins souvent à une rupture transfixiante ou partielle du subscapulaire.

Dans l'étude de Vandebussche *et al.*, il a été observé une association entre le résultat clinique et les lésions associées à la rupture : un score de Constant absolu plus faible était associé d'une part, à une diminution de la hauteur sous-acromiale inférieure à 6 mm (p non disponible), et d'autre part à l'existence d'une arthrose gléno-humérale de stade I en préopératoire (p non disponible) (150) (*tableau 14, annexe 4*).

► Lambeaux de grand dorsal

L'âge moyen des patients opérés variait de 55 à 62 ans. Le score de Constant absolu préopératoire moyen décrit dans 2 études était de 30 et 46/100 points (153,155), et le score UCLA préopératoire moyen était de 7/35 points (151). L'élévation antérieure active préopératoire décrite dans 3 études variait de 42° à 104°, et la rotation externe de 16° à 22° (151,153,155).

La lésion était une rupture massive de la coiffe des rotateurs, jugée irréparable au moment de l'intervention, que la coiffe ait déjà été réparée ou non. Il s'agissait d'une rupture transfixiante du supra-épineux et de l'infra-épineux (152,153,155).

Une association a été observée dans 2 études entre les antécédents de chirurgie de l'épaule et le résultat clinique. Les antécédents de chirurgie de l'épaule étaient associés à un score de Constant absolu plus faible ($p < 0,05$) (152), un score de Constant ajusté plus faible ($p = 0,0001$) (155) et une élévation antérieure active moindre ($p < 0,05$) (152).

Une association entre la dégénérescence graisseuse et le résultat clinique a été mise en évidence dans une étude. Une dégénérescence graisseuse préopératoire de stade 3 ou 4 était associée à un score de Constant postopératoire plus faible ($p < 0,05$) (152) (*tableau 15, annexe 4*).

► **Lambeaux de grand pectoral**

L'âge moyen des patients opérés était de 53 ans et 65 ans (156,157). Le score de Constant absolu préopératoire moyen décrit dans les 2 études était de 23 et 42/100 points, et le score de Constant ajusté préopératoire moyen était de 27 % et 47 %. L'élévation antérieure active moyenne préopératoire était de 93° et 119°, et la rotation externe moyenne de 55° et 66°. La force moyenne en abduction était de 0,8 et 1,8 kg.

La lésion était une rupture irréparable du subscapulaire associée à une rupture transfixiante (ou partielle) du supra-épineux et dans quelques cas à une rupture de l'infra-épineux.

Dans l'étude de Jost *et al.*, il a été mis en évidence une association entre le résultat clinique et le type de lésion : des résultats moins bons étaient associés à une rupture massive de la coiffe comportant un supra-épineux irréparable par rapport à un supra-épineux réparable ($p=0,002$) ; le score de Constant postopératoire était inversement associé à la dégénérescence graisseuse préopératoire du supra-épineux ($p=0,012$) et de l'infra-épineux ($p=0,04$) (157) (tableau 16, annexe 4).

4.3.4 Conclusion

Onze séries rétrospectives de patients traités par lambeaux ont été identifiées. Seulement deux d'entre elles portaient sur plus de 30 patients. Les principaux lambeaux étudiés sont les lambeaux deltoïdiens, lambeaux de grand dorsal et de grand pectoral.

Ils sont utilisés en cas de rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs.

Les résultats ont montré une amélioration significative du score de Constant partant de valeurs très basses en préopératoire (score de Constant absolu moyen préopératoire : 22 à 46/100 ; score de Constant absolu moyen postopératoire : 47 à 74/100), et des patients satisfaits dans 75 à 90 % des cas.

Les complications décrites sont :

- pour les lambeaux deltoïdiens : une paralysie cubitale incomplètement régressive [2/22] ; une infection profonde [1/20] ; un lâchage de suture antérieure [2/22] ; une réaction inflammatoire à un corps étranger sur une feuille de Dacron utilisée pour renforcer le lambeau [1/14] ;
- pour les lambeaux de grand dorsal : une dysesthésie transitoire postopératoire du nerf cubital [3/69], du plexus brachial [1/69], du nerf axillaire [1/69] ; une cicatrice axillaire rétractée hypertrophique [3/17] ; le détachement et la migration de la plaque utilisée pour renforcer le tendon [2 plaques sur les 3 insérées chez les 12 patients de l'étude] ;
- pour les lambeaux de grand pectoral : une infection [1/30] ; une thrombose veineuse profonde de la veine axillaire [1/30].

Des associations ont été observées entre le résultat clinique et la rupture ou les lésions associées à la rupture. Le résultat clinique était moins bon :

- pour les lambeaux deltoïdiens, en cas de diminution de la hauteur sous-acromiale (< 6 mm) ou d'existence d'une arthrose gléno-humérale en préopératoire ;
- pour les lambeaux de grand dorsal, en cas d'antécédents de chirurgie de l'épaule ou de dégénérescence graisseuse de stade 3 ou 4 en préopératoire ;
- pour les lambeaux de grand pectoral, en cas de rupture du subscapulaire associée à une rupture irréparable du supra-épineux et en cas de dégénérescence graisseuse du supra-épineux ou de l'infra-épineux en préopératoire.

Les lambeaux sont proposés pour traiter les ruptures transfixiantes étendues et non réparables par suture ou réinsertion transosseuse sans tension. Le principe réside dans la réalisation d'une transposition tendino-musculaire permettant l'apport d'un tissu de comblement actif dans la rupture. Les principaux lambeaux utilisés sont les lambeaux de deltoïde, grand dorsal, et grand pectoral.

Ces techniques ont été décrites uniquement dans des séries de cas de faible effectif et dans le cadre d'une chirurgie à ciel ouvert.

Le choix entre les deux techniques, avancement myotendineux ou lambeaux dépend de l'étendue de la rupture, de l'importance de la rétraction tendineuse et du degré d'infiltration graisseuse du ou des corps musculaires.

4.4 Arthroplastie

4.4.1 Description des arthroplasties

L'arthroplastie d'épaule est envisagée, dans le cadre du traitement palliatif des ruptures dégénératives des tendons de la coiffe des rotateurs, en cas de tendinopathie rompue étendue non réparable avec omarthrose secondaire et d'autre part en cas de tendinopathie rompue non réparable avec perte majeure de la mobilité active sans omarthrose (56,158,159). Deux types de prothèses sont distingués : hémiprothèse et prothèse totale inversée. Les prothèses totales anatomiques, exposant à la migration humérale supérieure et au descellement précoce de la pièce glénoïdienne, ont été abandonnées dans ce contexte.

► Hémiprothèses

Les hémiarthroplasties, utilisées ici, sont des pièces humérales métalliques constituées d'une tige et d'une cupule sphérique destinée au contact avec la glène de la scapula (160). On distingue les hémiprothèses simples et les hémiprothèses bipolaires ou intermédiaires. Les premières peuvent être monobloc ou modulaires. Les secondes ont une cupule mobile visant à limiter les frottements sur la glène, ainsi qu'au remplissage de l'espace sous-acromial. La mise en place des hémiprothèses se fait par un abord delto-pectoral, externe ou supéro-externe (161-167). La voûte acromio-coracoïdienne est respectée. Les principaux temps opératoires décrits sont : la section du subscapulaire ; l'exposition et la résection de la tête humérale ; l'implantation humérale avec ou sans ciment ; la réduction ; la suture du subscapulaire, son avancement ou le transfert du grand pectoral.

► Prothèses totales inversées

Les prothèses totales inversées, dont l'archétype est la prothèse inversée de Grammont développée à partir de 1985, sont constituées d'une partie humérale (tige et col métalliques, implant concave en polyéthylène) et d'une partie glénoïdienne métallique (glénosphère fixée à une métaglène) (168). Ces pièces sont modulaires, adaptables en termes de taille et de congruence gléno-humérale (cupule plus ou moins rétentive). La conformation de ces prothèses, aboutissant à une médialisation du centre de rotation de l'épaule, augmente le moment de force et l'efficacité du deltoïde dans son action élévatrice du bras. Elle diminue les contraintes en cisaillement à l'interface entre la partie prothétique proximale et la scapula, comparativement aux prothèses totales anatomiques, non médialisantes. La persistance d'un capital osseux glénoïdien suffisant apparaît nécessaire à la fixation de la pièce glénoïdienne. Une distance minimale de 25 mm entre la glène osseuse et la corticale interne de la scapula, évaluée en tomodynamométrie, a été proposée (169). La mise en place de ces prothèses se fait par un abord delto-pectoral, antéro-externe, supéro-externe, antéro-supérieur ou transacromial (159,168-172). La tige humérale peut être cimentée. La métaglène est quant à elle vissée à la scapula. Différents temps opératoires ont été décrits : section du subscapulaire ; libération sous-acromiale ; résection de la tête humérale ; implantation de la partie humérale métallique ; exposition de la glène ; vissage de la métaglène et fixation de la glénosphère ; interposition de la cupule en polyéthylène ; suture du subscapulaire (169,171).

4.4.2 Quel type d'arthroplastie ?

► Étude comparant les résultats des hémiprothèses et des prothèses totales inversées

Une étude récente comparant hémiprothèses et prothèses totales inversées a été identifiée (173) (*tableau 17, annexe 4*). Il s'agissait d'une étude multicentrique rétrospective portant sur 136 patients (142 épaules) ayant une rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs avec omarthrose. Une efficacité supérieure des prothèses totales a été suggérée. Au terme d'un suivi de 45 mois, les meilleurs résultats pour l'élévation antérieure passive et active, le score de Constant et ses sous-scores, ont été obtenus après prothèse totale inversée. Les meilleures amplitudes de rotation externe en position 1, passive et active, sont en revanche observées après hémiprothèse.

► Études décrivant les résultats des hémiprothèses

Les 7 études analysées sont des séries de cas rétrospectives portant au total sur 132 patients et 141 épaules (161-166,174) (*tableau 18, annexe 4*). Parmi ces études, une seule a inclus au moins 30 patients (166).

Les hémiprothèses simples ont été évaluées dans 5 études (161-163,165,166), les hémiprothèses intermédiaires dans 2 études (164,174).

Résultats cliniques

Les résultats ont montré au terme d'un suivi moyen de 15 à 60 mois :

- une élévation antérieure active moyenne qui variait de 85° à 120° (161,162,164-166,174) ;
- une rotation externe active moyenne qui variait de 29° à 46° (161,162,164-166,174) ;
- des résultats satisfaisants dans 62 à 67 % des cas (162,163,166) ;
- un score UCLA global moyen de 22/35 (165), un score Constant global absolu moyen de 37/100 et de 47/100 (164,174) ;
- des patients satisfaits dans 84 à 88 % des cas (164-166).

Une amélioration significative a été observée pour le score UCLA (165), la douleur (166), l'élévation antérieure (165,166), la rotation externe (165) et la rotation interne (166).

Résultats radiologiques

Liseré périprothétique, descellement prothétique, usure de la glène et de la voute acromio-coracoïdienne, migration humérale par rapport à la glène, ont été évalués en radiographie standard dans 5 études, pour des reculs allant de 15 à 60 mois (161,163,164,166,167). La fréquence des liserés périprothétiques est estimée entre 7 et 32 % (161,164,166). Aucun descellement n'est toutefois noté (161,163,166,167). L'usure de la glène a été observée dans 5 à 24 % des cas (161,166,167). Une progression de l'usure de la voute acromio-coracoïdienne a été observée dans 42 % des cas (164). La fréquence de la migration médiale de la pièce céphalique a été de 13 % (163), celle de la migration supérieure de 25 % des cas dans 2 études (163,166).

Complications

Le taux de reprise chirurgicale a été de 3 à 22 % pour des reculs allant de 15 à 60 mois (161,163,164,166). Hors reprise, la fréquence des complications (lymphoedème, algodystrophie, thrombose veineuse profonde, parésie cubitale, fracture humérale) est de 3 à 12 % dans 4 études (163-166).

► Études décrivant les résultats des prothèses totales inversées

Les 4 études analysées sont des séries de cas rétrospectives (159,169,170,172). Deux d'entre elles sont multicentriques (159,170). Elles ont inclus au total 254 patients et 256 épaules.

Résultats cliniques

Les résultats ont montré au terme d'un suivi moyen de 43 à 45 mois :

- un score de Constant global absolu moyen de 60/100 et 66/100 (159,170), et un score ASES de 68/100 (169).
- une amélioration significative a été notée pour la douleur (159,169,170), l'élévation antérieure active (159,169,170), la rotation externe (position non précisée) (169), la rotation externe en position 2 (170), ainsi que pour le score de Constant absolu (159,170) et le score ASES (169).

Les analyses de survie sont disponibles dans 2 études (170,172). Dans une étude, la probabilité d'un état peu douloureux a été estimée à 81 et 61 % pour des suivis de 72 et 120 mois (172). Celle d'une absence d'incapacité sévère a été estimée à 88 et 58 % pour les mêmes temps d'observation (172). L'autre étude a décrit de moins bons résultats à long terme, soit un taux d'échec (en terme de reprise, descellement, ou douleur importante) estimé à plus de 70 % à 8 ans (170).

Résultats radiologiques

Lors du suivi radiographique, un liseré glénoïdien est observé dans 17 à 27 % des cas après 33 à 44 mois (159,169,170), une encoche du pilier de l'omoplate dans 0 à 68 % des cas (159,169,170). La présence d'un liseré périprothétique huméral apparaît beaucoup plus rare : un cas décrit dans une série de 47 patients (159). Aucun descellement huméral n'est rapporté (159,169). La fréquence du descellement glénoïdien est estimée à 6 % (170).

Complications

Le taux de reprise chirurgicale varie de 0 à 13 % (159,169,170). À 9 ans, la survie sans reprise chirurgicale est estimée à 95 % dans 2 études (170,172). Hors reprise, la fréquence des complications rapportées (fracture humérale, fracture scapulaire et/ou acromiale, infection, luxation) varie de 6 à 17 % (159,169,172).

4.4.3 Quel est le type de patient et de lésion ?

► **Hémiarthèses**

L'âge moyen des patients opérés d'une hémiarthèse variait de 68 à 74 ans (161-166,174) (*tableau 18, annexe 4*). La durée d'évolution avant arthroplastie était supérieure à 2 ans dans une étude (161), et de 4 ans en moyenne dans une autre (162).

L'élévation antérieure moyenne active variait de 62° à 78°, et la rotation externe moyenne en position 1 variait de 3° à 36° (161,162,164-166,174). Le score de Constant global absolu moyen préopératoire était de 18/100 et de 24/100 (164,174), et le score UCLA moyen de 11/35 (165).

Dans tous les cas, la lésion était une rupture non réparable de la coiffe associée à une omarthrose (161-166,174). La proportion d'épaules préalablement opérées variait de 8 à 55 % (161-164,166).

Au terme d'un suivi allant de 1 à 5 ans, des associations ont été observées (164,166,173) :

- une hauteur sous-acromiale plus grande en préopératoire est associée à une force en rotation externe plus grande dans une étude (166), à un score de Constant plus élevé et à une élévation active plus grande dans une autre étude (164) ;
- un infra-épineux indemne est associé aux meilleurs résultats en termes de fonction, score de Constant et score de Swanson dans une étude (164). L'atteinte de l'infra-épineux et du petit rond exprimée en pourcentage est en revanche inversement corrélée à l'instabilité clinique dans une autre (166) ;
- une dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux avancée (> 50 %) est associée à un score de Constant plus faible, à un score de Swanson plus faible ($p = 0,05$) dans une étude (164). La dégénérescence graisseuse du subscapulaire (stade 4) est associée à un score fonctionnel moins bon dans une étude (164) ;

- une subluxation supérieure de la tête humérale est associée à un score de Constant, de Swanson et à une élévation antérieure active plus faibles (164) ;
- une subluxation antérieure de la tête humérale est associée à une élévation antérieure active, un score fonctionnel, un score de Constant et un score de Swanson plus faibles (164) ;
- une usure de la glène de type E2 (érosion supérieure localisée) est associée à un score de Constant plus faible (164,173).

La tentative de réparation partielle d'une rupture de la coiffe, lors de la mise en place d'hémi-prothèses simples, est associée à une instabilité clinique (166).

► Prothèses totales inversées

L'âge moyen des patients opérés d'une prothèse totale inversée variait de 67 à 73 ans (159,169,170,172) (*tableau 19, annexe 4*).

Le score de Constant absolu global moyen préopératoire était de 22,6/100 et 30/100 (159,170), et le score ASES préopératoire moyen de 34,3/100 (169).

Dans 4 études, la lésion était une rupture dégénérative non réparable de la coiffe des rotateurs avec omarthrose (169,170,172,175). Dans une étude, il s'agissait d'une rupture massive sans omarthrose (159) (*tableau 19, annexe 4*).

La proportion d'épaules opérées préalablement variait de 15 à 47 % (159,169,170,172).

La présence d'une rupture du petit rond était associée à un score de Constant plus faible dans une étude (170). L'existence d'antécédents de chirurgie de l'épaule opérée était associée à des résultats moins bons (169).

4.4.4 Conclusion

Les modalités chirurgicales sont, dans le cadre des omarthroses secondaires aux ruptures dégénératives de la coiffe des rotateurs, l'arthroplastie par hémi-prothèse, simple ou intermédiaire, et l'arthroplastie par prothèse totale inversée.

La fragilité des données sur la longévité prothétique à 10 ans, obtenues uniquement pour les prothèses totales inversées, incite toutefois à ne pas proposer l'arthroplastie trop tôt dans l'histoire du patient, et à tenir compte de son espérance de vie lorsque l'arthroplastie est envisagée.

Les complications décrites sont :

- pour les hémi-prothèses : un taux de reprise chirurgicale de 3 à 22 % pour des reculs allant de 15 à 60 mois ; hors reprise, une fréquence des complications (lymphœdème, algodystrophie, thrombose veineuse profonde, parésie cubitale, fracture humérale) de 3 à 12 % ;
- pour les prothèses totales inversées : un taux de reprise chirurgicale de 0 à 13 % (à 9 ans, survie sans reprise chirurgicale estimée à 95 % dans 2 études) ; hors reprise, une fréquence des complications (fracture humérale, fracture scapulaire et/ou acromiale, infection, luxation) de 6 à 17 %.

Des associations ont été observées entre le profil du patient ou le type de lésion et les résultats cliniques. Elles sont issues des résultats d'analyses univariées à partir de séries de faible effectif.

Pour les hémi-prothèses, un antécédent de chirurgie homolatérale est associé à un moins bon résultat clinique. Une hauteur sous-acromiale diminuée, une subluxation supérieure de la tête humérale, une érosion de la glène de type E1 (supérieure localisée), une subluxation antérieure de la tête humérale, une dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux ou du subscapulaire, sont associées à de moins bons résultats cliniques. La tentative de réparation partielle d'une rupture de la coiffe lors de la mise en place d'une hémi-prothèse simple est associée à une instabilité clinique (166).

Pour les prothèses totales inversées, un antécédent de chirurgie homolatérale, une rupture du petit rond sont associés à un moins bon résultat clinique.

Les hémiprothèses et les prothèses totales inversées ont été comparées dans une étude à partir d'une série rétrospective. Une efficacité supérieure des prothèses totales inversées est suggérée.

Au total, deux types de prothèse sont utilisables pour l'arthroplastie : prothèse humérale (simple ou à cupule mobile) et prothèse totale inversée (cupule humérale concave et sphère glénoïdienne).

Cette chirurgie est exclusivement pratiquée à ciel ouvert.

4.5 Comparaison des différentes modalités chirurgicales

4.5.1 Ruptures partielles

Deux études comparant les résultats du débridement par arthroscopie et de la réparation assistée par arthroscopie ont été identifiées (176,177) (*tableau 20, annexe 4*).

Une étude était une série de patients ayant tous eu une décompression sous-acromiale associée chez certains patients à une réparation assistée par arthroscopie et chez d'autres, à un débridement de la rupture partielle par arthroscopie (176). Le choix de l'intervention par le chirurgien dépendait de la profondeur de la rupture, de la demande du patient et du côté atteint. La profondeur de la rupture a été mesurée en peropératoire par un instrument calibré, en prenant comme hypothèse qu'un tendon du supra-épineux intact a une épaisseur de 10 mm. Les résultats ont montré au terme d'un suivi de 31 mois, l'absence de différence significative entre les 2 groupes sur le score de Neer et sur la proportion de mauvais résultats.

La principale limite de cette étude est liée au fait que les deux groupes ne sont pas comparables : le débridement a été réalisé plus fréquemment en cas de rupture de profondeur inférieure à 50 % ($p = 0,01$), chez des patients moins actifs, peu demandeurs et du côté non dominant.

L'autre étude portait sur une série de patients ayant tous eu une acromioplastie associée chez certains patients à une réparation assistée par arthroscopie et chez d'autres, à un débridement de la rupture partielle par arthroscopie (177). Le traitement n'était pas randomisé, mais décidé après information du patient sur les avantages de la technique par arthroscopie (réduction de la morbidité périopératoire) et les incertitudes sur son efficacité en termes algofonctionnel.

En l'absence de technique validée pour mesurer la profondeur de la rupture lors de l'intervention, celle-ci était évaluée visuellement. En cas de doute sur la profondeur de la rupture et de possibilité d'une rupture transfixiante, un marquage par suture ou une coloration au bleu de méthylène des tissus lésés ont été réalisés lors de la phase d'exploration par arthroscopie (qui permet d'aborder la coiffe par sa face articulaire). La bursoscopie (qui permet d'aborder la coiffe par sa face bursale) a permis l'inspection des zones repérées lors de l'arthroscopie. Si la profondeur de la rupture avait été difficile à évaluer lors de l'inspection du côté articulaire, la coiffe a été palpée par le côté bursal avec une sonde de 3 mm. Dans les cas où la sonde traversait facilement la coiffe restante, la zone rompue était excisée et la coiffe réparée par suture transosseuse.

Dans tous les cas, la profondeur de la rupture était supérieure à 50 %.

Les résultats ont montré au terme d'un suivi de 38 mois dans le groupe réparation et 48 mois dans le groupe débridement, qu'il n'y avait pas de différence significative sur la valeur du score UCLA global moyen (31,6 points/35 dans le groupe réparation et 22,7 points/35 dans le groupe débridement) et sur la proportion de résultats bons ou excellents (94 % dans le groupe réparation et 45 % dans le groupe débridement). Cependant, dans le groupe

débridement par arthroscopie seule, la chirurgie a été réalisée en ambulatoire de façon significativement plus fréquente ($p < 0,001$), et le recours à des analgésiques narcotiques a été significativement moins fréquent ($p < 0,001$).

En conclusion, les deux études identifiées, comparant des séries de patients ayant une rupture partielle traitée par débridement par arthroscopie ou par réparation assistée par arthroscopie, n'ont pas montré de supériorité de l'une ou l'autre des deux modalités chirurgicales sur des critères objectifs. Les seules différences significatives portent sur un recours aux analgésiques narcotiques moins fréquents lors d'un débridement par arthroscopie et la réalisation de cette chirurgie le plus souvent en ambulatoire. L'évaluation de l'épaisseur du tendon atteint est difficile, et de là, l'évaluation de la profondeur de la rupture ($>$ ou $<$ 50 % de l'épaisseur du tendon) l'est aussi.

4.5.2 Ruptures transfixiantes

Deux essais contrôlés randomisés avaient pour objectif de comparer le traitement chirurgical des ruptures transfixiantes (178,179) (*tableau 21, annexe 4*) :

- par acromioplastie et réparation à ciel ouvert ;
- par débridement par arthroscopie seule.

Dans une étude, la taille de la rupture était de 1 à 4 cm (178) et dans l'autre elle était inférieure à 1 cm ; 1 – 3 ; 3 – 5, ou supérieure à 5 cm (179).

Les résultats ont montré au terme d'un suivi allant de 2 à 5 ans de meilleurs résultats chez les patients traités par réparation, sur le score UCLA global ($p = 0,017$ (178) ; $p = 0,0028$ (179)) et sur les sous-scores fonction ($p = 0,006$) et force en élévation antérieure ($p = 0,003$) (178).

Les principales limites de ces essais sont : une randomisation par distribution alternative, qui a été réalisée avant (et non pas au moment de) l'intervention ; l'absence de calcul du nombre de sujets nécessaires ; dans l'étude de Montgomery *et al.*, deux groupes de taille inégale en raison de la préférence des patients pour un traitement, le refus de continuer à participer et les perdus de vue lors du suivi ont abouti à un groupe débridement de 38 épaules et un groupe réparation de 50 épaules.

L'étude de Montgomery *et al.* (179) a été prolongée par un suivi à long terme à 6 et 9 ans des patients ayant une rupture de taille supérieure à 3 cm. Les résultats ont montré un score UCLA global significativement plus élevé dans le groupe des patients traités par réparation.

Ces 2 essais ont été inclus dans une méta-analyse (29). Les résultats ont montré, une amélioration du score UCLA global significativement plus grande dans le groupe réparation à ciel ouvert à 5 ans (risque relatif : 2,29 ; intervalle de confiance à 95 % [IC 95] : 1,27 – 4,14), et à 8 ans (risque relatif : 4,14 ; IC 95 : 2,03 – 8,46).

Au total, 2 essais contrôlés randomisés poolés dans une méta-analyse apportent une preuve d'un faible niveau de la supériorité de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes par rapport au débridement seul par arthroscopie.

4.6 Conclusion

La connaissance de l'histoire naturelle et des résultats de la prise en charge médicale des ruptures dégénératives des tendons de la coiffe des rotateurs, fait du traitement conservateur, une étape thérapeutique initiale incontournable au cours des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs.

Le traitement chirurgical ne peut donc être envisagé qu'en aval de cette première séquence, en situation d'échec thérapeutique de première intention. Cette assertion rejoint une recommandation récente de l'HAS sur « les modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte » (1). Celle-ci souligne au surplus, le

caractère non systématique de l'indication chirurgicale et la possibilité d'une poursuite du traitement médical : « Les ruptures de la coiffe sont de gravité variable allant de la rupture partielle d'un tendon à la rupture massive de trois ou quatre tendons. La tolérance peut dépendre de la demande fonctionnelle individuelle. Toutes les ruptures ne nécessitent pas de réparation chirurgicale. »

En aval de la décision thérapeutique elle-même, la stratégie de prise de charge chirurgicale des ruptures dégénératives, peut être articulée autour de 4 indications : les ruptures partielles, les ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe, les ruptures transfixiantes non réparables directement, et les ruptures transfixiantes avec omarthrose.

Le traitement médical (médication orale, infiltration, kinésithérapie) est une étape initiale incontournable dans la prise en charge des ruptures dégénératives des tendons de la coiffe des rotateurs (cf. recommandation d'avril 2005 concernant les modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte). Le traitement chirurgical peut être envisagé en aval de cette première séquence dont la durée varie en fonction des éléments cliniques, généraux et morphologiques.

Les résultats cliniques des différents types de chirurgie selon le type de rupture sont présentés dans le tableau 27. Les critères de jugements utilisés pour évaluer les résultats de la chirurgie sont multiples. Dans le tableau 27 sont présentés les résultats cliniques de la chirurgie sur les critères les plus souvent utilisés, en fonction des données disponibles dans les études.

4.6.1 Ruptures partielles

Les traitements étudiés dans l'indication des ruptures partielles sont :

- le débridement par arthroscopie ;
- la réparation à ciel ouvert, la réparation assistée par arthroscopie ou la réparation par arthroscopie.

Ces traitements donneraient de bons résultats sur des critères objectifs et subjectifs.

Deux études basées sur la comparaison de séries de cas n'ont pas mis en évidence de supériorité de la réparation assistée par arthroscopie sur le débridement par arthroscopie. Les seules différences significatives portent sur un recours aux analgésiques narcotiques moins fréquent lors d'un débridement par arthroscopie et la réalisation de cette chirurgie le plus souvent en ambulatoire.

Deux séries de cas de faible effectif tendraient à montrer en analyse univariée que les ruptures de profondeur inférieure à 50 % de l'épaisseur du tendon sont associées à de meilleurs résultats cliniques après débridement que les ruptures de profondeur supérieure à 50 %.

Cependant, l'évaluation de l'épaisseur du tendon atteint est difficile, et de là, l'évaluation de la profondeur de la rupture (> ou < 50 % de l'épaisseur du tendon) l'est aussi.

Les complications décrites dans le débridement par arthroscopie des ruptures partielles sont une capsulite rétractile chez 6 % des patients.

Les traitements chirurgicaux des ruptures partielles ont été très peu étudiés. Ceux proposés dans les ruptures partielles sont :

- - le débridement ;
- - la réparation.

Ces gestes peuvent être isolés ou associés et il est recommandé de les pratiquer par technique arthroscopique exclusive.

Malgré l'absence de données comparatives prouvant la supériorité de la réparation par rapport au débridement, il est recommandé de réparer une rupture touchant plus

de 50 % de l'épaisseur du tendon plutôt que de réaliser sa simple régularisation. Toutefois, cette recommandation ne fait pas l'unanimité au sein des professionnels interrogés.

4.6.2 Ruptures transfixiantes

► Ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe

Outre le contexte d'un patient motivé et acceptant les suites rééducatives d'une réparation, les ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe ont été définies par une réductibilité peropératoire sans tension, et une dégénérescence graisseuse de la coiffe de stade inférieur ou égal à 2. L'argumentaire de cette définition repose sur la faisabilité du geste thérapeutique lui-même, consistant en une remise en contact directe de 2 éléments tissulaires, ainsi que sur la valeur pronostique de la dégénérescence graisseuse et de la tension de la suture appréciée en postopératoire immédiat.

Une méta-analyse à partir de deux essais contrôlés randomisés sur 133 patients a apporté une preuve (d'un faible niveau) de la supériorité de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes par rapport au débridement par arthroscopie, en termes d'amélioration du résultat clinique (selon le score UCLA) à 5 ans et à 8 ans. Cependant, dans les deux essais inclus dans cette méta-analyse, le caractère de la lésion « réductible sans tension » ne paraît pas avoir été pris en compte.

La réparation directe des ruptures transfixiantes peut être réalisée lors d'une chirurgie à ciel ouvert, assistée par arthroscopie (*mini-open*) ou arthroscopie exclusive.

Six études basées sur la comparaison de séries de cas n'ont pas montré de supériorité de la réparation par arthroscopie sur la réparation assistée par arthroscopie. Toutefois, une amélioration plus précoce de la mobilité active (6 et 12 semaines) a été décrite chez les patients opérés par arthroscopie, dans une étude.

Un essai contrôlé randomisé prospectif multicentrique est en cours au Canada. Il permettra de déterminer pour la réparation des ruptures transfixiantes petites et moyennes, lequel des deux types de chirurgie, assistée par arthroscopie ou par arthroscopie seule, améliore le mieux la qualité de vie des patients.

Deux études portant sur des séries de cas ont comparé les résultats de la réparation à ciel ouvert et de la réparation par arthroscopie. Les résultats ont montré, chez les patients opérés par arthroscopie :

- dans une étude, une diminution significativement plus grande de la douleur (6,4 points/10 *versus* 5,7 points/10 ; $p = 0,03$), mais sans différence en termes de satisfaction du patient ;
- dans l'autre étude, une amplitude en élévation antérieure active et une force en abduction significativement plus grandes (élévation : 161° *versus* 153°, $p = 0,04$; force : 4,8 *versus* 4,2, $p = 0,002$), ainsi qu'une durée d'hospitalisation significativement plus courte (1,2 jours *versus* 2,3 jours ; $p < 0,001$).

Bien que significatives, ces différences sont insuffisantes pour conclure à la supériorité de l'arthroscopie sur les autres modalités de réparation assistée par arthroscopie ou à ciel ouvert. Globalement, ces trois types de réparation donneraient un taux de résultats bons et excellents dans 60 à 90 % des cas et des patients satisfaits dans 80 à 100 % des cas.

Les principales complications décrites sont :

- dans la réparation à ciel ouvert : infection superficielle (3 à 4 %) ; infection profonde (1 à 6 %) ; algodystrophie de l'épaule (1 à 6 %) ; raideur de l'épaule (2 %) ; capsulite rétractile (1 %) ; parésie cubitale transitoire (2 %) ;
- dans la réparation assistée par arthroscopie : raideur prolongée (3 %) ;
- dans la réparation par arthroscopie : capsulite rétractile (5,4 %) ; raideurs prolongées (3 %) ; algoneurodystrophie (2,7 %) ; infection superficielle (0,2 %) ; migration de l'ancre (0,2 %) ; phlébite (0,2 %).

Des associations ont été observées entre le profil du patient ou le type de lésion et les résultats de la réparation.

Les données, issues des résultats d'une analyse multivariée à partir de séries de cas, ont montré qu'une rupture étendue ($> 5 \text{ cm}^2$), une plus longue durée d'évolution des signes avant l'intervention, l'état médical général du patient (évalué par le grade ASA), les habitudes tabagiques (tabagisme actuel ou > 40 paquet-année) étaient associés à un moins bon résultat clinique.

Les données, issues des résultats d'une analyse univariée à partir de séries de cas, ont montré que l'existence en préopératoire :

- d'une dégénérescence graisseuse évaluée par tomодensitométrie ;
- d'une rupture étendue (atteignant l'infra-épineux) ;
- d'une activité professionnelle avec travail de force ;
- d'une rétraction du tendon ;
- d'une diminution de la hauteur sous-acromiale radiographique

semblent associées à la fois à un taux de rupture secondaire plus élevé et à de moins bons résultats cliniques après réparation, que celle-ci soit réalisée à ciel ouvert ou par arthroscopie.

La présence d'une tendinopathie sévère du long biceps, la réalisation d'une réparation sous tension, un état fonctionnel préopératoire moins bon (en terme de mobilité et de force) semblent associés à de moins bons résultats cliniques après réparation à ciel ouvert.

Dans les avancements myotendineux, la dégénérescence graisseuse évaluée par tomодensitométrie et la diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial seraient associées à un moins bon résultat clinique.

Les données de la littérature sont insuffisantes pour répondre à la question sur le nombre optimal d'implant par réparation.

Les ruptures transfixiantes, accessibles à la réparation directe, ont été définies par une réductibilité peropératoire sans tension, et une infiltration graisseuse de la coiffe de stade inférieur ou égal à 2 (« Plus de muscle que de graisse » d'après la classification tomодensitométrique de la dégénérescence graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs de Goutallier *et al.*).

Très peu d'études ont vraiment évalué les facteurs pronostiques de la réponse au traitement chirurgical.

Quelques études avec analyse univariée ont montré que :

- l'étendue de la rupture (extension à l'infra-épineux) ;
- la rétraction du tendon ;
- la diminution de la hauteur sous-acromiale radiographique en préopératoire ;
- la dégénérescence graisseuse (infiltration étendue évaluée en tomодensitométrie) ;
- l'activité professionnelle (travail de force) ;

apparaissent associées à un taux de rupture secondaire plus élevé et/ou à de moins bons résultats cliniques après réparation que celle-ci soit pratiquée à ciel ouvert ou par arthroscopie.

Les données, issues des résultats d'analyses multivariées de la réparation directe à ciel ouvert de ruptures transfixiantes, suggèrent que les principaux facteurs pronostiques péjoratifs du résultat clinique sont :

- une longue durée d'évolution des signes préopératoires ;
- un état médical général altéré (évalué par le grade ASA) ;
- l'existence d'un tabagisme actuel ou passé (> 40 paquet-année) ;
- l'étendue de la rupture déterminée lors de l'intervention (surface $\geq 5 \text{ cm}^2$).

Par ailleurs, la présence d'une rupture du subscapulaire peut être un facteur pronostique péjoratif des suites opératoires de la réparation.

Les procédés de réparation par chirurgie à ciel ouvert, *mini-open* ou par arthroscopie ont des résultats comparables à travers des séries de cas, et les trois procédés sont acceptables actuellement. Par conséquent, le choix de la voie d'abord (ciel ouvert, *mini-open* ou par arthroscopie) dépend des habitudes du chirurgien et des possibilités techniques locales.

Les indications des réparations tendineuses des ruptures transfixiantes dégénératives sont : les ruptures de coiffe symptomatiques, sur une épaule souple, chez un patient actif et motivé avec un bon état musculaire (infiltration graisseuse de la coiffe de stade ≤ 2).

► **Ruptures transfixiantes non réparables directement**

Les ruptures transfixiantes non réparables directement peuvent être définies comme des ruptures non réductibles sans tension ou avec une dégénérescence graisseuse supérieure à 2. Les modalités chirurgicales décrites dans cette indication sont :

- le débridement à ciel ouvert ou par arthroscopie ;
- les réparations avec implant ou greffon tendineux ;
- les avancements myotendineux ;
- les lambeaux ;
- l'arthroplastie par prothèse totale inversée (en cas de tendinopathie rompue non réparable avec perte majeure de la mobilité active – épaule pseudoparalytique).

Il n'a pas été identifié dans la littérature d'étude comparant ces différentes modalités chirurgicales.

Le débridement par arthroscopie des ruptures transfixiantes donnerait de bons résultats sur des critères subjectifs et objectifs. Cependant, un moins bon résultat clinique serait associé à un score de Constant ajusté préopératoire plus faible et à un indice de dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux et du subscapulaire plus élevé (d'après les données issues des résultats d'une analyse multivariée à partir d'une série de patients opérés d'une ténotomie du chef long du biceps brachial associée ou non à une acromioplastie).

En revanche, les résultats d'études concernant le débridement à ciel ouvert des ruptures transfixiantes, sont contradictoires et ne permettent pas de conclure.

La ténodèse du chef long du biceps brachial est habituellement réalisée avec un seul implant.

La réparation à ciel ouvert avec implant synthétique, les avancements myotendineux et les lambeaux donneraient des résultats acceptables. Les résultats ont montré une amélioration du score de Constant partant de valeurs très basses en préopératoire :

- pour les réparations avec implant synthétique : score de Constant absolu préopératoire moyen : 26/100 ; postopératoire : 72/100 ;
- pour les avancements myotendineux : score de Constant absolu préopératoire moyen : 56 et 58/100 ; postopératoire : 68/100 et 74/100 ;
- pour les lambeaux : score de Constant absolu préopératoire moyen : 22 à 46/100 ; postopératoire : 47 à 74/100.

Des résultats similaires ont été obtenus avec les prothèses totales inversées : score de Constant absolu préopératoire moyen : 30/100 ; postopératoire : 60/100.

Les complications décrites sont :

- dans le débridement par arthroscopie : une capsulite rétractile ou une raideur postopératoire de l'épaule dans 5 à 7 % des cas ; une infection dans environ 1 % des cas ;

- dans la réparation avec implant synthétique : une lésion du nerf axillaire chez 2/25 patients ;
- dans les avancements myotendineux : une neuropathie cubitale (4 %) ; une algodystrophie de l'épaule (11 %) ;
- pour les lambeaux deltoïdiens : une paralysie cubitale incomplètement régressive [2/22] ; une infection profonde [1/20] ; un lâchage de suture antérieure [2/22] ; une réaction inflammatoire à un corps étranger sur une feuille de Dacron utilisée pour renforcer le lambeau [1/14] ;
- pour les lambeaux de grand dorsal : une dysesthésie transitoire postopératoire du nerf cubital [3/69], du plexus brachial [1/69], du nerf axillaire [1/69] ; une cicatrice axillaire rétractée hypertrophique [3/17] ; le détachement et la migration de la plaque utilisée pour renforcer le tendon [2 plaques sur les 3 insérées chez les 12 patients de l'étude] ;
- pour les lambeaux de grand pectoral : une infection [1/30] ; une thrombose veineuse profonde de la veine axillaire [1/30] ;
- pour la prothèse totale inversée : une fracture humérale traumatique à distance de l'intervention [3/44].

Les ruptures transfixiantes, non accessibles à la réparation directe, peuvent être définies comme des ruptures « non réductibles sans tension », ou avec une dégénérescence graisseuse supérieure à 2.

Un traitement envisageable dans cette indication est le débridement par arthroscopie. Les facteurs pronostiques du résultat clinique du débridement des ruptures transfixiantes démontrés dans la littérature sont :

- la dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux et du subscapulaire (moins bon résultat clinique si infiltration étendue) ;
- le score de Constant initial (meilleur résultat clinique si score de Constant préopératoire plus élevé).

La chirurgie prothétique peut être proposée dans les épaules pseudoparalytiques par rupture massive de la coiffe des rotateurs. L'indication de prothèse dans ce cas doit être mesurée et n'être retenue qu'après épuisement des autres options thérapeutiques.

► Ruptures transfixiantes avec omarthrose

Les modalités chirurgicales sont, dans le cadre des omarthroses secondaires aux ruptures dégénératives de la coiffe des rotateurs, l'arthroplastie par hémiprothèse, simple ou intermédiaire, et l'arthroplastie par prothèse totale inversée.

La fragilité des données sur la longévité prothétique à 10 ans, obtenues uniquement pour les prothèses totales inversées, incite toutefois à ne pas proposer l'arthroplastie trop tôt dans l'histoire du patient, et à tenir compte de son espérance de vie lorsque l'arthroplastie est envisagée.

Les complications décrites sont :

- pour les hémiprothèses : un taux de reprise chirurgicale de 3 à 22 % pour des reculs allant de 15 à 60 mois ; hors reprise, une fréquence des complications (lymphœdème, algodystrophie, thrombose veineuse profonde, parésie cubitale, fracture humérale) de 3 à 12 % ;
- pour les prothèses totales inversées : un taux de reprise chirurgicale de 13 % dans une étude (à 9 ans, survie sans reprise chirurgicale estimée à 95 % dans 2 autres études) ; hors reprise, une fréquence des complications (fracture humérale, fracture scapulaire, fracture acromiale, infection, luxation) de 6 à 17 %.

Des associations ont été observées entre le profil du patient ou le type de lésion et les résultats cliniques. Elles sont issues des résultats d'analyses univariées à partir de séries de faible effectif.

Pour les hémiprothèses, un antécédent de chirurgie homolatérale, une hauteur sous-acromiale diminuée, une subluxation supérieure de la tête humérale, une érosion de la glène de type E1 (supérieure localisée), une subluxation antérieure de la tête humérale, une dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux ou du subscapulaire, sont associées à de moins bons résultats cliniques. La tentative de réparation partielle d'une rupture de la coiffe lors de la mise en place d'une hémiprothèse simple est associée à une instabilité clinique.

Pour les prothèses totales inversées, un antécédent de chirurgie homolatérale, une rupture du petit rond sont associés à un moins bon résultat clinique.

Les hémiprothèses et les prothèses totales inversées ont été comparées dans une étude à partir d'une série rétrospective. Une efficacité supérieure des prothèses totales inversées est suggérée.

Deux types d'arthroplastie sont envisageables dans les ruptures transfixiantes avec omarthrose : les prothèses humérales et les prothèses totales inversées. Les prothèses totales inversées ont été les plus étudiées.

Les omarthroses excentrées (ou *Cuff Tear Arthropathy* des Anglo-Saxons) sont des indications d'arthroplastie humérale ou de prothèse totale inversée.

Il n'existe pas de données probantes dans la littérature quant aux facteurs pronostiques du résultat clinique de ce type de chirurgie. Cependant, concernant la prothèse humérale, les études décrivent une faible proportion de bons résultats cliniques postopératoires dans les conditions préopératoires suivantes :

- la faible hauteur sous-acromiale ;
- l'omarthrose excentrée ;
- l'érosion de la glène ;
- la subluxation gléno-humérale antérieure ;
- la dégénérescence graisseuse de l'infra-épineux ou du subscapulaire.

La fragilité des données, sur la longévité prothétique à 10 ans, incite à ne pas proposer l'arthroplastie trop tôt dans l'histoire du patient, et à tenir compte de son espérance de vie lorsque ce traitement est envisagé.

4.6.3 Rééducation

La rééducation est recommandée pour tous les patients ayant bénéficié d'une chirurgie de rupture de la coiffe des rotateurs de l'épaule ou d'une arthroplastie, quelle que soit la technique chirurgicale proposée (cf. recommandations HAS de 2008 concernant les « Critères de suivi en rééducation et d'orientation en ambulatoire ou en soins de suite et réadaptation après chirurgie de la coiffe des rotateurs et arthroplastie de l'épaule »).

Type de chirurgie	Type de rupture	Type d'études [n]	Suivi (années)	Score pré-opératoire	Score postopératoire	% résultats bons et excellents	% patients satisfaits
Débridement par arthroscopie	partielle	2 SRM 1 SR [214]	2 à 10	Constant : 50 et 54/100	Constant : 82/100	79 †	82 à 89
	transfixiante	2 SRM 4 SR [935]	2 à 5	Constant : 38 à 48/100	Constant : 58 à 68/100	51 à 72 *	78 à 94
Réparation directe							
- à ciel ouvert	transfixiante	2 SP 1 SRM 11 SR [1 068]	2 à 6	Constant : 21 à 56/100 UCLA : 9 et 16/35	Constant : 63 à 83/100 UCLA : 30 à 32/35	56 à 88 * 78 à 84 †	84 à 100
- assistée par arthroscopie	transfixiante	3 SR [175]	3 à 7	-	-	80 à 93 †	-
- par arthroscopie	partielle	2 SR [46]	2 et 3	UCLA : 17 et 23/35	UCLA : 33/35	-	-
Avancements myotendineux	transfixiante	2 SP 1 SRM 6 SR [1 079]	2 à 6	Constant : 46 à 52/100 UCLA : 11 à 17/35	Constant : 78 à 87/100 UCLA : 30,5 à 33/35	90 et 94 * 64 à 96 †	86 à 98
	transfixiante	1 SP 1 SR [46]	2,5 à 5	Constant : 56 et 58/100	Constant : 68 et 74/100	-	-
Lambeaux	transfixiante	8 SR [223]	3,5 à 10	Constant : 22 à 46/100	Constant : 47 à 74/100	-	75 à 90
Arthroplastie							
- hémiprothèse	transfixiante avec omarthrose	3 SR [50]	1 à 5	Constant : 18 et 24/100 UCLA : 11/35	Constant : 37 et 47/100 UCLA : 22/35	-	84 à 88
- prothèse totale inversée	transfixiante avec omarthrose	1 SRM [77]	3	Constant : 23/100	Constant : 66/100	-	-
	transfixiante sans omarthrose	1 SRM [43]	3	Constant : 30/100	Constant : 60/100	-	-

* : cotation des résultats selon le score de Constant : excellents : ≥ 80 points/100 ; bons : 65 à 79/100 ; moyens : 50 à 64/100 ; mauvais : < 50 points/100.

† : cotation des résultats selon le score UCLA : très bons : 34 – 35 points/35 ; bons : 28 à 33/35 ; moyens : 21 à 27/35 ; mauvais : 0 à 20/35.

n : nombre de patients ; SP : série prospective ; SR : série rétrospective ; SRM : série rétrospective multicentrique ; UCLA : University of California, Los Angeles.

Annexe 1. Glossaire

American Shoulder and Elbow Surgeons Evaluation Form (ASES) : échelle d'évaluation algofonctionnelle de l'épaule comportant un questionnaire de 13 items complété par une évaluation clinique des amplitudes articulaires, signes cliniques, force musculaire, mobilité. Les champs explorés par cette échelle sont : la douleur (7 items), les autres symptômes (1 item), les capacités fonctionnelles (10 items).

Coiffe des rotateurs de l'épaule : élément musculaire stabilisateur dynamique de l'articulation gléno-humérale comprenant d'avant en arrière à leur insertion humérale sur le tubercule mineur (trochin) et sur le tubercule majeur (trochiter) (ancienne nomenclature) : subscapulaire (sous-scapulaire) et supra-épineux (sus-épineux), infra-épineux (sous-épineux), petit rond (petit rond).

Score de Constant : échelle composite d'évaluation de l'épaule comportant un recueil de données par anamnèse et examen clinique en 11 items. Les champs explorés par cette échelle sont : la douleur (2 items), les activités quotidiennes (4 items), la mobilité (4 items), la force (1 item). Un score ajusté est obtenu à partir des valeurs attendues en fonction de l'âge et du sexe.

Simple Shoulder Test (SST) : échelle d'évaluation de l'incapacité fonctionnelle de l'épaule comportant un questionnaire de 12 items. Les champs explorés par cette échelle sont la fonction (7 items), la mobilité (3 items), la douleur (2 items).

Tendinopathie : lésion tendineuse quelle qu'elle soit.

Ténodèse : fixation d'un tendon en position anatomique ou non.

Ténotomie : section chirurgicale d'un tendon.

University of California at Los Angeles Shoulder Score : échelle composite d'évaluation de l'épaule comportant un questionnaire de x items. Les champs explorés par cette échelle sont la douleur (1 item), la fonction (1 item), l'élévation antérieure active (1 item), la force (1 item), la satisfaction du patient (1 item). Cette échelle n'a pas été validée.

Annexe 2. Score de Constant

D'après Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop Relat Res 1987;(214): 160-4. Traduction de M. Dougados, avec son aimable autorisation.

► Fiche de recueil des résultats

Nom :		Date :		
Prénom :		Médecin traitant :		
Date de naissance :		Médecin prescripteur :		

		Date de début	Date	Date de fin
Douleur (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune			
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0 _____ 15 Absence de douleur _____ douleur sévère			
	Total	A + B/2 (/15)		
Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points)	Activités Professionnelles/occupationnelles	travail impossible ou non repris (= 0) gêne importante (= 1) gêne moyenne (= 2) gêne modérée (= 3) aucune gêne (= 4)		
	Activités de loisirs	impossible (= 0) gêne importante (= 1) gêne moyenne (= 2) gêne modérée (= 3) aucune gêne (= 4)		
	Gêne dans le sommeil	douleurs insomniantes (= 0) gêne modérée (= 1) aucune gêne (= 2) exemple : aux changements de position		
Niveau de travail avec la main (total sur 10 points)	À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ? Taille (= 2) Xiphœide (= 4) Cou (= 6) Tête (= 8) Au-dessus de la tête (= 10)			
Mobilité (total sur 40 points)	Antépulsion (total/10)	0°-30° (= 0) 31°-60° (= 2) 61°-90° (= 4) 91°-120° (= 6) 121°-150° (= 8) > 150° (= 10)		
	Abduction (total/10)	0°-30° (= 0) 31°-60° (= 2) 61°-90° (= 4) 91°-120° (= 6) 121°-150° (= 8) < 150° (= 10)		
	Rotation latérale (total/10)	Mains derrière la tête, coudes en avant (= 2) Mains derrière la tête, coudes en arrière (= 4) Mains sur la tête, coudes en avant (= 6) Mains sur la tête, coudes en arrière (= 8) Élévation complète depuis le sommet de la tête (= 10)		
	Rotation médiane (total/10)	Dos de la main niveau fesse (= 2) Dos de la main niveau sacrum (= 4) Dos de la main niveau L3 (= 6) Dos de la main niveau T12 (= 8) Dos de la main niveau T7-T8 (= 10)		
Force musculaire (total sur 25 points)	Abduction isométrique	Maintien de 5 s, 500 g = 1 point		
Total (total sur 100 points)	Valeur absolue			
	Valeur normalisée			

► Mode de calcul et de présentation des résultats

• Douleur

Pour le domaine de la douleur, une double appréciation est nécessaire. On demande au patient d'indiquer l'intensité de sa douleur selon une échelle verbale. En l'absence de douleur, la note de 15 lui est attribuée. Autrement, la note sera de 10,5 ou 0 selon que la douleur est modérée, moyenne ou intolérable. Puis, on utilise une échelle visuelle analogique mesurant 15 cm. Celle-ci sera complétée par le patient après que l'examineur lui ait expliqué de couper d'un trait à l'endroit qui correspond à l'intensité de sa douleur. Précisons l'existence de part et d'autre de cette échelle des chiffres 0 et 15, où 0 signifie l'absence de douleur et 15 une douleur extrême. Le score

douloureux définitif sera obtenu en soustrayant le chiffre obtenu du nombre 15 sur l'EVA, pour retomber sur la même échelle de cotation que l'échelle verbale. Puis, les 2 chiffres seront additionnés et leur somme divisée par 2. On obtient ainsi une moyenne des deux appréciations correspondant au score douloureux définitif.

Dans la référence princeps, le score douloureux est effectué sur « le degré de douleur le plus sévère survenant au cours des activités de la vie courante, telles que le travail, la détente, le repos ou la douleur survenant la nuit ».

- **Activités**

Pour les domaines concernant l'activité, le médecin note l'information recueillie à l'interrogatoire du patient.

- **Mobilité**

En ce qui concerne le domaine « mobilité », les amplitudes à considérer sont celles qui sont possibles, activement et sans douleur, le patient étant assis sur une chaise sans accoudoir. L'épaule n'étant pas bloquée, on comprend que l'abduction puisse dépasser 90°.

En ce qui concerne le domaine de la force musculaire, son évaluation nécessite d'avoir recours à du matériel dynamomètre, dont la sensibilité est d'au moins 500 g fixé au poignet par une bande. Le patient est assis, le bras tendu dans le plan de l'omoplate, c'est-à-dire à 30° d'antéflexion. Le patient doit résister à la poussée vers le bas exprimée par l'examineur, pendant 5 secondes. Le test est répété 5 fois.

- **Autres domaines**

Pour chacun des autres domaines, on attribue les scores dispensés à chacun des items. Le score total est sur 100 points.

- Pour la présentation des résultats, 3 possibilités :
 - soit présenter séparément chacun des 5 domaines,
 - soit présenter la somme en valeur absolue,
 - soit présenter la somme en valeur relative par rapport à la normale pour l'âge et le sexe.

Cette dernière technique a l'avantage de pouvoir quantifier au mieux les anomalies (différence d'un individu par rapport à la valeur normale d'un groupe de même âge et de même sexe), et ensuite de proposer une moyenne de ces valeurs dans une étude de groupe de patients hétérogènes (hommes et femmes, jeunes et vieux). Par exemple, si la valeur absolue obtenue chez un homme de 35 ans est de 40, alors que la norme pour les hommes de cette tranche d'âge est de 97, alors la valeur « normalisée » sera de -57 (tableau 1).

En ce qui concerne la capacité physiologique dépendant du sexe et de l'âge, il a été proposé des normes à partir des valeurs observées chez des centaines de volontaires, hommes et femmes de tous âges (étude des amplitudes articulaires actives et de la force musculaire en abduction dans le plan de l'omoplate) (tableau 1).

Tableau 1 : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule, selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe

Âge	Hommes			Femmes		
	Droit	Gauche	Moyenne	Droit	Gauche	Moyenne
21/30	97	99	98	98	96	97
31/40	97	90	93	90	91	90
41/50	86	96	92	85	78	80
51/60	94	87	90	75	71	73
61/70	83	83	83	70	6	70
71/80	76	73	75	71	64	69
81/90	70	61	66	65	64	64
91/100	60	54	56	58	50	52

Annexe 3. Données de la base PMSI MCO concernant les actes de chirurgie de la coiffe des rotateurs pour l'année 2005 (ATIH)

Code	Libellé de l'acte	Base publique		Base privée		Publique et privée	
		HorsCM24/ CM24	DMS	HorsCM24/ CM24	DMS	HorsCM24/ CM24	DMS
MJEA006	Réinsertion et/ou suture de plusieurs tendons de la coiffe des rotateurs de l'épaule, par abord direct	1 473/ 40	5,7	7 383/ 81	4,9	8 856/ 121	5,0
MJEC002	Réinsertion et/ou suture de plusieurs tendons de la coiffe des rotateurs de l'épaule par arthroscopie	1 004/ 134	3,5	6 786/ 519	3,7	7 790/ 653	3,7
MJEA010	Réinsertion ou suture d'un tendon de la coiffe des rotateurs de l'épaule, par abord direct	1 210/ 43	5,5	2 087/ 63	4,6	3 297/ 106	4,9
MJEC001	Réinsertion ou suture d'un tendon de la coiffe des rotateurs de l'épaule, par arthroscopie	846/ 138	3,4	1 715/ 288	3,5	2 561/ 426	3,4
	Total des interventions de réinsertion et/ou suture					23 810	
	• par abord direct					12 153/ 227	
	• par arthroscopie					10 351/ 1 079	
MEMA006	Acromioplastie sans prothèse, par abord direct	1 958/ 51	5,2	6 958/ 81	4,8	8 916/ 132	4,9
MEMA017	Acromioplastie sans prothèse avec arthroplastie acromio-claviculaire par résection de l'extrémité latérale de la clavicule, par abord direct	65/ 3	4,0	752/ 19	4,6	817/ 22	4,6
MEMC003	Acromioplastie sans prothèse, par arthroscopie	3 451/ 837	3,2	15 157/ 2 646	3,3	18 608/ 3 483	3,3
MEMC005	Acromioplastie sans prothèse avec arthroplastie acromio-claviculaire par résection de l'extrémité latérale de la clavicule, par arthroscopie	249/ 81	2,9	1 909/ 236	3,1	2 158/ 317	3,1
	Total des acromioplasties					34 453	
MEMA011	Arthroplastie acromio-claviculaire par résection de l'extrémité latérale de la clavicule, par arthrotomie	434/ 45	4,9	993/ 59	4,1	1 427/ 104	4,3
MEMC001	Arthroplastie acromio-claviculaire par résection de l'extrémité latérale de la clavicule, par arthroscopie	320/ 55	3,2	891/ 183	3,2	1 211/ 238	3,2
MJMA003	Réparation de la coiffe des rotateurs de l'épaule par autoplastie et/ou matériel prothétique, par abord direct Note : réparation de la coiffe des rotateurs par lambeau deltoïdien, plastie du muscle subscapulaire et/ou infra-épineux Avec ou sans : – acromioplastie – réinsertion tendineuse	387/ 8	6,3	1 646/ 15	5,3	2 033/ 23	5,5
MJPA004	Désinsertion du muscle subscapulaire avec transfert musculaire	10/ 2	4,6	30/ 36	3,5	40/ 38	3,8
MJDA001	Ténodèse et/ou résection de la portion articulaire du muscle long biceps brachial, par abord direct	1 304/ 64	4,9	3 029/ 145	4,6	4 333/ 209	4,7

DMS : durée moyenne de séjour.

Annexe 3 (suite). Données de la base PMSI MCO concernant les actes de chirurgie de la coiffe des rotateurs pour l'année 2005 (ATIH)

Code	Libellé de l'acte	Base publique		Base privée		Publique et privée	
		HorsCM24/ CM24	DMS	HorsCM24/ CM24	DMS	HorsCM24/ CM24	DMS
MEKA008	Remplacement de l'articulation scapulohumérale par prothèse totale, avec réinsertion, suture et/ou autoplastie de la coiffe des rotateurs de l'épaule	190	11,3	934/ 3	8,6	1 124/ 3	9
MEKA005	Remplacement de l'articulation scapulohumérale par prothèse humérale unipolaire ou à cupule mobile, avec réinsertion, suture et/ou autoplastie de la coiffe des rotateurs de l'épaule	507	13,4	560/ 1	9,8	1 067/ 1	11,5

DMS : durée moyenne de séjour.

Annexe 4. Liste des tableaux de présentation des études analysées

Tableau 1. Evolution clinique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs sous traitement conservateur

Tableau 2. Résultats du débridement des ruptures partielles par arthroscopie

Tableau 3. Résultats du débridement à ciel ouvert des ruptures transfixiantes

Tableau 4. Résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Tableau 5. Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Tableau 6. Résultats de la réparation des ruptures partielles à ciel ouvert

Tableau 7. Résultats de la réparation des ruptures partielles par arthroscopie

Tableau 8. Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Tableau 9. Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec allogreffe

Tableau 10. Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec implant synthétique

Tableau 11. Résultats de la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes (*mini-open*)

Tableau 12. Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Tableau 13. Résultats des avancements myotendineux

Tableau 14. Résultats des lambeaux deltoïdiens

Tableau 15. Résultats des lambeaux de grand dorsal

Tableau 16. Résultats des lambeaux de grand pectoral

Tableau 17. Résultats des hémiprothèses et des prothèses totales inversées dans les omarthroses secondaires : étude comparative

Tableau 18. Hémiprothèses de l'épaule

Tableau 19. Prothèses totales inversées de l'épaule

Tableau 20. Ruptures partielles : études comparatives

Tableau 21. Ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe : études comparatives

Tableau 1. Evolution clinique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs sous traitement conservateur (séries de cas)

Étude	N	Type de lésion	Objectivée par	Traitement	Critère de jugement	Suivi moyen	Résultats
Caroit et al., 1989 (47)	71 patients	Rupture ou perforation complète	Pas d'examen d'imagerie (diagnostic clinique)	Non précisé	Indice algofonctionnel de Patte (sur 100 points) (9) - sous-score douleur/30 ; - sous-score impotence fonctionnelle/40 ; - sous-score handicap/10 ; - sous-score force musculaire/15 Cotation du résultat : très bon : 0 – 10 ; bon : 11 – 25 ; assez bon : 26 – 34 ; médiocre : 35 – 50 ; mauvais : > 50	6 ans (et : 3,2)	Très bon, bon ou assez bon : 29/71 (40,8 %)
Samilson et Binder, 1975 (46)	181 patients 194 épaules	Rupture transfixiante	Arthrographie 98/194 (52 %)	Antalgiques, kinésithérapie. Infiltrations pour 3 patients	Score algofonctionnel (sur 9 points) - sous-score douleur (0 à 1) ; - sous-score abduction active (0 à 4) ; - sous-score rotation externe (0 à 3) ; - sous-score reprise du travail (0 à 1) Cotation des résultats : Excellents : 8 – 9 ; bons : 6 – 7 ; moyens : 4 – 5 ; mauvais : 0 – 3	19 mois (1 semaine à 8 ans)	Bons ou excellents : 59 %
Itoi et Tabata, 1992 (48)	54 patients 62 épaules	Rupture transfixiante	Arthrographie	Combinaison de : repos, anti-inflammatoires, infiltrations avec ou sans corticostéroïdes (au maximum 3 ou 4), kinésithérapie	Score de Wolfgang modifié (sur 16 points) (180) - sous-score douleur/4 ; - sous-score mobilité (abduction)/4 ; - sous-score force/4 ; - sous-score fonction/4 Cotation des résultats : Excellents : 15 – 16 ; bons : 11 – 14 ; moyens : 8 – 10 ; mauvais : 0 – 7	3,4 ans (extr : 1 – 9)	Bons ou excellents : 51/62 (82 %)
Bokor et al., 1993 (49)	34 patients	Rupture transfixiante	Arthroscopie	Anti-inflammatoires non stéroïdiens, kinésithérapie, infiltrations occasionnelles	Score UCLA Résultats bons ou excellents	7,6 ans	Bons ou excellents : 19/34 (56 %)

Tableau 1 (suite). Evolution clinique des tendinopathies rompues de la coiffe des rotateurs sous traitement conservateur (séries de cas)

Étude	N	Type de lésion	Objectivée par	Traitement	Critère de jugement	Suivi moyen	Résultats
Noël, 1994 (28)	90 patients	Rupture transfixiante	Arthrographie	Kinésithérapie seule pour la plupart des patients ou kinésithérapie et infiltrations, ou infiltrations seules ou anti-inflammatoires seuls	Score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe (44). Résultats bons ou excellents Appréciation subjective de l'épaule pathologique par le patient (guérie ; très améliorée ; améliorée ; inchangée ; aggravée)	38 mois (extr : 12 – 68)	Résultats bons ou excellents : 40 % Proportion d'épaules guéries ou très améliorées : 78 %
Hawkins et Dunlop, 1995 (50)	33 patients	Rupture transfixiante	Arthrographie (double contraste)	Kinésithérapie dirigée	Proportion de patients satisfaits du traitement conservateur (satisfaction globale)	3,8 ans (extr : 2,6 – 4,6)	Proportion de patients satisfaits : 19/33 (57,6 %)
Wirth et al., 1997 (51)	60 patients	Rupture transfixiante	Radiographie	Rééducation dirigée par un médecin	Score UCLA	2 ans minimum	Résultats bons ou excellents : 62 %
Goldberg et al., 2001 (52)	71 épaules	Rupture transfixiante	Ultrasons IRM	Autorééducation	SST	2,5 ans (et : 1,6)	SST global moyen initial : 5,6 (et : 3,2) SST global moyen final : 7,0 (et : 3,8) ($p < 0,01$) 2 activités du SST significativement améliorées ($p < 0,01$) : dormir sur le côté atteint et placer la main derrière la tête Proportion de patients améliorés : 59 %
Vad et al., 2002 (53)	46 patients	Rupture massive de coiffe (au moins 2 tendons rompus ou rupture ≥ 5 cm dans le plus grand diamètre)	IRM Arthrographie	Kinésithérapie, médication orale	<i>Shoulder Rating Questionnaire</i> développé par l'Insalata (sur 100 points) - sous-score douleur/45 ; - sous-score activités quotidiennes/25 ; - sous-score activités de loisirs ou sportives/15 ; - sous-score satisfaction globale du patient/15 Excellents : 90 – 100 ; bons : 80 – 89 ; moyens : 70 – 79 ; mauvais : < 70	3,2 ans (extr : 2 – 7)	Bons ou excellents : 26/40 (65 %)

N : effectif ; SST : *Simple Shoulder Test* ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; et : écart-type ; extr : extrêmes ; SE : supra-épineux ; IE : infra-épineux ; subS : subscapulaire.

Tableau 2. Résultats du débridement des ruptures partielles par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Nové-Josserand et Labrique, 2004 (60)	<p>Acromioplastie : 94 %</p> <p>Geste sur l'articulation acromio-claviculaire : 19 %</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>coplaning</i> : 9 % - résection : 10 % <p>Geste sur le tendon : 68 %</p> <ul style="list-style-type: none"> - débridement des berges avec ou sans résection d'un clapet tendineux : 55 % - réparation par réinsertion tendineuse (lésion complétée pour aboutir à une RTF) : 13 % <p>Geste sur le tendon du CLBB :</p> <ul style="list-style-type: none"> - débridement : 3 % ; - ténotomie : 18 % ; - ténodèse : 8 % 	<p>France</p> <p>Étude rétrospective multicentrique (10 centres chirurgicaux français et belges)</p> <p>Critères d'inclusion : RP articulaire d'au moins 1 tendon de la CDR diagnostiquée avant l'intervention par arthroscanner et/ou IRM ; suivi minimum : 12 mois</p> <p>Nombre de patients inclus : 126</p> <p>Âge moyen : 52 ans (extr : 29 – 76)</p> <p>Travailleurs manuels : 54 %</p> <p>Déclarés en accident du travail : 14 %</p> <p>DEAI moyenne : 26 mois (extr : 16 – 240)</p> <p>Score de Constant préopératoire global moyen : 54 (extr : 20 – 88)</p> <p>qui se répartit en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - douleur : 3,9 ; - activité : 9,5 ; - mobilité : 30,3 ; - force : 10,7 	<p>Hauteur de l'espace sous-acromial préopératoire : 10,1 mm (et : 1,7)</p> <p>Arthropathie ou arthrose de l'articulation acromio-claviculaire : 19 %</p> <p>Résultats de l'arthroscopie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localisation de la rupture : <ul style="list-style-type: none"> - SE : 120 (dont extension postérieure à IE : 9 %) - subS : 6 • Type de lésion selon Ellman (10) : <ul style="list-style-type: none"> - grade 1, fibrillaires : 54 cas - grade 2, < 50 % épaisseur : 44 - grade 3, > 50 % épaisseur : 22 <p>Tendon du CLBB pathologique : 20 %</p>	<p>Score de Constant (44)</p> <p>Bilan radiographique</p> <p>Échographie bilatérale</p>	<p>Suivi moyen : 61 mois (12 – 143)</p> <p>Score de Constant absolu postopératoire global moyen : 82 points (extr : 37 – 100)</p> <p>qui se répartit en :</p> <p>douleur moyenne : 11,8 ; activité moyenne : 17,4 ; mobilité moyenne : 36,7 ; force moyenne : 16,1</p> <p>Autoévaluation subjective :</p> <ul style="list-style-type: none"> - patients très satisfaits : 62 % (score de Constant : 89,5 [et : 7]) - patients satisfaits : 20 % (score de Constant : 77 [et : 15]) - patients déçus : 18 % (score de Constant : 64 [et : 13]) <p>Reprise des activités professionnelles : 94 % (avec adaptation ou changement de poste : 10 % des cas)</p> <p>Hauteur de l'espace sous-acromial postopératoire par radiographie : 10,1 mm (et : 1,9)</p> <p>Résultats de l'échographie : tendon épaisseur normale : 55 % ; aminci : 44 % ; rupture transfixiante : 4 %</p> <p>Complication : capsulite rétractile : 6 %</p> <p>Rupture isolée du subS (6 patients) : Score de Constant : 70 points [et : 18] (significativement moins élevé que dans le reste de la série)</p>
<p>Associations observées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lésion de grade 1 et 2 : score de Constant pas influencé par le type de traitement (pas de geste sur le tendon ; débridement ; réparation) ; - lésion de grade 3 : différence significative en faveur de la réparation tendineuse (pas de geste tendineux : score de Constant : 79 [et : 12] ; débridement : 68 [et : 23] ; et réparation : 91 [et : 47]) ($p = 0,018$) ; - lésion isolée du subscapulaire ; score de Constant : 70 points [et : 18] (significativement moins élevé que dans le reste de la série (p non disponible)) 					

Tableau 2 (suite). Résultats du débridement des ruptures partielles par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Nové-Josserand et Labrique, 2004 (60) (suite)	Acromioplastie : 100 % Geste sur le tendon : - débridement tendineux : 12/28 - réparation (5/28) par réinsertion tendineuse : 4/28 ; ou par suture latéro-latérale : 1/28	France Étude rétrospective multicentrique (10 centres chirurgicaux français et belges) Critères d'inclusion : RP bursale (face superficielle) d'au moins 1 tendon de la CDR diagnostiquée avant l'intervention par IRM ; suivi minimum : 12 mois Nombre de patients inclus : 28 Âge moyen : 56 ans (extr : 30 – 71) Nombre de patients ayant une activité professionnelle : 13/28 Travailleurs manuels : 11/13 en activité Déclarés en accident du travail : 10 % DEAI moyenne : 25 mois (extr : 2 – 156) Score de Constant préopératoire global moyen : 50 (extr : 17 – 69) qui se répartit en : - douleur : 3,3 ; - activité : 8,3 ; - mobilité : 29,6 ; - force : 9,8	Hauteur de l'espace sous-acromial préopératoire : 9,9 mm (et : 1,2) Arthropathie ou arthrose de l'articulation acromio-claviculaire : 2/28 Résultats de l'arthroscopie • Localisation de la rupture : SE : 28/28 (dont extension postérieure à IE : 2/28) • Type de lésion selon Ellman (10) : - grade 2, < 50 % épaisseur : 13 - grade 3, > 50 % épaisseur : 13 Tendon du CLBB : - pathologique : 4/28 - rompu : 2/28	Score de Constant (44) Bilan radiographique Échographie bilatérale : 16/28	Suivi moyen : 50 mois (12 – 107) Score de Constant absolu postopératoire global moyen : 82 points (extr : 49 – 99) Autoévaluation subjective : - patients très satisfaits : 70 % (score de Constant : 87 points [et : 6]) - patients satisfaits : 19 % (score de Constant : 79 points [et : 12]) - patients déçus : 11 % (score de Constant : 55 points [et : non décrit]) Reprise de l'activité professionnelle : 11/13 en activité (85 %) (avec adaptation ou changement de poste : 2/11) Hauteur de l'espace sous-acromial postopératoire par radiographie : 9,7 mm (et : 1,9) Résultats de l'échographie : - tendon épaisseur normale : 77 % - aminci : 24 %

Tableau 2 (suite). Résultats du débridement des ruptures partielles par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Park et al., 2003 (67)	Décompression sous-acromiale et débridement	Corée Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1994 et 1998 Inclusion : rupture partielle < 50 % épaisseur du tendon ; suivi > 2 ans Nombre de patients opérés : 49 Nombre de patients inclus : 37 Âge moyen : 52 ans (34 – 70) Travailleurs manuels : 19 (51 %) DEAI moyenne articulaire : 29 mois DEAI moyenne bursale : 48 mois Score ASES préopératoire global moyen : 38 (rupture articulaire : 38 ; rupture bursale : 37) Douleur préopératoire globale moyenne : 6,5 (rupture articulaire : 6,2 ; rupture bursale : 7,1)	RP articulaire : 24/37 RP bursale : 13/37 Profondeur moyenne de la lésion : - articulaire : 4,5 mm (3 – 6) - bursale : 4,4 mm (3 – 6) Taille moyenne de la rupture : - articulaire : 13 mm (5 – 30) - bursale : 12 mm (5 – 30)	<ul style="list-style-type: none"> • Score ASES Cotation des résultats : - excellents : 91 – 100 ; - bons : 81 – 90 ; - moyens : 71 – 80 ; - mauvais < 70 <ul style="list-style-type: none"> • évaluation subjective : satisfaction 	Suivi moyen : 3,5 ans (2 – 6) Résultats à 2 ans : Score ASES postopératoire global moyen : 89 (rupture articulaire : 88 ; rupture bursale : 91) Douleur postopératoire globale moyenne : 1 (rupture articulaire : 1,1 ; rupture bursale : 0,7) Résultats satisfaisants pour 32/37 (86 %) des patients (rupture articulaire : 20/24 (83 %) ; rupture bursale : 12/13 (92 %))

Tableau 2 (suite). Résultats du débridement des ruptures partielles par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Budoff et al., 2005 (68)	Débridement de la CDR par arthroscopie sans acromioplastie Autres gestes sur l'épaule : manipulation [1] ; débridement de SLAP lésion [1] ; réparation [2]	États-Unis Suivi à long terme d'une série de cas rétrospective (qui a déjà fait l'objet d'une étude antérieure au terme d'un suivi de 53 mois) Patients opérés entre 1989 et 1995 Critères d'inclusion : rupture partielle quelle que soit sa profondeur, objectivée par arthroscopie Nombre de patients inclus dans l'étude antérieure : 76 (79 épaules) Nombre de patients inclus dans la présente étude : 60 (62 épaules) (1 décédé, 1 polyarthrite rhumatoïde, 3 instabilité gléno-humérale, 11 perdus de vue) Âge moyen : 46 ans (17 – 77) Patients déclarés en accident du travail : 5/60 Patients non déclarés en accident du travail : 55 patients, 57 épaules	Articulaire : 39/62 Articulaire et bursale : 22/62 Bursale : 1/62 Profondeur moyenne de la rupture : - < 50 % : 43/62 (69 %) - > 50 % : 13/62 (21 %) - non disponible : 6/62 (10 %)	Score UCLA Cotation réalisée lors de l'examen clinique ou par entretien téléphonique Cotation des résultats score UCLA : - excellents : 34 – 35 ; - bons : 28 – 33 ; - moyens : 21 – 27 ; - mauvais : 0 – 20 Reprise chirurgicale considérée comme un mauvais résultat quel que soit le score UCLA	Suivi moyen : 114 mois Nombre de patients revus : 55 (57 épaules) (examen clinique : 22 ; entretien téléphonique : 35) Perte moyenne de l'élévation de l'épaule (sur 57) : 2° (extr : 0 – 10) Douleur postopératoire : absente : 36/62 (58 %) ; légère : 12/62 (19 %) ; modérée : 5/62 (8 %) ; sévère : 9/62 (15 %) • Résultats score UCLA : - excellents : 31/62 (50 %) ; - bons : 18/62 (29 %) ; - moyens : 2/62 (3 %) ; - mauvais : 4/62 (6 %) • Proportion de reprise chirurgicale : 7/62 (11 %) Au total, 79 % de bons et excellents résultats . Reprise de l'activité sportive (sur 49 patients désirant poursuivre) : sans difficulté : 28/49 (57 %) ; à un niveau inférieur : 10/49 (20 %) ; pas possible au niveau désiré : 11/62 (22 %)
	Associations observées : - proportion de mauvais résultats significativement plus importante chez les patients déclarés en accident du travail (mauvais résultats : 3/5 déclarés en accident du travail vs 47/57 [82 %] non déclarés en accident du travail ; $p = 0,0004$) ; - proportion de bons résultats significativement plus importante dans les ruptures < 50 % de la profondeur du tendon (proportion de résultats bons et excellents : 37/43 [86 %] rupture < 50 % vs 7/13 [54 %] rupture > 50 % ; ($p = 0,02$))				

CDR : coiffe des rotateurs ; IE : infra-épineux ; RP : rupture partielle ; RTF : rupture transfixiante ; SE : supra-épineux ; SLAP : *Superior Labrum Anterior and Posterior* ; SST : *Simple Shoulder Test* ; subS : subscapulaire ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; ASES : *American Shoulder and Elbow Surgeons* ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; et : écart-type ; extr : extrêmes.

Tableau 3. Résultats du débridement à ciel ouvert des ruptures transfixiantes

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Rockwood et al., 1995 (69)	Acromioplastie antérieure, décompression sous-acromiale et débridement des tendons de la coiffe	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1976 et 1988 Nombre de patients opérés : 57 Âge moyen : 60 ans (extr : 38 – 74) ATCD acromioplastie et réparation : 15 patients (16 épaules) État clinique préopératoire : - mobilité active : élévation antérieure moyenne : 105° (extr : 10 – 180) ; - score UCLA : douleur : 1 ; fonction : 3,4 (extr : 1 à 6) ; élévation antérieure active : 3,2 (extr : 0 à 5) ; force et satisfaction : 0	Rupture massive de la CDR (taille de la rupture ≥ 5 cm dans tous les cas) Radiographie : absence de lésions dégénératives de l'articulation gléno-humérale	Cotation des résultats selon le score UCLA modifié (force et satisfaction combinées) : excellents 27 à 30 ; bons : 24 à 26 ; moyens : 21 à 23 ; médiocres ≤ 20	Suivi : 6,5 ans (extr : 3 à 16) Décédés : 5 ; perdus de vue : 2 Nombre de patients suivis : 50 (53 épaules) Cotation des résultats : excellents : 32 épaules (60 %) ; bons : 12 (23 %) ; moyens : 4 (8 %) ; médiocres : 5 (9 %) douleur moyenne : 8,9 (extr : 4 à 10) élévation antérieure active : 4,1 (extr : ND) (140°) Lésions d'arthropathie de l'articulation gléno-humérale : 0 % Hauteur sous-acromiale ≤ 7 mm par radiographie : 20 épaules (38 %)

Tableau 3 (suite). Résultats du débridement à ciel ouvert des ruptures transfixiantes

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Gartsman, 1997 (66)	Acromioplastie et résection du ligament acromio-coracoïdien : 33/33 Résection de l'articulation acromio-claviculaire : 5/33 Excision d'une grosse tubérosité proéminente : 7/33 Geste sur le tendon du CLBB : - réparation : 1/33 - ténodèse : 1/33	États-Unis Série de cas consécutifs Patients opérés entre 1984 et 1991 Nombre d'épaules opérées : 467 Critères d'inclusion : rupture transfixiante massive ≥ 5 cm de long) ; atteignant ≥ 2 tendons de la CDR ; irréparable sans tension excessive Critères d'exclusion : antécédent de chirurgie de l'épaule Nombre de patients inclus : 36 Nombre de patients revus : 33 (un décès, 2 perdus de vue) Âge moyen : 62 ans (42 – 67) DEAI moyenne : 17 mois (6 – 96) Déclarés en accident du travail : 13/33 (39 %) Score UCLA préopératoire : 11,5 (mauvais : 33/33 patients, soit 100 %) Score ASES préopératoire : 27,2 - douleur moyenne préopératoire : 7,9 points - élévation active moyenne : 96° - abduction active moyenne : 59° - force moyenne en élévation : 3,3 points Score de Constant préopératoire : 31,2 qui se répartit en : - douleur préopératoire : 3,2 ; - activités quotidiennes : 5 ; - mobilité : 15 ; - force : 8	Rupture transfixiante ≥ 5 cm Localisation : - SE et IE : 32/33 (dont 2 avec rupture irréparable du subS et 2 avec rupture partielle du petit rond) - SE et subS : 1/33 Tendon du CLBB : - fibrillaire : 14/33 - hypertrophié : 4/33 Radiographie : Lésions légères d'arthrose de l'articulation gléno-humérale (ostéophyte de la tête humérale ou de la glénoïde, < 3 mm de long) : 4/33	Évaluation subjective : degré de satisfaction des patients concernant l'état de l'épaule Score UCLA Cotation des résultats : - excellents : 34 – 35 points ; - bons : 28 – 33 points ; - moyens : 21 – 27 points ; - mauvais : 0 – 20 points Score ASES Score de Constant	2 semaines, 6 semaines, 6 mois, 9 mois, 1 an puis annuellement Suivi moyen : 63 mois (extr : 48 – 117) Satisfaction des patients : oui : 20/33 (61 %) ; non 13/33 (39 %) État de l'épaule amélioré pour 26 (79 %) ; inchangé pour 3 (9 %) et détérioré pour 4 (12 %) Score UCLA postopératoire : 20,8 Cotation : résultats excellents : 1/33 (3 %) ; bons : 8/33 (24 %) ; moyens : 18/33 (54 %) ; mauvais : 6/33 (18 %) Score ASES postopératoire : 55,3 - douleur moyenne postopératoire : 4,3 points ($p = 0,001$) ; - élévation active moyenne : 118° ($p = 0,004$) ; - abduction active moyenne : 85° ($p = 0,002$) ; - force moyenne en élévation : 2,7 points ($p = 0,0007$) Score de Constant postopératoire : 52,4/100 ($p < 0,0001$) qui se répartit en : - douleur préopératoire : 9,1 ; - activités quotidiennes : 10,6 ; - mobilité : 26 ; - force : 6,7 Complications : infection [1 patient] ; seroma [2 patients] ; pas de déhiscence du deltoïde

ASES : *American Shoulder and Elbow Surgeons* ; CDR : coiffe des rotateurs ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; ATCD : antécédents ; extr : extrêmes ; ND : non disponible.

Tableau 4. Résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Jaffe et al., 1994 (63)	Acromioplastie Geste sur le tendon du CLBB : - ténotomie : 5/42	France Série de cas consécutifs Patients opérés entre 1987 et 1992 Nombre de patients opérés : 41 (42 épaules) Âge moyen : 61 ans (32 – 77) En activité professionnelle : 16 (39 %) (métier de force : 10/41 ; profession sédentaire : 6/41) Déclarés en accident du travail : 4/41 DEAI moyenne : 29 mois (extr : 3 – 108) Score de Constant préopératoire : - douleur : 2,8 (extr : 0 – 5) ; - niveau d'activité : 8 (extr : 4 – 12) ; - mobilité globale active : 25 (et : 9) ; - force non évaluée	Hauteur sous-acromiale ≤ 7 mm : 18/42 Signes d'omarthrose excentrée : 13/42 (selon la classification d'Apoil, stade I : 9 ; stade II : 3 ; stade III : 1) (26) Taille de la rupture : - < 3 cm : 26/42 (61 %) ; - > 3 cm : 16/42 (39 %) Tendon du CLBB : - rupture totale : 8/42 ; - rupture partielle : 5/42 ; - tendinite : 13/42	- Score de Constant (44) (patients revus par un examinateur qui n'était pas l'opérateur) - autoévaluation subjective des résultats	Suivi postopératoire moyen : 29 mois (extr : 6 – 75) Score de Constant global postopératoire moyen : 67,4 (extr : 14 – 100) qui se répartit en : - douleur : 10,2 (extr : 0 – 15) ; - niveau d'activité : 14,8 (non décrits) ; - mobilité globale active : 34 (et : 8) ; - force en élévation : 8,3 (et : 6) Résultats satisfaisants (excellents et bons) : 51 % Résultats non satisfaisants (moyens et mauvais) : 49 % Score de Constant postopératoire corrigé : 84 % (extr : 53 – 110) du score d'une épaule considérée saine pour un patient du même âge et du même sexe Résultats subjectifs : 94 % des patients satisfaits Arrêt de travail suite à l'intervention : 19/41 Durée moyenne de l'arrêt de travail : 2,4 mois Durée de l'arrêt de travail pour les 4 sujets déclarés en accident de travail : 1 mois, 6 mois, 18 mois, le 4 ^e licencié Complications : - raideur douloureuse au 3 ^e mois [3] ; récupération complète 2/3 - aucune infection, aucune complication nerveuse
Associations observées : - entre le score de Constant et l'étendue de la rupture : rupture < 3 cm associée à un score de Constant postopératoire plus élevé ($p < 0,001$) ; - entre niveau d'activité, mobilité active, force et l'étendue de la rupture ($p < 0,001$) ; - entre score de Constant et omarthrose : épaules sans omarthrose associées à un indice de Constant postopératoire plus élevé ($p < 0,001$).					

Tableau 4 (suite). Résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Kempf et al., 1999 (61)	Acromioplastie (195/210), débridement de la rupture (183/210) et ténotomie CLBB (38/210) Ténotomie du CLBB sans acromioplastie : 15/210	France Étude multicentrique rétrospective Patients opérés entre 1987 et 1992 Nombre de patients opérés : 210 Âge moyen : 61 ans (extr : 32 – 83) Travailleurs manuels : 50 % Pratiquant un sport : 35 % DEAI moyenne : 41 mois (extr : 1 – 288) Score de Constant absolu préopératoire moyen : 38,2 points (extr : 18 – 54) qui se répartit en : - douleur : 2,3 (extr : 0 – 10) ; - niveau d'activité : 7,4 (extr : 0 – 12) ; - mobilité globale active : 26 (extr : 0 – 40) ; - force : 2 (extr : 0 – 18)	Hauteur sous-acromiale : 6,7 mm (extr : 0 – 15) Signes radiologiques d'arthrose acromio-claviculaire : 30 % Localisation de la rupture : à partir de 201 comptes rendus opératoires : - SE : 82/201 (41 %) (55 isolée, 27 étendue) - SE et IE : 80/201 (40 %) - SE, IE et subS : 21/201 (10 %) - SE et subS : 16/201 (8 %) Tendon du CLBB pathologique : 77 %	<ul style="list-style-type: none"> • Score de Constant absolu (points) • Score de Constant relatif • Cotation des résultats en fonction de la différence entre le score du côté opéré et le score considéré comme normal pour l'âge et le sexe : <ul style="list-style-type: none"> - résultats excellents : différence ≤ 5 ; - très bons : $5 < \text{différence} \leq 10$; - bons : $10 < \text{différence} \leq 20$; - moyens : $20 < \text{différence} \leq 30$; - mauvais : différence > 30 • Autoévaluation subjective des résultats 	Suivi moyen : 27 mois (12 – 93) Durée de récupération moyenne : 5,8 mois (1 – 12) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 67,3 points (extr : 11 – 97) du côté opéré <i>versus</i> 68,9 (extr : 2 – 100) du côté opposé Le score de Constant absolu postopératoire moyen côté opéré se répartit en : - douleur : 10,5 (extr : 0 – 15) ; - activité : 14,6 (extr : 2 – 20) ; - mobilisation active : 34,7 (extr : 4 – 40) ; - force : 6,9 (extr : 0 – 25) Score de Constant relatif postopératoire : 80 % (par rapport au côté opposé) Cotation des résultats : résultats excellents, très bons et bons : 72 % Résultats subjectifs : guéris : 16 % ; améliorés : 72 % ; inchangés : 10 % ; aggravés : 2 % Suites postopératoire : crises hyperalgiques postopératoire [20] Complications : infection superficielle [2] ; capsulite [3]
Associations observées : durée d'évolution préopératoire plus grande associée à un score de Constant moins élevé ($p < 0,05$) ; présence de signes radiologiques d'arthrose préopératoire associés à un résultat moins bon ($p = 0,002$) ; taille plus grande de la rupture (1, 2 ou 3 tendons) associée à un score de Constant corrigé plus faible ($p = 0,0001$) ; durée de récupération augmente avec la taille de la rupture ($p = 0,001$) ; lésions du subS associées à un score de Constant moins élevé ($p < 0,05$)					

Tableau 4 (suite). Résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Thomazeau et al., 2000 (62)	Acromioplastie 218/283 (77 %) Ténotomie du CLBB : 116/283 (41 %)	France Étude multicentrique rétrospective Période d'étude non décrite Critères d'inclusion : patients ayant eu un débridement par arthroscopie d'une rupture du SE ; suivi minimum 3 ans Critères d'exclusion : lésion isolée de l'IE ou du subS Nombre de patients inclus : 283 Âge moyen : 63 ans (et : 8,4) DEAI moyenne : 41 mois Patients en activité : 37 % Indice de Constant préopératoire moyen : 42 points (et : 13,5)	Description de la rupture du SE : • dans le plan coronal : - distale : 23 % ; - intermédiaire : 37 % ; - rétractée : 40 % • dans le plan sagittal : - complète : 93 % ; - extension antérieure : 29 % ; - extension postérieure : 57 % Etat du tendon du CLBB : - rupture partielle : 33 % ; - hypertrophique : 27 % ; - absent : 14 % Hauteur moyenne de l'espace sous-acromial : 7,6 mm (et : 2,7) Excentration gléno-humérale : 23 % (dont arthrose sous-acromiale : 1,5 %)	Évaluation subjective satisfaction (très content, content, moyennement content, déçu) Score de Constant absolu Gain brut du score de Constant par rapport à l'état préopératoire Hauteur de l'espace sous-acromial	Suivi moyen : 4,7 ans (et : 1,5) Satisfaction des patients : - très content : 98/283 (35 %) - content : 122/283 (43 %) - moyennement content : 43/283 (15 %) - déçus : 20/283 (7 %) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 68 points (et : 16) Gain brut : 27 points Hauteur de l'espace sous-acromial postopératoire par radiographie : 6,6 mm (et : 2,7)
Associations observées : chez les patients de plus de 50 ans : une rupture du SE rétractée à la glène est associée à un score de Constant brut ou à un gain brut du score de Constant plus faible ($p = 0,001$)					

Tableau 4 (suite). Résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Maynou et al., 2005 (64)	Ténotomie du CLBB (40/40) Acromioplastie (8/40)	France Série de cas consécutifs Période d'étude non décrite Critères d'inclusion : rupture transfixiante de la CDR sans pincement gléno-huméral et sans antécédents d'intervention chirurgicale sur l'épaule Nombre de patients inclus : 38 (40 épaules) Âge moyen : 63 ans (extr : 44 – 76) DEAI moyenne : 5 ans Score de Constant brut préopératoire moyen : 38,5 points ; - Activité : 8,7 points ; - douleur : 4,5 points ; - mobilité : 22 points ; - force : 3,4 points	Hauteur moyenne de l'espace sous-acromial préopératoire : 7,4 mm Arthroscanner : • localisation : SE : 11/40 (28 %) SE et IE : 12/40 (30 %) SE et subS : 9/40 (23 %) SE et IE et subS : 8/40 (20 %) • rétraction : stade I : 2 ; stade II : 13 ; stade III : 24 État du tendon du CLBB : - luxation : 7 (17,5 %) - subluxation : 5 (12,5 %) - non précisé : 5 (12,5 %) omarthrose excentrée (classification d'Apoil (26)) : stade I : 4 ; stade 2 : 1	Score de Constant (44) (évaluation clinique par un examinateur n'ayant pas participé à la prise en charge initiale) Évaluation subjective : degré de satisfaction des patients : très satisfaits ; satisfaits ; déçus ou mécontents Bilan radiographique	Suivi moyen : 30 mois Réintervention : 1 patiente à 71 mois, mise en place d'une prothèse inversée Score de Constant absolu postopératoire moyen : 58 points (extr : 28 – 91) qui se répartit en : - activité : 15,3 points ; - douleur : 11,6 points ($p < 0,0001$) ; - mobilité : 29 points ; - force : 2,6 points Score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe : 73 % hommes, 80 % femmes Patients satisfaits du résultat : 86 % Patients prêts à la même intervention pour l'autre côté : 88 % Résultats radiographiques : Évolution vers l'omarthrose excentrée : stade 3 : 2 patients (à 41 mois et à 72 mois) Hauteur moyenne de l'espace sous-acromial postopératoire : 7,2 mm

Tableau 4 (suite). Résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Walch et al., 2005 (65)	Ténotomie du CLBB par arthroscopie sans réparation associée de la CDR Acromioplastie : 36 % Résection distale de la clavicule : 1 % Coracoplastie : 2 %	France Série de patients consécutifs Période d'étude : 1988 – 1999 Nombre d'épaules opérées : 390 Échec du traitement médical conservateur, douleur inacceptable durant depuis 3 mois minimum Critères d'inclusion : mobilité passive symétrique par rapport à l'épaule saine, rupture jugée irréparable et patient âgés et non motivés pour participer à la rééducation postopératoire après réparation de la coiffe Critères d'exclusion : antécédents de chirurgie de l'épaule (23 patients), suivi clinique et radiographique < 2 ans (60 patients) Nombre de patients inclus : 291 (307 épaules) Âge moyen : 64 ans (extr : 39 – 81) Travailleurs de force : 15 % Travailleurs manuels : 38 % Accident du travail : 9,8 % DEAI : 67 mois (extr : 3 – 360) Indice de dégénérescence graisseuse (classification de Goutallier <i>et al.</i> (23)) : IE : stade 0 ou 1 : 47 % ; stade 2 : 13 % ; stade 3 ou 4 : 40 % subS : stade 0 ou 1 : 74 % ; stade 2 : 12 % ; stade 3 ou 4 : 14 % Score de Constant absolu préopératoire global moyen : 48 ± 14 qui se répartit en Douleur : 3,4 ± 2,4 ; activité : 7,3 ± 3,1 ; mobilité : 31,5 ± 8,6 ; force : 6 ± 4,1 ; élévation antérieure active : 153 ± 40 ; rotation interne : L1 Score de Constant ajusté préopératoire global moyen : 64 ± 18	Rupture transfixiante : SE : 31 % SE et IE : 34 % SE et subS : 11 % SE, IE et subS : 22 % subS : 3 % Tendon du CLBB : tendinite : 52 % subluxation : 37 % luxation : 11 % Hauteur sous-acromiale moyenne préopératoire : 6,6 ± 2,7 Arthrose gléno-humérale préopératoire (classification de Hamada <i>et al.</i> (27)) : 38 %	Score de Constant absolu et score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe Résultats excellents : - Score de Constant : 90 à 100 % ; - bons : 80 à 89 % ; - moyens : 70 à 79 % ; - mauvais : ≤ 70 Évaluation subjective des résultats par les patients : résultats excellents : patients très satisfaits ; bons : satisfaits ; moyens : déçus ; mauvais : mécontents du résultat Hauteur sous-acromiale Arthrose gléno-humérale	Suivi moyen : 57 mois (extr : 24 à 168) 9 épaules réopérées (2 tentatives de réparation de la CDR ; une luxation gléno-humérale traumatique ; 6 arthroplasties de l'épaule avec une prothèse inversée 50 mois en moyenne après la ténotomie) Amélioration significative du score de Constant absolu et de toutes ses composantes : Score de Constant absolu postopératoire global moyen : 67 ± 15 ($p < 0,0001$) qui se répartit en : douleur : 11 ± 3,2 ($p < 0,0001$) ; activité : 14,9 ± 4,5 ($p < 0,0001$) ; mobilité : 35,3 ± 6,2 ($p < 0,0001$) ; force : 6,4 ± 4,5 ($p < 0,0001$) ; élévation antérieure active : 165 ± 25 ($p < 0,0001$) ; rotation interne : D12 Score de Constant ajusté postopératoire global moyen : 89 ± 20 (amélioration significative ; $p < 0,0001$) Résultats excellents : 51 % ; bons : 21 % ; moyen : 15 % ; mauvais : 14 % (score de Constant ajusté) Déformation du biceps : 50 % Satisfaction : très satisfaits : 60 % ; satisfaits : 26 % ; déçus : 10 % ; mécontents : 4 % Hauteur sous-acromiale postopératoire par radiographie : 5,3 ± 2,9 (diminution significative : $p < 0,0001$) Arthrose gléno-humérale postopératoire : 67 % Complications : une infection superficielle de plaie ; raideur postopératoire (5 %)
Associations observées (analyse multivariée) : score de Constant ajusté postopératoire associé au score de Constant ajusté préopératoire ($p < 0,0001$), à l'indice de dégénérescence graisseuse de l'IE et du subS ($p < 0,0001$)					

Tableau 4 (suite). Résultats du débridement des ruptures transfixiantes par arthroscopie : ténodèse du chef long du muscle biceps brachial

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Boileau et al., 2007 (70)	Chirurgie par arthroscopie : 72/72 Ténotomie seule : 39/72 (54 %) Ténodèse seule : 33/72 (46 %) (acromioplastie dans aucun des cas) Nombre d'implants : 1 vis d'interférence résorbable (72/72)	France Série de cas consécutifs Patients opérés entre 1999 et 2002 d'une rupture massive irréparable de la CDR Nombre de patients opérés : 78 Nombre de perdus de vue : 7 ; décédés : 3 Nombre de patients inclus : 68 (72 épaules) Âge moyen : 68 ans (et : 6) Travailleurs manuels (encore en activité ou retraités) : 22/68 (32 %) Score de Constant préopératoire moyen : 46,3 (et : 11,9) qui se répartit en : douleur : 3,6 (et : 2,7) ; activité : 9 (et : 3,1) ; mobilité : 28,2 (et : 9,1) ; force : 5,5 (et : 3,2) ; élévation antérieure active : 132 (et : 43) ; rotation interne : L5	Lésion déterminée par arthroscanner et par arthroscopie directe Rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs avec tendon du CLBB pathologique : 3 tendons : 54/72 (75 %) ; 2 tendons : 11/72 (15 %) ; 1 tendon : 7/72 (10 %) SE rompu et rétracté à la glène (grade 3) : 72/72 ; SE, IE : 59/72 (82 %) ; SubS transfixiante : 2/72 (3 %) ; SubS partielle : 61/72 (85 %) Lésion du tendon du CLBB : - ténosynovite : 19/72 (26 %) ; - prérupture : 34/72 (47 %) ; - <i>delamination</i> : 51/72 (71 %) ; - hypertrophie : 6/72 (8 %) Position du tendon dans la gouttière bicipitale - subluxé : 45/72 (63 %) ; - luxé : 19/72 (26 %) Morphologie de l'acromion (Bigliani) : - type I (plat) : 11/72 (15 %) ; - type II (courbe) : 46/72 (64 %) ; - type III (en crochet) : 15/72 (21 %) Hauteur de l'espace sous-acromial : - < 7 mm : 63/72 (88 %) ; - ≥ 7 mm : 9/72 (13 %) ; moyenne : 5,6 mm (et : 2)	Score de Constant (44) Cotation des résultats postopératoire avec le score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe Évaluation clinique et radiographique par un examinateur différent du chirurgien Évaluation subjective en demandant au patient s'il était très satisfait, satisfait, déçu ou mécontent du résultat	Suivi moyen : 35 mois (et : 7) (extr : 24 – 70) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 66,5 (et : 16,3) ($p < 0,001$) qui se répartit en : - douleur : 10,9 (et : 3,6) ($p < 0,001$) ; - activité : 15,4 (et : 4,7) ($p < 0,001$) ; - mobilité : 33,8 (et : 8,3) ($p < 0,001$) ; - force : 6,4 (et : 3,3) ($p > 0,05$) ; élévation antérieure active : 155 (et : 33) ($p < 0,001$) ; rotation interne : L1 Cotation des résultats (score de Constant ajusté) : résultats excellents : 37/72 (51 %) ; bons : 10/72 (14 %) ; moyens : 17/72 (24 %) ; mauvais : 8/72 (11 %) Pas de différence significative pour le score de Constant entre le groupe ténotomie et le groupe ténodèse (score de Constant moyen : 61,2 [et : 18] vs 72,8 [et : 12]) Satisfaction : très satisfaits : 33/72 (46 %) ; satisfaits : 23/72 (32 %) ; déçus : 11/72 (15 %) ; mécontents : 5/72 (7 %) Rétraction du CLBB : 62 % après ténotomie vs 3 % après ténodèse ($p < 0,001$) Déformation notée par 16/24 patients atteints et n'en gênaient aucun. Hauteur de l'espace sous-acromial par radiographie : 4,5 mm (et : 2) diminuée de 1,1 mm (et : 1,9) ($p > 0,05$) ; Arthrose gléno-humérale : 1 patient Complications : infection (1 patient)

CDR : coiffe des rotateurs ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; et : écart-type ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; extr : extrêmes.

Tableau 5. Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Baker et Liu, 1995 (88)	Les deux techniques chirurgicales ont été expliquées aux patients qui ont choisi la technique utilisée Réparation à ciel ouvert : 20 patients Acromioplastie : 20/20 Réparation assistée par arthroscopie : 17 patients Suture par ancras Réparation sans tension	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1987 et 1990 Nombre de patients opérés : 42 (45 épaules) Critères d'inclusion : rupture de la coiffe avec douleur, faiblesse et incapacité fonctionnelle non améliorée au terme d'une prise en charge non chirurgicale durant au moins 3 mois ; rupture transfixiante sur l'arthrographie ; rupture coiffe ≤ 5 cm ; patients suivis minimum 2 ans ; réparation à ciel ouvert avec acromioplastie ou réparation assistée par arthroscopie avec décompression sous-acromiale Nombre de patients inclus : 36 (37 épaules) Âge moyen : 60 ans (extr : 38 – 81) Réparation assistée par arthroscopie : Score UCLA global moyen : 10,5 Élévation antérieure active moyenne : 104° Abduction active moyenne : 100° Rotation externe moyenne : 34° Réparation à ciel ouvert : Score UCLA global moyen : 9,1 Élévation antérieure active moyenne : 99° Abduction active moyenne : 96° Rotation externe moyenne : 30°	Taille de la rupture (déterminée lors de l'intervention) Réparation assistée par arthroscopie : ≤ 1 cm : 4 patients 1 – 3 cm : 9 patients 3 – 5 cm : 4 patients Ciel ouvert : ≤ 1 cm : 4 patients 1 – 3 cm : 11 patients 3 – 5 cm : 5 patients	Score UCLA Étanchéité de la coiffe évaluée en postopératoire par arthrographie double contraste au dernier suivi	Réparation assistée par arthroscopie : Suivi moyen : 3,2 ans (extr : 2 – 4,3) Résultats excellents : 29 % ; bons : 54 % ; moyen ou mauvais : 17 % Patients satisfaits : 94 % Score UCLA global moyen : 32,7 Élévation antérieure active moyenne : 161° Abduction active moyenne : 159° Rotation externe moyenne : 49° Force en abduction : 4,8 Coiffe étanche : 10/20 Durée moyenne de séjour : 1,2 jour (extr : 23 heures à 2 jours) Reprise du travail : 4,5 mois (extr : 3,7 – 6,5) Réparation à ciel ouvert : Suivi moyen : 3,3 ans (extr : 2 – 4,5) Résultats excellents : 24 % ; bons : 56 % ; moyen ou mauvais : 20 % Patients satisfaits : 90 % Score UCLA global moyen : 31,2 Pas de différence entre les deux groupes pour le score UCLA global, et les sous-scores douleur, mobilité, activités et force Élévation antérieure active moyenne : 153° ($p = 0,04$) Abduction active moyenne : 155° Rotation externe moyenne : 47° Force en abduction : 4,2 ($p = 0,002$) Coiffe étanche : 9/17 Durée moyenne de séjour : 2,3 jours (extr : 2 à 3 jours) ($p < 0,001$) Reprise du travail : 5,6 mois (extr : 4,2 – 7,2)

Tableau 5 (suite). Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Severud et al., 2003 (82)	<p>Chez tous les patients, section du ligament acromio-coracoïdien associée à une décompression sous-acromiale ou à un débridement tendineux sous arthroscopie</p> <p>Groupe I : réparation assistée par arthroscopie suture tendon-tendon, réinsertion par sutures transosseuses</p> <p>Groupe II : réparation entièrement par arthroscopie suture tendon-tendon, tendon-os, nombre moyen d'ancres métalliques par réparation : 1,5</p>	<p>États-Unis</p> <p>Série de cas rétrospective</p> <p>Nombre de patients opérés : 75 patients (82 épaules)</p> <p>perdus de vue : 17 patients (18 épaules)</p> <p>Critères d'inclusion : réparation d'une rupture de la CDR entièrement par arthroscopie ou assistée par arthroscopie</p> <p>Critères d'exclusion : SLAP lésions ; arthrose gléno-humérale ; antécédents de chirurgie de la CDR ; rupture massive (> 5 cm) ; atteinte du plexus brachial ; névralgie cervicale</p> <p>Nombre de patients inclus : 58 patients (64 épaules)</p> <p>Groupe I : 29 épaules Âge moyen : 63,3 ans DEAI : 15,7 mois Déclarés en accident du travail : 3</p> <p>Groupe II : 35 épaules Âge moyen : 58,7 ans DEAI : 10,8 mois Déclarés en accident du travail : 6</p>	<p>Taille de la rupture :</p> <p>Groupe I :</p> <p>< 1 cm : 1/29 ; 1 – 3 cm : 10/29 ; 3 – 5 cm : 18/29</p> <p>-n (type bigliani) :</p> <p>type 1 : 5 ; type 2 : 20 ; type 3 : 4</p> <p>Groupe II : 3/23/9/0</p> <p>< 1 cm : 3/35 ; 1 – 3 cm : 23/35 ; 3 – 5 cm : 9/35</p> <p>acromion (type bigliani) :</p> <p>type 1 : 7 ; type 2 : 19 ; type 3 : 5</p>	<p>scores UCLA, score ASES</p> <p>mobilités disponibles pour 28/35 réparations par arthroscopie et 24/29 réparations assistées par arthroscopie</p>	<p>Groupe I :</p> <p>Suivi moyen : 52 mois</p> <p>Score UCLA moyen : 32,6</p> <p>Résultats bons et excellents (score UCLA) : 27/29 (93 %)</p> <p>Score ASES moyen : 90</p> <p>Groupe II :</p> <p>Suivi moyen : 38,4 mois</p> <p>Score UCLA moyen : 31,4 ($p > 0,05$)</p> <p>Résultats bons et excellents (score UCLA) : 32/35 (91 %)</p> <p>Score ASES moyen : 92 ($p > 0,05$)</p> <p>Amélioration significative de la mobilité à 6 et à 12 semaines dans le groupe arthroscopie par rapport au groupe assisté par arthroscopie ($p < 0,05$), mais différence non significative au dernier suivi</p> <p>Complications :</p> <p>Groupe 1 : ankylose fibreuse (4 patients) ; une rupture secondaire à 2 mois traitée par 2^e réparation</p> <p>Groupe 2 : réaction au matériel de suture (1 patient) ; rupture du tendon du CLBB en peropératoire (1 patient)</p> <p>Pas d'infection, ni de fracture, ni de déplacement d'ancres</p>

Tableau 5 (suite). Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Kim et al., 2003 (80)	Réparation de coiffe entièrement sous arthroscopie ou assistée par arthroscopie en cas d'échec de l'arthroscopie (difficultés lors de la suture après insertion des ancras dans la grosse tubérosité humérale) Interventions effectuées par le même chirurgien Groupe I : réparation assistée par arthroscopie + acromioplastie fils non résorbables, ancras (2 œillets), sutures simples Groupe II : réparation par arthroscopie + acromioplastie fils non résorbables, ancras (2 œillets), sutures simples	Corée Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1995 et 1998 Nombre de patients opérés : 82 Nombre de patients inclus : 76 Critères d'inclusion : rupture transfixiante moyenne et grande Groupe I : 34/76 Travail de force : 32 % Force musculaire : grade 3 : 23 % ; grade 4 : 50 % ; grade 5 : 27 % Élévation antérieure moyenne : 30°(et : 26) Rotation externe (bras en adduction) moyenne : 16° (et : 19) Rotation interne moyenne : 4°(et : 2,6) Score UCLA préopératoire moyen : 18 (et : 2,6) Score ASES préopératoire moyen : 59 (et : 12) Douleur EVA : 3,2/10 (et : 1,6) Fonction EVA : 54/100 (et : 12) Groupe II : 42/76 Travail de force : 28 % Force musculaire : grade 3 : 18 % ; grade 4 : 57 % ; grade 5 : 26 % Élévation antérieure moyenne : 27°(et : 21) Rotation externe (bras en adduction) moyenne : 12° (et : 18) Rotation interne moyenne : 4°(et : 3,2) Score UCLA préopératoire moyen : 19 (et : 4,3) Score ASES préopératoire moyen : 61 (et : 16) Douleur EVA : 4,2/10 (et : 2,5) Fonction EVA : 57/100 (et : 16)	Taille de la rupture (en fonction de la longueur antéropostérieure) : - 1 – 3 cm : groupe 1 : 21/34 (62 %) groupe 2 : 23/42 (55 %) - 3 – 5 cm : groupe 1 : 13/34 (38 %) groupe 2 : 19/42 (45 %)	Score UCLA Score ASES	Suivi moyen : 39 mois (extr : 24 – 64) Groupe I : Score UCLA postopératoire moyen : 33 (et : 3,4) Score ASES postopératoire moyen : 95 (et : 7,3) Douleur EVA : 1/10 (et : 1,5) Fonction EVA : 93/100 (et : 8) Force musculaire : grade 3 : 9 % ; grade 4 : 18 % ; grade 5 : 73 % Élévation antérieure moyenne : 4°(et : 7) Rotation externe (bras en adduction) moyenne : 1° (et : 3) Rotation interne moyenne : 1 (et : 1) Groupe II : Score UCLA postopératoire moyen : 33 (et : 2,8) ($p > 0,05$) Score ASES postopératoire moyen : 95 (et : 7,2) ($p > 0,05$) Douleur EVA : 0,7/10 (et : 1,1) ($p > 0,05$) Fonction EVA : 93/100 (et : 9) ($p > 0,05$) Force musculaire : ($p > 0,05$) grade 3 : 7 % ; grade 4 : 10 % ; grade 5 : 83 % Élévation antérieure moyenne : 3,2°(et : 7) ($p > 0,05$) Rotation externe (bras en adduction) moyenne : 1° (et : 2,6) ($p > 0,05$) Rotation interne moyenne : 0,4°(et : 0,9) ($p > 0,05$) Pas de complications postopératoires

Tableau 5 (suite). Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Ide et al., 2005 (81)	<p>Groupe I : 50 patients réparation assistée par arthroscopie Deltôïde détaché de l'acromion : 6/50 <i>Coplaning</i> de l'articulation acromio-claviculaire : 9/50 Fixation tendon-os par ancre : 47/50 Suture tendon-os : 3/50</p> <p>Groupe I : 50 patients réparation arthroscopie Acromioplastie antérieure : 100/100 <i>Coplaning</i> de l'articulation acromio-claviculaire : 7/50 Réparation par fixation tendon-os avec des ancres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 ancre pour rupture < 1 cm ; - 2 ancres pour rupture de 1 à 3 cm ; - 2 à 3 ancres pour les ruptures de 3 à 5 cm ; - 3 ou plus pour les ruptures > 5 cm 	<p>Japon Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1996 et 2001 Nombre de patients opérés : 148 (151 épaules) Nombre de patients inclus : 100 (1 perdu de vue) Groupe I : 50 patients (50 épaules) Âge moyen : 57 ans (extr : 24 – 72) DEAI : 6 mois (extr : 2 – 36) Score UCLA préopératoire moyen : 15,5 (extr : 7 – 26) Score JOA total préopératoire moyen : 56,9 (extr : 27 – 68) ; Douleur moyenne : 10,6 (extr : 5 – 20) ; Fonction moyenne : 10,4 (extr : 3 – 19) ; Mobilité active moyenne : 18 (extr : 6 – 28) ; Evaluation radiographique : 4 (3 – 5)</p> <p>Groupe II : 50 patients (50 épaules) Âge moyen : 57 ans (extr : 25 – 78) DEAI : 8 mois (extr : 2 – 24) Score UCLA préopératoire moyen : 16,1 (extr : 8 – 24) Score JOA total préopératoire moyen : 58,7 (extr : 32 – 64) ; Douleur moyenne : 11,7 (extr : 5 – 20) ; Fonction moyenne : 11,2 (extr : 3 – 17) ; Mobilité active moyenne : 19,1 (extr : 6 – 27) ; Evaluation radiographique : 4,1 (3 – 5)</p>	<p>Taille de la rupture : Groupe I : - < 1 cm : 2/50 ; - 1 – 3 cm : 35/50 ; - 3 – 5 cm : 8/50 ; -> 5 cm : 5/50</p> <p>Groupe II : - < 1 cm : 5/50 ; - 1 – 3 cm : 28/50 ; - 3 – 5 cm : 9/50 ; -> 5 cm : 8/50</p>	<p>Score UCLA Score JOA Cotation des résultats : - résultats excellents : score JOA > 90 points - bons : 81 – 90 points - moyens : 71 – 80 points - mauvais : < 71 points</p> <p>résultats excellents et bons dits satisfaisants, moyens et mauvais dits non satisfaisants</p> <p>Patients revus par un examinateur qui n'était pas le chirurgien ; résultats évalués en insu du traitement effectué</p>	<p>Pas de perdus de vue Groupe I : Suivi moyen : 56 mois (extr : 25 – 83) Score UCLA postopératoire moyen : 31,6 (extr : 26 – 35) Score JOA postopératoire moyen : 92,1 (extr : 67 – 100) Douleur postopératoire moyenne : 26,4 (extr : 10 – 30) Fonction postopératoire moyenne : 19 (extr : 10 – 20) Mobilité globale postopératoire moyenne : 27,7 (extr : 15 – 30) Force en abduction postopératoire moyenne : 4,6 (extr : 3 – 5) Cotation des résultats (score JOA) : excellents : 38/50 ; bons : 7/50 ; moyens : 3/50 ; mauvais : 2/50</p> <p>Groupe II : Suivi moyen : 41 mois (extr : 25 – 76) Score UCLA postopératoire moyen : 32 (extr : 21 – 35) ($p > 0,05$ assistée par arthroscopie vs arthroscopie) Score JOA postopératoire moyen : 94 (extr : 60 – 100) ($p > 0,05$) Douleur postopératoire moyenne : 27,7 (extr : 15 – 30) ($p > 0,05$) Fonction postopératoire moyenne : 19,2 (extr : 7 – 20) ($p > 0,05$) Mobilité globale postopératoire moyenne : 28,1 (extr : 18 – 30) ($p > 0,05$) Force en abduction postopératoire moyenne : 4,7 (extr : 3 – 5) ($p > 0,05$) Cotation des résultats (score JOA) : excellents : 40/50 ; bons : 6/50 ; moyen : 3/50 ; mauvais : 1/50 ($p > 0,05$) Pas de complications</p>

Tableau 5 (suite). Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Sauerbrey <i>et al.</i> , 2005 (83)	Groupe I : réparation assistée par arthroscopie Acromioplastie et éventuelle résection de l'extrémité distale de la clavicule Suture transosseuse ou suture tendon-tendon et fixation tendon-os par ancre	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1997 et 1999 Nombre de patients ayant eu une réparation : 69 Critères d'inclusion : rupture transfixiante ; suivis pendant au moins 1 an Nombre de patients inclus : 54 (perdus de vue : 7 ; décédés : 2) Groupe I : 26 Âge moyen : 57 ans (extr : 40 – 84) Score ASES total préopératoire moyen : 52 (extr : 17 – 75)	Surface de la rupture : Groupe I : 1 – 3 cm ² : 17/26 ; 3 – 6 cm ² : 6/26 ; 6 – 12 cm ² : 3/26 surface moyenne : 2,7 cm ²	Score ASES	Groupe I : Suivi moyen : 33 mois (extr : 18 – 48) Score ASES total postopératoire moyen : 89 (extr : 56 – 100)
	Groupe II : réparation par arthroscopie Bursectomie Section du ligament acromio-coracoïdien Acromioplastie Suture tendon-tendon et tendon-os/ancre	Groupe II : 28 Âge moyen : 56 ans (extr : 38 – 86) Score ASES total préopératoire moyen : 42 (extr : 9 – 47)	Groupe II : 1 – 3 cm ² : 22/28 ; 3 – 6 cm ² : 3/28 ; 6 – 12 cm ² : 3/28 surface moyenne : 2 cm ²		Groupe II : Suivi moyen : 19 mois (extr : 13 – 26) Score ASES total postopératoire moyen : 86 (extr : 43 – 100) (<i>p</i> > 0,05 arthroscopie vs assistée par arthroscopie)

Tableau 5 (suite). Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Youm et al., 2005 (84)	Réparation réalisée par 2 chirurgiens : l'un opérant par arthroscopie et l'autre opérant par chirurgie assistée par arthroscopie (<i>mini-open</i>) Groupe I : <i>mini-open</i> Bursectomie ; acromioplastie ; Taille de l'incision du deltoïde non décrite ; Suture tendon-tendon latéro-latérale et fixation tendon-os par ancres (nombre non décrit) Groupe II : arthroscopie Bursectomie Acromioplastie Suture tendon-tendon fixation tendon-os par ancres	États-Unis Séries de cas rétrospectives Patients opérés entre 1997 et 2001 Nombre de patients opérés : 95 Critères d'inclusion : rupture de coiffe confirmée lors chirurgie, réparée par arthroscopie ou en <i>mini-open</i> ; suivis pendant au moins 2 ans Critères d'exclusion : antécédents de chirurgie de l'épaule ; rupture massive > 5 cm ; patients déclarés en accident du travail ; perte de mobilité passive ; pathologie articulaire acromio-claviculaire ; arthrose gléno-humérale, SLAP lésions Patients inclus : 84 (84 épaules) Groupe I : 42 Âge moyen : 60 ans Groupe II : 42 Âge moyen : 58 ans	Taille de la rupture : Groupe I : - < 1 cm : 21/42 (50 %) ; - 1 – 3 cm : 9/42 (21 %) ; - 3 – 5 cm : 12/42 (29 %) Groupe II : - < 1 cm : 17/42 (41 %) ; - 1 – 3 cm : 23/42 (55 %) ; - 3 – 5 cm : 2/42 (5 %)	Score ASES Score UCLA Évaluation subjective des patients en leur demandant s'ils sont satisfaits de l'intervention et s'ils la recommanderaient à quelqu'un	Groupe I : Suivi moyen : 35 mois Score ASES moyen : 90 (et : 15) Score UCLA moyen : 32 (et : 3,3) Cotation des résultats (score UCLA) : excellents : 13/42 (31 %) ; bons : 28/42 (67 %) ; mauvais : 1/42 (2 %) Patients satisfaits de l'intervention : 41/42 Reprise chirurgicale de la réparation : 3/42 Groupe II : Suivi moyen : 38 mois Score ASES moyen : 91 (et : 15,4) ($p > 0,05$) Score UCLA moyen : 33 (et : 2,5) ($p > 0,05$) Cotation des résultats (score UCLA) : excellents : 21/42 (50 %) ; bons : 19/42 (45 %) ; moyens : 2/42 (5 %) Résultats bons et excellents pas de différence arthroscopie vs <i>mini-open</i> ($p > 0,05$) Résultats excellents < arthroscopie ($p = 0,01$) Patients satisfaits de l'intervention : 42/42 Reprise chirurgicale de la réparation : 1/42 Fibrose articulaire traitée par manipulation sous anesthésie et lyse des adhérences par arthroscopie (2 patients)

Tableau 5 (suite). Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Buess et al., 2005 (89)	<p>La série porte sur les 32 dernières réparations à ciel ouvert et les 67 premières réparations par arthroscopie réalisées par le même chirurgien</p> <p>Groupe I :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ciel ouvert : acromioplastie et réinsertion du tendon par suture transosseuse (Mason-Allen) (12/30) • assistée par arthroscopie : acromioplastie sous arthroscopie fixation tendon-os avec ancre. <p>Réparation assistée par arthroscopie utilisée pour les ruptures de taille petite ou moyenne (18/30)</p> <p>Groupe II : arthroscopie Bursectomie Débridement de la coiffe Section du ligament acromio-coracoïdien Fixation tendon-os avec 1 à 5 ancras en fonction de la taille de la rupture Acromioplastie ténodèse du CLBB : 10/66</p>	<p>Suisse</p> <p>Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1999 et 2001</p> <p>Nombre de patients opérés : 109</p> <p>Critères d'inclusion : réparation de la CDR avec réinsertion osseuse du tendon ; chirurgie réalisée par le même chirurgien</p> <p>Critères d'exclusion : suture intratendineuse (n = 3) ; réparation par un autre chirurgien (n = 7)</p> <p>Nombre de patients inclus : 95 (99 épaules)</p> <p>Questionnaire par courrier : taux de réponse : 92/95 patients inclus (96 épaules)</p> <p>Groupe I : ciel ouvert ou assistée par arthroscopie : 29 patients (30 épaules)</p> <p>Âge moyen : 48 ans (extr : 18 – 73)</p> <p>Contrainte de l'épaule au travail moyenne à haute : 13/30</p> <p>Douleur moyenne préopératoire : 7,8 (extr : 4,5 – 10)</p> <p>Groupe II : arthroscopie : 63 patients (66 épaules)</p> <p>Âge moyen : 53 ans (extr : 20 – 77)</p> <p>Contrainte de l'épaule au travail moyenne à haute : 30/66</p> <p>Douleur moyenne préopératoire : 8 (extr : 2,5 – 10)</p>	<p>Taille de la rupture mesurée après débridement avec un instrument calibré et classée selon son plus grand diamètre</p> <p>Groupe I :</p> <p>Taille de la rupture : - < 1 : 11/30 (37 %) ; - 1 à 3 : 9/30 (30 %) ; - 3 à 5 : 9/30 (30 %) ; - > 5 cm : 1/30 (3 %)</p> <p>Localisation : - SE et/ou IE : 30/30 - subS : 15/30</p> <p>ténodèse du CLBB : 9/30</p> <p>Groupe II :</p> <p>Taille de la rupture : - < 1 : 23/66 (35 %) ; - 1 à 3 : 17/66 (26 %) ; - 3 à 5 : 21/66 (32 %) ; - > 5 cm : 5/66 (8 %)</p> <p>Localisation : - SE et/ou IE : 63/66 - subS : 16/66</p>	<p>Douleur évaluée sur EVA (maximale : 10)</p> <p>Score SST</p> <p>Satisfaction globale des patients (évaluation subjective) : réponse OUI à la question : « Etes-vous satisfaits du résultat de l'intervention et êtes-vous mieux ? »</p>	<p>Groupe I :</p> <p>Suivi moyen : 33 mois (extr : 28 – 40)</p> <p>Douleur (0 – 2 sur EVA) : 19/30 (63 %)</p> <p>Diminution moyenne de la douleur : 5,7 points</p> <p>Nombre de réponse oui au SST : 8,7/12</p> <p>Satisfaction des patients : 92 %</p> <p>Reprise chirurgicale : infection profonde (1 patient), épaule gelée (libération sous arthroscopie) (1 patient)</p> <p>Groupe II :</p> <p>Suivi moyen : 21 mois (extr : 15 – 28)</p> <p>Douleur (0 – 2 sur EVA) : 57/66 (86 %) (arthroscopie vs <i>mini-open</i>, $p = 0,02$)</p> <p>Diminution moyenne de la douleur : 6,4 points (arthroscopie vs <i>mini-open</i>, $p = 0,03$)</p> <p>Nombre de réponse oui au SST : 9,7/12 ($p > 0,05$)</p> <p>Satisfaction des patients : 80 % ($p > 0,05$)</p> <p>Reprise chirurgicale : épaule gelée (libération sous arthroscopie) (4 patients) ; 2^e réparation de coiffe (2 patients)</p>

Tableau 5 (suite). Réparation directe des ruptures transfixiantes : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Verma et al., 2006 (85)	Chirurgien réalisant les 2 techniques réparation assistée par arthroscopie et réparation par arthroscopie Pour tous les patients et sous arthroscopie : décompression sous-acromiale ; section du ligament acromioclaviculaire ; acromioplastie Autres gestes : - groupe I : assistée par arthroscopie : excision extrémité distale clavicule : 4/33 ; traitement SLAP lésion : 9/33 ; ténotomie du CLBB : 1/33 ; ténodèse du CLBB : 2/33 - groupe II : arthroscopie : excision extrémité distale clavicule : 4/38 ; traitement SLAP lésion : 6/38 ; ténotomie du CLBB : 3/33 Assistée par arthroscopie : taille maximale de l'incision du deltoïde : 5 cm	États-Unis Séries de cas rétrospectives Patients opérés entre 2000 et 2002 Critères d'inclusion : réparation de la CDR par arthroscopie ou assistée par arthroscopie suivis pendant au moins 2 ans Critères d'exclusion : reprise chirurgicale de réparation ; rupture du subS ; rupture partielle ou irréparable ; rupture à ciel ouvert comportant un détachement du deltoïde Groupe I : assistée par arthroscopie Nombre de patients opérés : 58 Nombre de patients inclus : 33 Âge moyen : 61 ans (et : 10) Groupe II : arthroscopie Nombre de patients opérés : 69 Nombre de patients inclus : 38 Âge moyen : 59 ans (et : 9) Score ASES préopératoire, SST préopératoire : non décrits	Taille de la rupture mesurée par la plus grande largeur de la rupture au niveau de la grosse tubérosité Groupe I : - ≤ 3 cm : 23 ; - > 3 cm : 10 surface moyenne : 2,8 cm ² (et : 1) Groupe II : - ≤ 3 cm : 32 ; - > 3 cm : 6 surface moyenne : 2,5 cm ² (et : 1)	Critère principal : score ASES Score SST <i>Insalata Scoring Survey</i> Évaluation de la douleur par EVA pendant 1 semaine Échographie (SE et IE) : proportion rupture secondaire transfixiante échographie réalisée par un radiologue en insu des résultats cliniques	Suivi moyen : 39 mois (extr : 24 – 97) Groupe I : - score ASES moyen : 95 (et : 9) - Insalata moyen : 94,2 (et : 9) - SST moyen : 11,3 (et : 1) - douleur moyenne : 0,4 (et : 1) - Satisfaction : complètement satisfaits : 22/33 (67 %) ; très satisfaits : 8/33 (24 %) ; satisfaits : 2/33 (6 %) - Proportion de rupture secondaire par échographie : 9/33 (27 %) Groupe II : - score ASES moyen : 95 (et : 9) ($p > 0,05$) - Insalata moyen : 92,7 (et : 9) ($p > 0,05$) - SST moyen : 11,4 (et : 1) ($p > 0,05$) - douleur moyenne : 0,7 (et : 1) ($p > 0,05$) - Satisfaction : ($p > 0,05$) complètement satisfaits : 22/38 (58 %) ; très satisfaits : 9/38 (24 %) ; satisfaits : 7/38 (18 %) ; déçus : 1/38 (3 %) - Proportion de rupture secondaire par échographie : 9/38 (24 %) ($p > 0,05$) Réintervention chirurgicale : déplacement d'une ancre (coiffe cicatrisée) (1 patient) ; épaule gelée (1 patient)

ASES : American Shoulder and Elbow Surgeons ; CDR : coiffe des rotateurs ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; et : écart-type ; EVA : échelle visuelle analogique ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; SLAP : Superior Labrum Anterior and Posterior ; SST : Simple Shoulder Test ; UCLA : University of California, Los Angeles ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; JOA : Japanese Orthopedic Association.

Tableau 6. Résultats de la réparation des ruptures partielles à ciel ouvert

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Wright et Cofield, 1996 (112)	Deltoïde détaché de l'acromion Taille de l'incision du deltoïde : 4 cm Acromioplastie antéro-inférieure : 39/39 Résection de l'extrémité distale de la clavicule : 14/39 Débridement d'une rupture partielle bursale : 8/39 Suture tendon-tendon : 31/39 Suture tendon-tendon associée à une suture tendon-os : 5/39 Suture tendon-os : 3/39 Ténodèse du CLBB : 2/39	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1982 et 1992 Nombre de patients opérés : 41 Nombre de patients analysés : 39 (1 perdu de vue, 1 décédé) Âge moyen : 52 ans (21 – 73) DEAI médiane : 18 mois Antécédent de chirurgie de l'épaule : 9/39 Elévation active moyenne préopératoire : 148° Rotation externe active moyenne préopératoire : 60°	Hauteur de l'espace sous-acromial > 8 mm : 39/39 Examen d'imagerie préopératoire : 37/39 • arthrographie (simple contraste) : 33/39 • IRM : 18/39 RP diagnostiquée en préopératoire : 22/39 ; diagnostiquée en peropératoire : 17/39 Rupture partielle articulaire : 21/39 ; Rupture partielle bursale : 8/39 ; Rupture interstitielle : 10/39 Localisation : - SE : 34/39 ; - SE et IE : 4/39 ; - SE et subS : 1/39 État du tendon du CLBB : - rompu : 1/39 ; - subluxé : 1/39	Évaluation par le chirurgien qui a opéré le patient Cotation des résultats : - excellents : très amélioré (autoévaluation), douleur absente ou légère, élévation active > 150°, rotation externe > 50°, force normale ; - satisfaisants : amélioré ou très amélioré, douleur absente ou légère, élévation active > 120°, rotation externe > 35°, légère faiblesse de l'abduction ou de la rotation externe ; - non satisfaisants : ne remplit pas ces critères	Suivi moyen : 55 mois (extr : 13 – 132) Douleur postopératoire : légère ou absente : 34/39 ; modérée occasionnelle : 3/39 ; modérée : 2/39 Elévation active postopératoire, médiane : 165° (extr : 70 – 180) ; moyenne : 157° (non significatif) Rotation externe active postopératoire, médiane : 70° (extr : 35 – 90) ; moyenne : 69° (p < 0,01) Résultats excellents : 23/39 (59 %) ; satisfaisants : 10/39 (26 %) ; non satisfaisants : 6/39 (15 %) Pas de complication

CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; IE : infra-épineux ; RP : rupture partielle ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; extr : extrêmes.

Tableau 7. Résultats de la réparation des ruptures partielles par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Ide et al., 2005 (113)	Suture tendon-os par ancre Si rupture < 1,5 cm de longueur (mesurée en direction antéro-postérieure) : 1 seule ancre (3 patients) Si rupture > 1,5 cm : 2 ancres (14 patients)	Japon Série de patients consécutifs Patients opérés entre 1999 et 2002 Critères d'inclusion : patients ayant une rupture partielle du SE de profondeur ≥ 6 mm traités par réparation arthroscopique Critères d'exclusion : lésion de Bankart ou lésion du bourrelet glénoïdien supérieur Nombre de patients inclus : 17 (17 épaules) Âge moyen : 42 ans (17 – 51) Travail manuel de force : 4 Sportifs avec activité de lancer : 6 DEAI moyenne : 11 mois (extr : 7 – 24) Aucun patient déclaré en accident du travail Score UCLA préopératoire moyen : 17,3 points (extr : 10 – 28) Score JOA préopératoire moyen : 68,4 points (extr : 57 – 84) Douleur préopératoire moyenne : 10,1 (extr : 0 – 20) Fonction préopératoire moyenne : 15,5 (extr : 10 – 19) Mobilité globale préopératoire moyenne : 22,2 (extr : 14 – 30) Élévation antérieure préopératoire moyenne : 11,6 (extr : 9 – 15) Force en abduction préopératoire moyenne : 4,1 (extr : 3 – 5)	Rupture partielle articulaire du SE diagnostiquée en préopératoire par arthro-IRM	Score UCLA Score JOA Cotation des résultats : - résultats excellents : score JOA > 90 points - bons : 81 – 90 points - moyens : 71 – 80 points - mauvais : < 71 points résultats excellents et bons dits satisfaisants, moyens et mauvais dits non satisfaisants Patients revus par un examinateur qui n'était pas le chirurgien	Suivi moyen : 39 mois (extr : 25 – 57) Pas de perdus de vue Score UCLA postopératoire moyen : 32,9 (extr : 27 – 35) ($p < 0,01$) Score JOA postopératoire moyen : 94,8 (extr : 82 – 100) ($p < 0,01$) Douleur postopératoire moyenne : 27,8 (extr : 20 – 30) ($p < 0,01$) Fonction postopératoire moyenne : 19,6 (extr : 16 – 20) ($p < 0,05$) Mobilité globale postopératoire moyenne : 27,7 (extr : 22 – 30) ($p < 0,05$) Force en abduction postopératoire moyenne : 4,8 (extr : 4 – 5) ($p > 0,05$) Résultat excellents (score JOA) : 14/17 ; bons : 2/17 ; moyen : 1/17 Reprise des activités sportives : 2 patients au niveau antérieur ; 3 à un niveau inférieur et 1 n'a pas repris. Reprise des activités sportives antérieures (n = 5) en 8,4 mois en moyenne (extr : 6 – 12) Complications : aucune en peropératoire ; pas de complications neurologiques

Tableau 7(suite). Résultats de la réparation des ruptures partielles par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Kim et al., 2005 (114)	Réparation des ruptures du subS ayant une profondeur > 5 mm, avec ou sans lésion du biceps Débridement des ruptures du subS < 5 mm Réparation par fixation tendon-os avec une ancre métallique Geste sur le tendon du CLBB : - débridement : 12 - ténodèse : 6 (avec une vis d'interférence)	Corée Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1997 et 2001 Critères d'inclusion : patients ayant une RP du subS prouvée, traitée par réparation par arthroscopie avec fixation par ancre ; aucune autre rupture tendineuse de la coiffe nécessitant un geste chirurgical Critères d'exclusion : antécédent d'intervention chirurgicale antérieure de l'épaule ; épaule enraidie ; rupture transfixiante du subS ; reprise chirurgicale ; polyarthrite rhumatoïde ; infection Nombre de patients inclus : 32 Perdus de vue : 3 Nombre de patients analysés : 29 Âge moyen : 54 ans (extr : 41 – 65) Activités sportives de loisir : 11 Travail manuel de force : 14 DEAI moyenne : 9 mois (extr : 6 – 17) Score UCLA préopératoire moyen : 23 (et : 4) Score ASES préopératoire moyen : 67 (et : 8) SST préopératoire moyen : 5 (et : 4) Douleur préopératoire moyenne : 5,0 (et : 2,7) Activité préopératoire moyenne : 46 (et : 16)	Rupture partielle articulaire du subS diagnostiquée en préopératoire par arthro-IRM Taille de la rupture : - < 1 cm : 16 épaules ; - > 1 cm : 13 épaules Etat du tendon du CLBB : - rupture partielle : 15 ; - subluxation : 13	Score UCLA Score ASES SST Bilan radiographique	Suivi moyen : 27 mois (extr : 19 – 41) Score UCLA postopératoire moyen : 33 (et : 3) ($p < 0,001$) Score ASES postopératoire moyen : 96 (et : 7) ($p < 0,001$) SST postopératoire moyen : 9 (et : 2) ($p < 0,001$) Douleur postopératoire moyenne : 0,3 (et : 0,7) ($p < 0,001$) Activité postopératoire moyenne : 92 (et : 6) ($p < 0,001$) Résultats excellents : 18/29 ; bons : 10/29 ; moyen : 1/29 Pas d'anomalies radiographiques Pas de complication

ASES : *American Shoulder and Elbow Surgeons* ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; et : écart-type ; EVA : échelle visuelle analogique ; RP : rupture partielle ; SST : *Simple Shoulder Test* ; subS : subscapulaire ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; JOA : *Japanese Orthopedic Association* ; SE : supra-épineux ; extr : extrêmes.

Tableau 8. Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Ellman et al., 1986 (102)	Acromioplastie antérieure : 48/50 Résection de l'extrémité distale de la clavicule ou de la partie inférieure de l'acromion : 20/50 Suture tendon-tendon : 12/50 Suture transosseuse : 38/50 Greffe ou avancement myotendineux : 11/50 (avancement du SE, transposition du subS ou de l'IE, greffe <i>fascia lata</i> , tendon biceps, ligament acromio-coracoïdien)	États-Unis Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1971 et 1983 Nombre de patients opérés : 61 Critères d'exclusion : omarthrose excentrée Nombre de patients inclus : 50 (perdus de vue : 9 ; décédés : 2) Âge moyen : 60 ans (extr : 27 – 85) reprise chirurgicale de réparation : 3 patients travailleurs de force : 23/50 (46 %) profession libérale : 14/50 (28 %) sédentaire : 6/50 (12 %) sans profession : 3/50 (6 %) retraités : 3/50 (6 %) invalidité (maladie de Charcot-Marie-Tooth) : 1/50 (2 %) activité nécessitant l'élévation du bras au-dessus du niveau de l'épaule : 43 (86 %) DEAI : 18,6 mois (1 semaine – 144 mois) Douleur moyenne préopératoire : 2,4 (extr : 1 – 6) Fonction moyenne préopératoire : 3,5 (extr : 1 – 7) Mobilité active moyenne préopératoire : - élévation antérieure : 93° - abduction : 83° - rotation externe (en abduction à 90°) : 43° - rotation interne : 32° Force moyenne préopératoire en élévation antérieure : 3,7 (extr : 1 – 5) ; en abduction : 3,3 (1 – 5) ; rotation externe : 3,9 (extr : 1 – 5)	Rupture transfixiante : 49/50 Rupture partielle : 1/50 Hauteur de l'espace sous-acromial ≤ 7 mm : 24/50 Localisation : SE : 26/50 (52 %) ; SE et IE : 20/50 (40 %) ; IE : 2/50 (4 %) ; Non précisée : 2/50 (4 %) Taille de la rupture : < 2 cm : 9/50 (18 %) ; 2 – 4 cm : 32/50 (64 %) ; > 4 cm : 9/50 (18 %)	Score UCLA (douleur, fonction, force en élévation, satisfaction) cotation des résultats : satisfaisants : score UCLA > 28/35 points	Durée de suivi : 3,5 ans (extr : 2 – 12,5) Résultat satisfaisant : 42/50 (84 %) Excellents : 23/50 ; bons : 19/50 Douleur moyenne postopératoire : 9,1 (extr : 5 – 10) ($p < 0,01$) Fonction moyenne postopératoire : 8,7 (extr : 5 – 10) Mobilité active moyenne postopératoire : - élévation antérieure : 153° - abduction : 147° - rotation externe (en abduction à 90°) : 74° - rotation interne : 52° Force moyenne postopératoire en élévation antérieure : 4,7 (extr : 2 – 5) ($p < 0,01$) ; en abduction : 4,6 (extr : 2 – 5) ($p < 0,01$) ; rotation externe : 4,7 (extr : 2 – 5) ($p < 0,01$) Complications : Infection superficielle (1 patient) ; abcès sur suture (1 patient)
Associations observées : hauteur de l'espace sous-acromial ≤ 7 mm associée score UCLA plus faible ($p < 0,01$) et à de moins bons résultats ($p = 0,05$) ; hauteur de l'espace sous-acromial plus faible associée à un plus faible score en rotation externe active ($p < 0,01$) et en abduction ($p = 0,03$) ; à une faiblesse de l'épaule ($p = 0,01$) et à une faiblesse en élévation antérieure ($p = 0,02$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Gore et al., 1986 (115)	Acromionectomie : 10/63 Acromioplastie : 44/63 Résection de l'extrémité distale de la clavicule : 2/63 Sutures tendon-os transosseuses : 33/63 Sutures tendon-tendon quand possibles : nombre non précisé Greffe de tendon du biceps : 6/63	États-Unis Série de patients rétrospective Patients opérés entre 1961 et 1983 Nombre de patients opérés : 66 (71 épaules) Nombre de patients décédés : 6 ; perdus de vue : 2 Nombre de patients inclus : 58 (63 épaules) Âge moyen : 57 ans (extr : 29 – 75) DEAI moyenne : - sans antécédents de traumatisme : 32 mois (extr : 2 – 15 ans) - avec antécédents de traumatisme : 6 mois (2 semaines – 3,5 ans) Activité professionnelle : - avant la rupture : 54/63 (travailleurs de force : 31 ; d'intensité modérée : 14 ; sédentaires : 9) - avant l'intervention : 33/63 (travailleurs de force : 9 ; d'intensité modérée : 7 ; sédentaires : 17) ; incapables de travailler à cause de leur épaule : 19/63 Score douleur préopératoire, moyenne : 68 % Score difficulté préopératoire, moyenne : 73 % Score dépendance préopératoire, moyenne : 56 % (un score de 100 % représente la douleur, la difficulté et la dépendance aux autres maximales)	Taille de la rupture : > 2,5 cm : 8/63 > 2,5 cm : 42/63 non précisée : 13/63	Soulagement de la douleur sur EVA Questionnaire douleur, difficulté, et dépendance aux autres au cours de 7 activités de la vie quotidienne (de 0 % : aucune à 100 % : maximale) Mobilité active : élévation antérieure, abduction, rotation interne et externe	Suivi moyen : 5,5 ans (extr : 2 – 22) Soulagement de la douleur : 85 % (25 – 100 %) Activité professionnelle après l'intervention : 46/63 (travailleurs de force : 15 ; d'intensité modérée : 12 ; sédentaires : 19 ; incapables de travailler à cause de leur épaule : 4/63 Score douleur postopératoire, moyenne : 16 % Score difficulté postopératoire, moyenne : 20 % Score dépendance postopératoire, moyenne : 15 % Mobilité active postopératoire : Élévation antérieure moyenne : 126° (et : 31) Abduction moyenne : 130° (et : 42) Rotation interne moyenne : 42° (et : 14) Rotation externe moyenne : 66° (et : 20) Complications : Infection profonde (4 patients) ; nécessité de manipulation de l'épaule sous anesthésie (2 patients) ; douleur persistante liée à un conflit sous-acromial (1 patient)
Associations observées : - rupture ≤ 2,5 cm associée à une élévation antérieure et à une abduction plus grandes qu'une rupture > 2,5 cm ($p < 0,05$) ; - les hommes ayant une rupture ≤ 2,5 cm avaient une force en abduction à 90° plus grande que les patients ayant une rupture > 2,5 cm ($p < 0,05$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Essman et al., 1991 (116)	Acromioplastie : 72/72 Résection de l'extrémité antérieure de la clavicule : 29/72 Sutures transosseuses : 64/72 Lambeau subS et IE : 1/72 Rupture irréparable : 4/72 Ténodèse du CLBB : 2/72	États-Unis Série de cas, rétrospective Patients opérés entre 1983 et 1987 Nombre de patients opérés non précisé Nombre de patients inclus : 68 (72 épaules) Critères d'exclusion : antécédents de chirurgie de l'épaule Âge moyen : 58 ans (extr : 31 – 76 ans) DEAI : 18 mois (1 mois – 10 ans)	Taille de la rupture : - < 1 cm : 12/72 ; - 1 – 3 cm : 26/72 ; - 3 – 5 cm : 17/72 ; - > 5 cm : 17/72	Système de cotation de Wolfgang : Douleur (absente : 4 ; sévère : 0) Mobilité (abduction) (> 150° : 4 ; < 10° : 0) Force (normale : 4 ; nulle : 0) Fonction (sans restriction : 4 ; nulle : 0) Satisfaction du patient [1] Cotation des résultats : Excellents (14 – 17 points) ; bons (11 – 13) ; moyens (8 – 10) ; mauvais (0 – 7)	Suivi moyen : 24 mois (extr : 9 – 57) Résultats excellents : 46/72 (64 %) ; bons : 20/72 (28 %) ; moyens : 4/72 (6 %) ; mauvais : 2/72 (3 %) Résultats satisfaisants : 66/72 (92 %) Complications : Infection profonde (1 patient) Rupture secondaire 2 mois après l'intervention (1 patient)

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Harryman et al., 1991 (117)	Acromioplastie antéro-inférieure 100 % Réparation directe sans tension coude au corps	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1977 et 1988 Nombre de patients opérés : 186 (216 épaules) Critères d'inclusion : patients opérés par le même chirurgien ; réparation directe des tendons de la coiffe sans greffons ou implants ; suivi minimum 2 ans Nombre de patients inclus : 89 (105 épaules) Rupture secondaire ou récurrente : 18 % des épaules Âge moyen : 60 ans (extr : 32 – 80)	Déterminé lors de l'intervention ou de l'échographie postopératoire selon la classification suivante : Type 0 : coiffe intacte Type IA : amincissement ou rupture partielle du tendon du SE IB : rupture transfixiante du SE II : rupture transfixiante des SE et IE III : rupture transfixiante des SE, IE et subS Distribution des lésions peropératoires : type IA : 6 % ; type IB : 47 % ; type II : 27 % ; type III : 21 % Tendinopathie du CLBB : 31 %	Aspect échographique postopératoire de la coiffe opérée (sonde 7,5 mHz) Échographie réalisée par un évaluateur en insu du type d'intervention pratiquée et de l'état du patient	Suivi moyen : 5 ans (extr : 2 – 11) Distribution des lésions postopératoires à l'échographie : type 0 : 38 % ; type IA : 27 % ; type IB : 11 % ; type II : 13 % ; type III : 10 %
Associations observées : Étendue de la rupture préopératoire associée à une diminution de la mobilité active postopératoire (pour une rupture de 3 tendons SE-IE-subS, élévation active significativement diminuée ($p < 0,0002$) ainsi que la rotation interne ($p < 0,009$) par rapport aux ruptures d'un ou deux tendons)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Wülker et al., 1991 (118)	Débridement seul : 13/116 (11 %) Suture sous tension : 23/116 (20 %) Suture sans tension : 80/116 (69 %) Acromioplastie avec résection du ligament coracoacromial : 48/116 (41 %) Résection du ligament coracoacromial seule : 13/116 (11 %) Ténodèse ou ténotomie du CLBB : 12/116 (10 %)	Allemagne Série de cas rétrospective Chronologie rétrospective Période d'étude : 1980 – 1987 Nombre de patients opérés : 111 (116 épaules) Nombre de patients analysés : non décrit (97 épaules) Âge moyen : 51 (extr : 29 – 79) Activités sportives : 40	Rupture transfixiante : 93 Rupture partielle : 23 SE : 61 SE et IE : 34 SE et IE et subS : 5 Atteinte non précisée : 16 Diamètre maximal de la rupture : - < 2 cm : 43 ; - 2 – 4 cm : 57 ; - > 4 cm : 17	Résultats évalués avec une échelle en 100 points (douleur/40 points ; fonction/40 points ; stabilité/20 points) Cotation des résultats : - excellents : 90 – 100 points - bons : 80 – 89 points - moyens : 70 – 79 points - mauvais : < 70 points Examen échographique de l'épaule (sonde 5 Mhz puis 7,5 Mhz) comparaison par rapport au côté opposé	Suivi : 37 mois (extr : 12 à 101) Résultats excellents ou bons : 70 % Résultats de l'échographie : - coiffe normale : 37/97 (38 %) - coiffe amincie ou hyperdensité : 31/97 (32 %) - rupture complète : 29/97 (30 %)
Grana et al., 1994 (120)	Décompression sous-acromiale et réparation de la coiffe des rotateurs chez tous les patients Exploration par arthroscopie avant l'intervention : 31/54	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1989 et 1991 Nombre de patients opérés : 54 (54 épaules) Âge moyen hommes : 53 (extr : 24 – 80) Âge moyen femmes : 56 (extr : 38 – 72) DEAI : 26 mois (16 – 43)	Taille de la rupture : - < 1 cm : 17/54 (31 %) ; - 1 – 3 cm : 19/54 (35 %) ; - 3 – 5 cm : 13/54 (24 %) ; - > 5 cm : 5/54 (9 %) arthrose acromio-claviculaire : 9/54 arthrose gléno-humérale : 2/54 rupture du tendon du CLBB : 10/54	Score algofonctionnel : douleur cotée de 0 à 5 points ; fonction cotée de 0 à 60 points Cotation des résultats : excellents (60 à 65 points) ; bons (55 à 59) ; moyens (45 à 54) ; mauvais (< 45) Mobilité, force et stabilité déterminée pour 48 patients Force musculaire isocinétique déterminée pour 33 patients	Suivi moyen : 26 mois (extr : 16 – 43 mois) Cotation des résultats : excellents et bons : 43/54 (80 %) ; moyens et mauvais : 11/54 (20 %) Douleur absente ou légère : 45/54 (83 %) Stabilité : 44/48 Force : normale : 9/48 ; bonne : 24/48 ; moyenne : 12/48 ; mauvaise : 3/48 Élévation antérieure active : > 150° : 37/48 ; < 150° : 11/48 Rotation interne active : ≥ 10° dorsale : 38/48 ; > 10° dorsale : 10/48 Rotation externe active : ≥ 50° : 34/48 ; < 50° : 14/48
Associations observées : meilleurs résultats chez les patients ayant une rupture < 3 cm ; $p = 0,03$					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Bellumore et al., 1994 (119)	Acromioplastie antéro-inférieure : 108/108	Un seul centre (France) Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1983 et 1990 Nombre patients opérés : 165	Type de rupture déterminé lors de l'intervention : SE (36 %) ; SE et IE (55 %) ; SE et IE et petit rond (6 %) ; SE et subS (4 %)	Fiche de révision clinique de Constant Mesure objective de la force musculaire isocinétique chez 44 % des patients Bilan radio (5 clichés) et échographique (sonde 7,5 mHz)	Recul moyen : 5 ans après l'intervention Résultats radio et échographiques postopératoires : - Hauteur sous-acromiale < 7 mm : 17/108 (16 %) ; - Omarthrose excentrée : 14/108 (13 %) ; - Diagnostic échographique de récurrence de rupture : solution de continuité tendineuse d'au moins 1 cm : 13 % ; - Échostructure désorganisée en continuité et hétérogène : 6 %
	Geste sur l'articulation acromio-claviculaire : 18/108 Réparation par : - réinsertion 75 % (suture directe, réinsertions transosseuses) ; - plastie locale : 25 % (subS : 3 ; IE : 3 ; ténodèse du CLBB : 21)	Critères d'inclusion : perforations réparables de la coiffe ; suivi postopératoire minimum 1 an Exclusion : patients ayant des antécédents chirurgicaux ou inflammatoires de l'épaule concernée Nombre d'épaules incluses : 108 Âge moyen : 55 ans Reconnaissance en accident du travail : 30 (27 %) État clinique préopératoire : - Douleur sévère ≤ 5 : 91 % - Gène fonctionnelle importante ou sévère (≤ 10) : 88 % - Mobilité active : élévation antérieure < 90° : 51 % ; rotation externe < 40° : 51 %	Taille de la rupture non précisée État du tendon du CLBB : - rompu : 11/108 ; - luxé : 7/108 ; - effiloché : 10/108 ; - épaissi : 18/108 Hauteur sous-acromiale < 7 mm : 6/108 Omarthrose excentrée évoluée : 4/108 (stade II d'Apoil (26))	Résultats cliniques postopératoires : - Douleur sévère ≤ 5 : 5 % ; douleur légère ou nulle (> 10) : 67 % - Gène fonctionnelle légère ou nulle (> 15) : 66 % - Mobilité active : élévation antérieure > 120° : 92 % ; rotation externe > 40° : 81 % Interruption moyenne de travail : 8 mois 30 % des patients ont repris leur activité professionnelle avant le 4 ^e mois Complications : algodystrophie (6 %) ; infection superficielle de plaie (3 %)	
Associations observées : - activité sportive préopératoire du patient (niveau loisir) associée à un bon résultat final ($p < 0,01$) ; - localisation de la rupture SE ou SE-subS associée à un meilleur score de Constant postopératoire que les ruptures étendues à l'IE ($p < 0,01$) ; - localisation de la rupture SE ou SE-subS associée à une force musculaire supérieure aux ruptures postérieures (étendues à l'IE) ($p < 0,05$) ; - lésion du tendon du CLBB épaissi et d'aspect effiloché associée à un score de Constant plus faible ($p < 0,01$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Gazielly et al., 1995 (121)	Acromioplastie antérieure selon Neer 100 % Arthroplastie acromio-claviculaire inférieure 71 % Réinsertion du tendon dans une tranchée osseuse sans tension coude au corps Ténodèse du CLBB : 6 %	France Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1985 et 1989 Nombre d'épaules opérées : 160 Critères d'inclusion : rupture complète de la coiffe, pas d'antécédents de chirurgie de l'épaule, recul minimum de 2 ans Nombre d'épaules incluses : 100 (98 patients) Âge moyen : 56 ans (extr : 35 – 77) Travail manuel ou de force : 46/98 (47 %) Déclarés en accident du travail : 22/98 (22 %) Population non sportive État clinique préopératoire non précisé hormis la force musculaire moyenne : 3,6	Distribution des lésions peropératoires selon la classification de Harryman et al. (117) Type IB : 69 % ; extension vers l'avant : 12 % ; taille de la rupture < 2 cm : 39 % ; 2 à 4 cm : 30 % Type II : 22 % (toutes de 2 à 4 cm) type III : 9 % (toutes > 4 cm) Tendon CLBB : normal : 67 % ; dégénératif : 27 % ; rompu : 6 %	Score de Constant (44) Cotation des résultats : résultats excellents : score de Constant \geq 80 ; bons : 65 à 79 ; moyens : 50 à 64 ; mauvais < 50 examen des patients après l'intervention par 2 évaluateurs indépendants en insu des données peropératoires et de l'échographie - Aspect échographique postopératoire de la coiffe opérée (sonde 7,5 mHz)	Suivi moyen : 4 ans (extr : 2 à 6) Score de Constant absolu global moyen : 81,5 (extr : 32 – 100) Résultats excellents : 71 % ; bons : 16 % ; moyens : 9 % ; mauvais : 4 % Douleur moyenne : 12,75 (et : 0,3) ; niveau d'activité : 18 (et : 0,3) ; mobilité active : 38 (et : 0,1) ; force musculaire : 12,5 (et : 0,64) Patients satisfaits ou contents : 95 % ; mécontents : 5 % Reprise du travail : 38/46 (83 %) patients en activité ; 18/22 (81 %) salariés en arrêt de travail Distribution des lésions postopératoires à l'échographie : type 0 : 65 % ; type IA : 11 % ; rupture itérative complète : 24 % (type IB : 12 % ; type II : 9 % ; type III : 3 %) Complications : infectieuses : 0 ; syndrome algodystrophique postopératoire : 2 ; parésie transitoire du nerf cubital par compression sur l'attelle : 2
Associations observées : rupture étendue (2 ou 3 tendons) associée à un score de Constant postopératoire plus faible ($p = 0,0012$), à la force postopératoire mesurée selon Constant plus faible ($p = 0,0001$), à un niveau d'activité courante selon Constant plus faible ($p = 0,03$), au risque de rupture secondaire ($p < 0,0001$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Misamore et al., 1995 (103)	Décompression sous-acromiale Excision du ligament acromio-coracoïdien Excision de l'extrémité distale de la clavicule : 5 % des cas Excision des ostéophytes : 15 % des cas Sutures tendon-os transosseuses	États-Unis Série de patients consécutifs, rétrospective Patients opérés entre 1988 et 1990 Nombre de patients opérés : 103 (107 épaules) Critères d'exclusion : rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs ; patients traités par débridement seul ou avec un implant ou un greffon Âge moyen : 52 ans (22 – 68) Déclarés en accident du travail : 24/103 (24 épaules) travailleurs de force : 10/24 ; travail d'intensité modérée : 13/24 ; sédentaire : 1/24 score UCLA global préopératoire moyen : 13,7 ; douleur : 2,8 ; force : 3,5 ; fonction : 3,8 ; mobilité : 3,8 ; rotation externe moyenne : 50° ; élévation antérieure : 122° Non déclarés en accident du travail : 79/103 (83 épaules) travailleurs de force : 22/79 ; travail d'intensité modérée : 17/79 ; sédentaire : 40/79 score UCLA global préopératoire moyen : 15,8 qui se répartit en : douleur : 3,3 ; force : 3,6 ; fonction : 4,9 ; mobilité : 4,0 (rotation externe moyenne : 48° ; élévation antérieure : 127°)	Taille de la rupture : Déclarés en accident du travail : < 1 cm : 3/24 ; 1 – 3 cm : 12/24 ; 3 – 5 cm : 5/24 ; > 5 cm : 4/24 Non déclarés en accident du travail : < 1 cm : 4/79 ; 1 – 3 cm : 31/79 ; 3 – 5 cm : 34/79 ; > 5 cm : 14/79	Score UCLA Cotation des résultats : Excellents : 34 – 35 points ; bons : 29 – 33 ; moyens : 21 – 27 ; mauvais ≤ 20 Satisfaisants : bons ou excellents Reprise du travail : niveau antérieur à la rupture ; limité ; pas de reprise du travail Délai de reprise du travail	Suivi : 45 mois (extr : 24 – 68) Score UCLA moyen : 30 (extr : 13 – 35) Résultats excellents : 30/107 (28 %) ; bons : 59/107 (55 %) ; moyens : 12/107 (11 %) ; mauvais : 6/107 (6 %) Comparaison des 2 groupes déclarés/non déclarés en accident du travail : • Déclarés en accident du travail : Score UCLA global postopératoire moyen : 26 (extr : 13 – 34) Résultats satisfaisants : 13/24 (54 %) ; douleur : 6,6 ; force : 3,8 ; fonction : 7,3 ; mobilité : 4,3 ; rotation externe moyenne : 43° ; élévation antérieure : 141° Reprise du travail : niveau antérieur à la rupture : 10/24 (42 %) ; activité limitée : 7/24 ; pas de reprise du travail : 4/24 Reprise du travail de force : 2/10 (20 %) • Non déclarés en accident du travail : Score UCLA global postopératoire moyen : 31,5 (extr : 16 – 55) ($p < 0,0004$) Résultats satisfaisants : 76/83 (92 %) ($p < 0,001$) ; douleur : 8,5 ($p < 0,002$) ; force : 4,4 ($p < 0,001$) ; fonction : 9,0 ($p < 0,001$) ; mobilité : 4,7 ($p < 0,046$) ; rotation externe moyenne : 51° ($p > 0,05$) ; élévation antérieure : 152° ($p < 0,046$) Reprise du travail : niveau antérieur à la rupture : 74/79 (94 %) ; activité limitée : 2/79 ; pas de reprise du travail : 3/79 ($p < 0,001$) Reprise du travail de force : 21/22 (95 %) ($p < 0,001$)
Associations observées : meilleurs résultats associés au statut de patients non déclarés en accident du travail (bons ou excellents résultats : 92 % vs 54 % ; $p < 0,001$) ; reprise du travail au niveau antérieur à la rupture plus fréquente chez les patients non déclarés en accident du travail (94 % vs 42 % ; $p < 0,001$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Thomazeau et al., 1997 (104)	Acromioplastie : 100 % Réparation directe avec suture tendons : 83 % Lambeau de deltoïde : 10 % Réparation partielle : 7 %	France Série de patients consécutifs Chronologie rétrospective Patients opérés entre 1993 et 1994 Critères d'inclusion : rupture transfixiante du SE sans diminution de la hauteur sous-acromiale Nombre de patients inclus : 30 Âge moyen : 52 ans (écart-type : 8,4 ans) DEAI : 34,9 mois (écart-type : 41,7 mois) Score de Constant global moyen préopératoire : 34,6 (écart-type : 16,5) douleur : 4,5 (et : 3) élévation antérieure active : 127,7° (et : 50,7) force : 1 kg (et : 1,7)	Distribution des lésions peropératoires selon la classification de Patte (9) : Groupe I : 13/30 ; Groupe II : 10/30 ; Groupe III : 7/30 Tendon du CLBB : hypertrophique : 10 % ; subluxé : 20 % ; luxé : 7 % ; rompu : 3 % Hauteur sous-acromiale : 9,6 mm (et : 1,6) Atrophie du SE : groupe I : 13 % ; groupe II : 37 % ; groupe III : 50 % Ratio d'occupation moyen de la fosse du SE : 0,44 (et : 0,16)	Score de Constant absolu Cotation des résultats selon le score de Constant relatif (par rapport à l'épaule controlatérale) : résultat excellent : différence de scores entre les deux épaules < 5 ; très bon et bon : 5 – 20 ; moyen : 20 – 30 ; mauvais : > 30 Évaluation clinique réalisée par un observateur non chirurgien Autoévaluation subjective, retour au travail Hauteur sous-acromiale Aspect remnographique postopératoire de la coiffe opérée (selon la classification de Harryman <i>et al.</i> (117)) Atrophie du SE selon la classification de Thomazeau <i>et al.</i> (24) et ratio d'occupation de la fosse du SE	Suivi moyen : 21 mois (et : 6,5) aucun perdu de vue Score de Constant absolu global moyen : 69,3 (et : 17,6) ($p < 0,0001$) douleur : 11,3 (et : 3,8) ($p < 0,0001$) élévation antérieure active : 155° (et : 32,1) ($p = 0,005$) force : 5,4 kg (et : 3) ($p < 0,0001$) Autoévaluation subjective : 100 % des patients satisfaits Reprise du travail : 68 % des 22 patients travailleurs manuels Résultats excellents ou bons (score de Constant relatif) : 14/30 (47 %) ; moyen : 7/30 (23 %) ; mauvais : 9/30 (30 %) Hauteur sous-acromiale par radiographie : 9,2 mm (et : 1,7) (NS) Distribution des lésions postopératoires à l'IRM : type 0 : 50 % ; type IA : 23 % ; rupture itérative complète : 20 % ; réparation partielle : 7 % Atrophie du SE : groupe I : 30 % ; groupe II : 43 % ; groupe III : 27 % Ratio d'occupation moyen de la fosse du SE : 0,5 (et : 0,16) ($p = 0,01$) Complications : pas de complications neurologiques ou infectieuses
Association observée : l'extension sagittale préopératoire de la rupture est associée à de moins bons résultats postopératoires selon le score de Constant relatif ($p = 0,012$) ; l'atrophie préopératoire du SE est associée au risque de rupture secondaire ($p = 0,0028$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Knudsen et al., 1999 (122)	Réparation par suture tendon-os Acromioplastie antéro-inférieure : 38/38 (100 %) Résection de l'articulation acromio-claviculaire : 4/31 (13 %) Ostéotomie de la grosse tubérosité : 2/31 (6 %)	Danemark Patients opérés entre 1992 et 1995 Série de cas rétrospective Nombre de patients inclus : 38 Perdus de vue : 7 Nombre de patients analysés : 31 Âge moyen : 53 ans (extr : 32 – 70) DEAI moyenne : 37 mois (extr : 4 – 120) Nombre de patients en activité : 25 (dont 9 en arrêt de travail avant l'intervention) ; nombre de patients retraités : 5 ; patients en rééducation : 1 Score de Constant préopératoire médian (n = 23/31) : 50 (extr : 18 – 74,5) Qui se répartit en : - douleur : 7 points (extr : 0 – 12) - activité : 10 points (extr : 3 – 16) - mobilité : 26 points (extr : 2 – 38) - force : 8 points (extr : 2 – 19)	Rupture transfixiante d'un seul tendon de type IB selon la classification de Harryman et al. (117)	- IRM (interprétée par un radiologue en insu du score fonctionnel) - Score de Constant (44)	Suivi moyen : 28 mois (extr : 14 – 48) Résultats de l'IRM : - coiffe intacte ou amincie : 21/31 (68 %) - rupture secondaire : 10/31 (32 %) Reprise du travail : 17/31 (55 %) (14/17 : coiffe intacte ; 3/8 : rupture secondaire) Nombre de patients retraités : 9/31 ; patients en rééducation : 2/31 ; 1 en arrêt de travail pour lombalgie ; 1 non employé ; 1 en procédure pour retraite anticipée Score de Constant postopératoire médian (n = 31) : 70,5 points (extr : 32 – 95) qui se répartit en : - douleur : 11,5 points (extr : 4,5 – 15) - activité : 15 points (extr : 7 – 20) - mobilité : 32 points (extr : 8 – 40) - force : 10 points (extr : 1,5 – 20) Comparaison du score de Constant pré- et post opératoire (n = 23) : amélioration significative pour les sous-scores douleur, activité, mobilité, et le score global mais non pour le sous-score force Résultats excellents ou bons : 23/31 (74 %)

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Worland et al., 1999 (123)	Exérèse de l'extrémité de la clavicule Section du ligament coracoacromial Suture tendon-os Bonne réparation : réparation sans tension ou réparation complète de la rupture (80 % des coiffes) Réparation moyenne : 50 à 99 % de la taille de la rupture (7 %) Mauvaise réparation : < 50 % de la rupture réparés (12 %) Coiffe irréparable (1 %)	Etats-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1991 et 1994 Nombre de patients opérés : 87 Critères d'inclusion : âge ≥ 70 ans ; rupture massive de la coiffe ; suivi minimum 2 ans Nombre de patients inclus : 69 Âge moyen : 75 ans (extr : 70 – 90) DEAI : 42 semaines (1 semaine à 5 ans) Score UCLA préopératoire moyen : 9,4 (et : 2,7) qui se répartit en : - douleur : 3,4 (et : 1,4) - fonction : 2,5 (et : 0,9) - élévation antérieure active : 1,3 (et : 1,3) (120°– 150°) - force : 2,2 (et : 0,6)	Rupture massive définie selon les critères de l'ASES par une taille > 5 cm de diamètre	Score UCLA avec le système de cotation suivant : Résultats excellents : score 34 à 35 points ; bons résultats : 28 à 33 ; moyens : 21 à 27 ; mauvais : 0 à 20 Résultats satisfaisants : score ≥ 28 Arthrographie réalisée chez 17 patients (25 %) ayant un score UCLA entre 18 et 35 points : rupture de coiffe évaluée selon Calvert <i>et al.</i> (181) selon le mode de passage du produit de contraste à travers la brèche.	Suivi moyen : 3 ans (extr : 2 – 5 ans) Résultats cliniques : Résultats satisfaisants : 78 % Score UCLA postopératoire moyen : 30,9 (et : 6,8) ($p = 0,0001$) qui se répartit en : - douleur : 9,6 (et : 1,7) ($p = 0,0001$) - fonction : 8,1 (et : 2,8) ($p = 0,0001$) - élévation antérieure active : 4,4 (et : 1,0) ($p = 0,0001$) (30°- 90°) - force : 4,4 (et : 1,0) ($p = 0,001$) Résultats de l'arthrographie : coiffe intacte : 1/17 (6 %) ; petite rupture : 11/17 (65 %) ; grande : 4/17 (24 %) ; massive (coiffe irréparable) : 1/17 (6 %)
Associations observées : l'analyse multivariée a montré qu'aucune des variables préopératoires (âge > 80 ans, sexe, antécédent de traumatisme, côté atteint, score UCLA, traitement physique) n'était associée au résultat clinique. Cette analyse a été cependant limitée étant donnée la taille de l'échantillon					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Romeo et al., 1999 (105)	Résection du ligament acromio-coracoïdien : 72/72 Acromioplastie : 72/72 Excision de l'extrémité distale de la clavicule : 14/72 Sutures transosseuses : 72/72	États-Unis Série de cas consécutifs, rétrospective Patients opérés entre 1986 et 1993 Nombre de patients opérés : 109 Critères d'inclusion : suivi supérieur à 2 ans Critères d'exclusion : fracture de l'extrémité proximale de l'humérus associée ; antécédents d'arthroplastie de l'épaule ; polyarthrite rhumatoïde ; échec d'une réparation antérieure de la coiffe des rotateurs Nombre de patients inclus : 93 Perdus de vue : 21 Nombre de patients analysés : 72 (72 épaules) Âge moyen : 58 ans (et : 11) Déclarés en accident du travail : 7/72 (10 %) DEAI médiane : 7 mois (et : 22 mois)	Surface de la rupture déterminée lors de l'intervention : < 5 cm ² : 51 (71 %) ≥ 5 cm ² : 21 (29 %)	Évaluation par un examinateur différent du chirurgien - Score UCLA - Score de Constant (44) - SST Calcul du ratio de force en abduction (force du côté opéré/force du côté non opéré) Élévation antérieure active maximale Résultat satisfaisant (selon la cotation de Neer (4)) : pas de douleur ou douleur minime ; bon usage du bras pour les activités de la vie quotidienne ; perte d'élévation par rapport à l'autre épaule < 20° ; ratio de force en abduction ≥ 0,75 Satisfaction des patients évaluée en leur demandant s'ils sont satisfaits de la chirurgie et sont mieux (autoévaluation subjective)	Suivi médian : 55 mois (et : 22) Douleur absente : 53/72 (74 %) ; douleur légère : 16/72 (22 %) ; douleur modérée : 3/72 (4 %) Douleur ≤ 2 (EVA de 0 absence de douleur à 10 douleur maximale) : 59/72 patients (82 %) Élévation antérieure active postopératoire moyenne : 165° (et : 33) Rotation externe postopératoire moyenne : 63° (et : 19) Rotation interne postopératoire moyenne : 12° vertèbre dorsale Ratio de force en abduction postopératoire moyen : 0,88 (et : 0,19) Score UCLA postopératoire moyen : 32 (et : 5) Score de Constant postopératoire moyen : 78 (et : 15) Nombre de réponse oui au SST en postopératoire : 10 (et : 3) Résultats satisfaisants (score de Neer) : 55/72 (76 %) Satisfaction des patients : 68/72 réponses oui (94 %) Rupture secondaire (4 patients) Complications : paresthésie temporaire du nerf cubital (1 patient) ; réintervention pour retrait de matériel de suture non résorbable (1 patient) ; pas d'infection
Associations observées : analyse multivariée					
<ul style="list-style-type: none"> • Variables préopératoires associées à un résultat satisfaisant pour l'ensemble des patients : <ul style="list-style-type: none"> - surface de la rupture déterminée lors de l'intervention < 5 cm² ($p = 0,0088$) ; - interaction entre l'âge et le sexe : un âge plus jeune chez la femme mais pas chez l'homme ($p = 0,034$) • Variables préopératoires associées à un résultat satisfaisant pour les femmes : l'âge à l'intervention ($p = 0,0086$) 					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Analyse statistique et résultats
Davidson et Rivenburgh, 2000 (90)	<p>Ruptures petites et moyennes réparées par <i>mini-open</i> (nombre non précisé)</p> <p>Ruptures grandes et massives opérées à ciel ouvert (nombre non précisé)</p> <p>Réparation combinant sutures tendon-os par ancre et sutures transosseuses (nombre non précisé)</p> <p>Sutures tendon-tendon si possibles</p> <p>Résection de l'extrémité distale de la clavicule : 13/67</p> <p>Décompression sous-acromiale par arthroscopie : 42/67, par chirurgie ouverte : 30/67</p> <p>Tension maximale de la réparation mesurée en peropératoire par tensiomètre (6 ou 12 lb - livres)</p> <p>Tension moyenne : 2,5 lb (extr : 0 – 10)</p> <p>Associations observées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - amélioration du score de Constant dans le temps inversement liée à la tension de la réparation ($p < 0,001$) ; - amélioration perçue par le patient inversement liée à la tension de la réparation ($p < 0,005$) ; - force isocinétique inversement associée à la tension ($p < 0,001$) ; - score de douleur associé à la tension de la réparation ($p < 0,01$) (score de douleur plus grand pour tension plus forte) ; - taille de la rupture associée à la tension de la réparation ($p < 0,005$) (grandes ruptures associées à une tension plus forte) 	<p>Etats-Unis</p> <p>Série de cas consécutifs prospective</p> <p>Nombre de patients opérés : 63 (67 épaules)</p> <p>Période d'étude non précisée</p> <p>Âge moyen : 63 ans (extr : 41 – 83)</p> <p>Score de Constant préopératoire moyen : 56,5 points (ext : 27 – 76)</p>	<p>Taille de la rupture : 6,6 cm² (0,6 – 25)</p>	<p>Score de Constant (44)</p>	<p>Suivi minimum : 24 mois</p> <p>Score de Constant postopératoire moyen : 68,2 points (extr : 39 – 99)</p>

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Analyse statistique et résultats
Cofield et al., 2001 (91)	Débridement suivi d'une suture tendon-tendon : 14/105 ; tendon-os : 16/105 ; suture tendon-tendon et tendon-os : 42/105 Plastie en V-Y : 12/105 Lambeau de subS : 15/105 ; lambeau de subS et IE : 5/105 ; greffon de <i>fascia lata</i> : 1 patient Acromioplastie : 105/105 Excision d'un cm de l'extrémité distale de la clavicule : 56/105 Ténodèse du CLBB : 3/105	États-Unis Série de cas consécutifs, prospective Patients opérés entre 1975 et 1983 Nombre de patients inclus : 97 patients, 105 épaules Âge moyen : 58 ans (extrêmes : 38 – 75) Travailleurs de force : 32 % DEAI moyenne : 30 mois (extrêmes : 1 à 180) État clinique préopératoire : - douleur : sévère : 82 % ; importante : 14 % ; aucune : 4 % - mobilité active : abduction moyenne : 128° (extr : 0 à 180) ; rotation externe : 60° (extr : 0 à 90°) ; rotation interne : 11° vertèbre dorsale (trochanter à la 4° dorsale)	Taille de la rupture : < 1 cm : 15 % ; 1 à 3 cm : 38 % ; 3 à 5 cm : 36 % ; ≥ 5 cm : 10 % Localisation de la rupture : SE : 55 % ; SE et IE : 31 % ; SE et subS : 4 % ; SE, IE et subS : 3 % ; subS : 3 % ; <i>interval</i> : 3 % ; IE : 1 % Tendon du CLBB : normal : 58 % ; usé : 14 % ; inflammatoire : 11 % ; luxé : 3 % ; hypertrophique : 3 %	Douleur (échelle de cotation en 5 points : aucune, légère, occasionnellement importante, importante, sévère) ; Mobilité active (abduction et rotation externe) ; Force (en abduction, en flexion et en rotation externe) évaluée par <i>testing</i> musculaire manuel (cotation du <i>Medical Reserch Council</i> : 5 force normale ; 4 bonne ; 3 moyenne ; 2, 1, 0 médiocre) Score de Neer (4) ; Autoévaluation de l'état de l'épaule par le patient (beaucoup mieux ; mieux ; identique ; pire)	Suivi moyen : 13,4 ans (extr : 2 à 22) Perdus de vue : 0, 16 patients décédés pendant le suivi en moyenne 6,5 ans après l'intervention (extr : 2 – 15) - Douleur postopératoire : aucune : 55/105, légère : 31/105, occasionnellement importante : 10/105, importante : 8/105, sévère : 1/105 - Mobilité active postopératoire : abduction moyenne 154° (extr : 20 à 180) ; rotation externe 69° (extr : 20 à 90°) ; rotation interne : 10° vertèbre dorsale - Force : en abduction : normale : 53/105 ; bonne : 35/105 ; moyenne : 15/105 ; mauvaise : 2/105 en flexion : normale : 65/105 ; bonne : 26/105 ; moyenne : 12/105 ; mauvaise : 2/105 en rotation externe : normale : 62/105 ; bonne : 30/105 ; moyenne : 11/105 ; mauvaise : 2/105 Cotation des résultats (score de Neer (4)) : excellent : 68/105 ; satisfaisant : 16/105 ; non satisfaisant : 21/105 Satisfaction des patients : beaucoup mieux : 77/105 ; mieux : 20/105 ; identique : 5/105 ; pire : 3/105
Associations observées : âge plus grand associé à une mobilité active ($p = 0,05$) et à une force ($p = 0,04$) postopératoires moindres ; sexe masculin associé en postopératoire à une douleur moindre ($p = 0,04$), une mobilité active plus grande ($p = 0,03$) et à un score de Neer meilleur ($p = 0,01$) ; mobilité active préopératoire plus grande associée à une meilleure mobilité postopératoire ($p = 0,004$), à une force postopératoire plus grande ($p = 0,03$) et à un score de Neer meilleur ; force préopératoire plus grande associée à une force postopératoire plus grande ($p = 0,0001$) ; rupture de grande taille ou massive associée à une mobilité active postopératoire moins bonne ($p = 0,0001$), une force moindre ($p = 0,0006$), un score de Neer moins bon ($p = 0,0002$), un faible niveau de satisfaction ($p = 0,003$) et une proportion de réintervention plus forte ($p = 0,003$) ; excision de l'extrémité distale de la clavicule associée à une force moindre après l'intervention ($p = 0,03$) ; lambeau associé à une mobilité active postopératoire moins bonne ($p = 0,05$) et à une force moindre ($p = 0,02$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Pai et Lawson, 2001 (92)	Acromioplastie antérieure : 58/58 Excision de l'extrémité distale de la clavicule : 11/58 Réparation du ligament acromio-coracoïdien : 6/58 Ténodèse du CLBB : 3/58 Réparation de la coiffe par suture tendon-tendon : 19/58 (32 %) ou suture transosseuse : 37/58 (64 %) Coiffe irréparable : 2/58	Nouvelle-Zélande Étude prospective Patients opérés entre 1994 et 1997 Nombre de patients opérés : 60 Nombre de patients inclus : 54 (58 épaules) (Patients décédés : 1 ; perdus de vue : 5) Âge moyen : 65 ans (extr : 32 – 82) DEAI : 9 mois (extr : 3 – 24) DEAI > 1 an : 26/54	Taille de la rupture : < 1 cm : 17/58 ; 1 – 3 cm : 20/58 ; 3 – 5 cm : 8/58 ; > 5 cm : 13/58 Localisation : SE : 41/58 ; SE, subS : 5/58 ; SE, IE : 5/58 ; SE, IE, subS : 7/58 Qualité du tendon rompu : - bonne (épaisseur ≥ 4 mm) : 38/58 - moyenne (aminé résistant à la suture) : 16/58 - mauvaise : les autres cas : 4/58 Rupture du tendon du CLBB : 9/58	Évaluation par un examinateur indépendant Cotation des résultats (bons ou excellents) selon le - score de Constant (44) - score UCLA	Suivi moyen : Résultats bons ou excellents - selon le score de Constant : 83 % - selon le score UCLA : 76 % absence de douleur ou douleur minimale : 90 % amélioration globale après la chirurgie : 92 % Complications : Infection superficielle (2 patients) ; raideur de l'épaule (1 patient) ; algoneurodystrophie de l'épaule (1 patient) ; paralysie cubitale transitoire (1 patient)
		Associations observées : - abduction préopératoire < 90° associée à de moins bons résultats (selon le score UCLA) ($p = 0,035$) ; - faiblesse musculaire préopératoire (<i>Medical Research Council grade</i> < IV) ; associée à de moins bons résultats (selon le score UCLA) ($p = 0,004$) ; - rupture massive > 5 cm, associée à de moins bons résultats (score UCLA) ($p = 0,005$) ; - tendon de bonne qualité associé à un meilleur résultat (score UCLA) ($p = 0,04$).			

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Motycka et al, 2001 (124)	Sutures transosseuses ou sutures tendon-tendon Acromioplastie antérieure Résection de l'extrémité distale de l'articulation acromio-claviculaire : 2/79	Autriche Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1983 et 1993 Nombre de patients opérés : 98 Nombre de patients inclus : 72 (79 épaules) (décédés : 9 ; perdus de vue : 17) Âge moyen : 58 ans (extr : 38 – 77)	Taille de la rupture : - < 1 cm : 1/79 ; - 1 – 3 cm : 35/79 ; - 3 – 5 cm : 26/79 ; - > 5 cm : 13/79 ; - non précisée : 4/79 Rupture du tendon du CLBB : 5/79 Arthrose de l'articulation acromio-claviculaire : 17/79 (21,5 %)	Score de Constant (44) Degré de satisfaction (autoévaluation subjective)	Suivi moyen : 81 mois (extr : 44 – 170) Score de Constant postopératoire moyen : 71,5 (extr : 16 – 100) Satisfaction des patients : - amélioration > 80 % : 42/79 (53 %) ; - amélioration 51 – 80 % : 23/79 (29 %) ; - déçus : 10/79 (13 %) Arthrose de l'articulation acromio-claviculaire : 31/79 (39 %)

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Goutallier et al., 2003 (77)	Réparation tendineuse par suture tendon-os	France Étude rétrospective multicentrique Période d'étude non décrite Nombre de patients opérés sur la période : 543 Critères d'inclusion : réparation tendineuse par suture (sans plastie musculaire ou tendineuse) Nombre de patients inclus : 220 (220 épaules) Âge moyen : 56 ans (extr : 34 – 70) Score de Constant absolu préopératoire global moyen : 46 points	Localisation : - SE : 103/220 (47 %) - SE et IE : 41/220 (19 %) - SE et subS : 34/220 (15 %) - SE, IE et subS : 16/220 (7 %) - subS : 26/220 (12 %) Dégénérescence graisseuse préopératoire évaluée par scanner (classification de Goutallier et al. (23)) ; - SE : 0,8 (extr : 0 – 3) - IE : 0,66 (extr : 0 – 4) - subS : 0,46 (extr : 0 – 4) - indice global de dégénérescence graisseuse : 1,95 (extr : 0,2 – 5)	- score de Constant absolu - intégrité de la coiffe des rotateurs évaluée au dernier suivi par arthroscanner (n = 104) ou IRM (n = 116)	Suivi moyen : 37 mois (extr : 12 – 56) Score de Constant absolu postopératoire global moyen : 75 points Intégrité de la coiffe : - coiffe intacte : 141 (64 %) - rupture secondaire (des tendons réparés) : 79 (36 %) Ruptures secondaires par tendon : SE : 70/194 [36 %] ; IE : 22/57 [39 %] ; subS : 20/76 [26 %] Ruptures secondaires selon l'étendue de la rupture initiale : SE : 34/103 (33 %) SE et IE : 23/41 (56 %) SE et subS : 10/34 (29 %) SE, IE et subS : 8/16 (50 %) SubS : 6/26 (15 %)
Associations observées : rupture secondaire de chaque tendon associée à l'indice de dégénérescence graisseuse préopératoire de ce muscle ($p = 0,0001$) ; rupture secondaire du SE associée à la sévérité de la dégénérescence graisseuse de l'IE ($p = 0,0001$) et du subS ($p = 0,0001$) ; rupture secondaire associée à l'indice de dégénérescence graisseuse global préopératoire ($p < 0,0001$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Fokter et al., 2003 (125)	Acromioplastie antérieure avec excision du ligament acromio-coracoïdien : 51/51 Suture tendon-os : 45/51 (88 %) Lambeau deltoïdien : 3/51 (6 %) Implant synthétique Goretex : 2/51 (4 %)	Slovénie Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1992 et 1996 Nombre de patients opérés : 101 Critères d'inclusion : chirurgie en ouvert de la coiffe des rotateurs avec au minimum 2 ans de suivi Critères d'exclusion : polyarthrite rhumatoïde ; échec d'une réparation antérieure de la coiffe des rotateurs ; chirurgie bilatérale de l'épaule Nombre de patients inclus : 96 (96 épaules) Nombre de patients analysés : 51 (perdus de vue : 10 ; refus : 35) Âge moyen : 53 ans (extr : 25 – 71)	Taille de la rupture déterminée avant la mobilisation des tendons - < 1 cm (SE) : 4/51 (8 %) - 1 – 3 cm (SE) : 21/51 (41 %) - 3 – 5 cm (SE et IE) : 19/51 (37 %) - > 5 cm (SE, IE et subS) : 7/51 (14 %)	Score de Constant (44) (évaluation par un examinateur en insu du type de rupture) Cotation des résultats : satisfaisants si score de Constant \geq 60 points	Suivi moyen : 4 ans (extr : 2 – 6,4) Score de Constant postopératoire moyen : - épaule opérée : 82,7 points (et : 17,8) - épaule controlatérale : 92,4 (et : 12,4) ($p = 0,002$) Résultats satisfaisants : 45 patients (88 %) - excellents résultats : 25 patients (score de Constant moyen : 95 points) - bons : 13 patients (score de Constant moyen : 83 points) - moyens : 7 patients (score de Constant : 68 points) - mauvais : 6 patients (score de Constant : 43 points) Complications postopératoire : - rupture secondaire avec reprise chirurgicale à 9 mois ; - ossification sous-acromiale nécessitant une décompression sous-acromiale à 11 mois ; - capsulite rétractile (récupération complète)
Associations observées : taille de la rupture plus grande (> 3 cm) associée à un score de Constant plus faible ($p = 0,0037$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Van Linthoud et al., 2003 (126)	Acromioplastie selon Neer chez tous les patients Section du ligament acromio-claviculaire : 66 % Débridement : 36 % Réparation directe tendon-os : 80 % Ténodèse ou ténotomie du CLBB : 4 %	Suisse Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1990 et 1996 Nombre de patients inclus : 56 Nombre de patients analysés : 50 Âge moyen : 58 ans (et : 10,7) DEAI minimale : 12 mois (extr : 3 – 48) Sévérité de la douleur préopératoire : 2,2 (et : 1) Mobilité passive préopératoire : limitée chez 7 patients (arthrose gléno-humérale ou acromio-claviculaire) Mobilité active moyenne préopératoire : - élévation antérieure : 144°(et : 38) - abduction : 135 (et : 4) - rotation externe coude au corps : 39°(et : 12)	Rupture transfixiante Taille moyenne : 2,8 cm (et : 1,3 ; extr : 1 à 5) SE : 72 % SE et IE : 24 % SE et subS : 4 % Lésion du tendon de la longue portion du biceps brachial : 21 %	Évaluation réalisée par un rhumatologue Sévérité de la douleur (cotée de 0 à 3) Satisfaction globale du patient (cotée de 0 à 3) Difficulté dans les activités de la vie quotidienne évaluée avec l'HAQ (items hygiène, attraper, autres activités) (0 : sans aucune difficulté ; 3 : incapable de le faire) Score de Constant absolu et relatif par rapport à l'épaule controlatérale Élévation antérieure, abduction, rotation Force maximale en abduction	Suivi moyen postopératoire : 6 ans (extr : 4 – 10) Sévérité de la douleur postopératoire : 1 (et : 0,8) Satisfaction globale moyenne : 2,1 (et : 1,1) HAQ hygiène : 0,5 ± 0,91 ; HAQ attraper : 0,96 ± 1,14 ; HAQ autres activités : 0,54 ± 0,88 Score de Constant absolu postopératoire : 65 (et : 19) Score de Constant relatif : 80 % (et : 18) Mobilité active moyenne postopératoire : - élévation antérieure : 137°(et : 25) - abduction : 129 (et : 34) - rotation externe coude au corps : 31°(et : 14) Force maximale en abduction postopératoire comparée à l'autre épaule : - homme : épaule réparée : 4,8 (et : 2,6) vs autre épaule : 6,0 (et : 2,1) ($p = 0,014$) - femme : épaule réparée : 2,5 (et : 1,3) vs autre épaule : 3,1 (et : 1,6) ($p = 0,026$)
Associations observées : taille de la rupture corrélée au score HAQ postopératoire (item atteindre) ($r = 0,274$; $p = 0,05$) ; score HAQ postopératoire (item atteindre) corrélé à la DEAI ($r = - 0,297$; $p = 0,05$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Lam et Mok, 2004 (106)	Décompression sous-acromiale avec excision de l'extrémité distale de la clavicule Suture transosseuse Réparation complète : 47/69 (68 %) Réparation partielle avec persistance d'une brèche : 22/69 (32 %) Tendon de mauvaise qualité : 24/69 (35 %)	Royaume-Uni Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1999 et 2000 Nombre de patients opérés : 74 Critères d'inclusion : âge \geq 65 ans ; symptomatique (douleur) ; incapable d'initier l'élévation active, échec de la kinésithérapie ; Exclusion : arthropathie de l'épaule, antécédents chirurgie de l'épaule Patients décédés : 3 ; perdus de vue : 2 Nombre de patients inclus : 69 Âge moyen : 75 ans (extr : 65 – 91) DEAI moyenne : 18 mois (extr : 1 – 58)	Rupture massive \geq 5 cm de diamètre Localisation : - SE, IE et subS : 35/69 (51 %) - SE et IE : 30/69 (43 %) - SE et subS : 4 (6 %) Tendon du CLBB pathologique : 16/69	Évaluation par examinateur indépendant Score de Constant (44) <i>Oxford Shoulder Questionnaire</i> Satisfaction des patients (autoévaluation subjective) : non précisé	Suivi moyen : 48 mois (extr : 24 – 94) Score de Constant absolu moyen : 63 (et : 13) Résultats excellents ou bons : 30/69 (43 %) ; moyens : 23/69 (33 %) ; mauvais : 16/69 (23 %) Score Oxford Shoulder Questionnaire moyen : 22 (et : 8,4) Résultats excellents ou bons : 57/69 (83 %) ; moyens : 12/69 (17 %) Satisfaction des patients : satisfaits : 58/69 (84 %) ; déçus : 11/69 (16 %)
Associations observées : - analyse univariée : score de Constant plus faible associé à un âge plus grand ($p < 0,01$), à une DEAI plus longue ($p < 0,01$), au sexe féminin ($p < 0,05$), à un grade ASA III par rapport à un ASA I ou II (reflète l'état médical général du patient) ; - analyse multivariée : score de Constant plus faible significativement associé à une DEAI plus longue ; au sexe féminin et à un grade ASA III					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Mallon et al., 2004 (107)	Réparation de la coiffe des rotateurs par sutures transosseuses non résorbables et acromioplastie chez tous les patients	États-Unis Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1990 et 1993 Critères d'inclusion : rupture de coiffe massive (> 5 cm) Nombre de patients inclus : 224 Âge moyen : 52 ans (et : 8) Fumeurs : tabagisme actuel ou passé (au moins 40 paquet-année) : 95/224 Non-fumeurs : les autres cas : 129/224 Score UCLA préopératoire moyen fumeurs/non-fumeurs : 15,9 (et : 3,4)/17,6 (et : 4,1) ($p = 0,00025$) Score douleur préopératoire moyen fumeurs/non-fumeurs : 7,6 (et : 1,2)/6,5 (et : 1,6) ($p < 0,0001$)	Non décrit	Score UCLA Les auteurs ont utilisé un modèle de régression logistique pour déterminer quelles variables indépendantes parmi l'âge, les habitudes tabagiques, la taille de la rupture et le statut d'accident du travail, permettaient de prédire la douleur postopératoire et le score UCLA	Suivi minimum : 1 an Score UCLA postopératoire moyen fumeurs/non-fumeurs : 25 (et : 6,2)/32 (et : 3,8) ($p < 0,0001$) Score douleur postopératoire moyen fumeurs/non-fumeurs : 4,2 (et : 2,8)/1,1 (et : 1,7) ($p < 0,0001$) Cotation des résultats : Fumeurs : résultats excellents : 14/95 (14,7 %) ; bons : 16/95 (16,8 %) ; moyen : 38/95 (40 %) ; mauvais : 27/95 (28,4 %) Non-fumeurs : résultats excellents : 66/129 (51,2 %) ; bons : 43/129 (33,3 %) ; moyen : 18/129 (14,0 %) ; mauvais : 2/129 (1,6 %)
Dans la régression pas à pas, les habitudes tabagiques, la taille de la rupture et le statut d'accident du travail sont entrés dans le modèle. Cependant, les habitudes tabagiques expliquaient 90 % du modèle					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Prasad et al., 2005 (94)	Division du ligament acromio-coracoïdien, acromioplastie antéro-inférieure, excision de l'extrémité distale de la clavicule : 41/41 (100 %) ; Suture tendon-os : 36/41 (85 %) ; Lambeau sous scapulaire : 3/41 (7 %) ; Réparation partielle : 2/41 (5 %)	Royaume-Uni Série de cas consécutifs prospective Patients opérés entre 2000 et 2003 Nombre de patients opérés : 42 Perdus de vue : 2 patients Nombre de patients analysés : 40 (41 épaules) Âge moyen : 64 ans (extr : 22 – 82) DEAI moyenne : 56 mois (extr : 6 – 180) Score de Constant préopératoire global moyen : 21 points (extr : 0 – 63) Sous-score douleur : 7,7	Taille de la rupture : - 1 cm : 5 (12 %) ; - 1 – 3 cm : 9 (22 %) ; - 3 – 5 cm : 12 (29 %) ; - > 5 cm : 15 (36 %) ; Localisation : - SE : 14 (34 %) ; - SE, IE : 15 (37 %) ; - subS : 1 (2 %) ; - SE, IE et subS : 11 (27 %)	Score de Constant (44) Satisfaction globale évaluée en demandant au patient s'il était satisfait de la chirurgie et prêt à être opéré de l'autre épaule	Suivi moyen : 26 mois (extr : 12 – 50) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 66 (extr : 16 – 98) ($p < 0,001$) Sous-score douleur : 2,1 ($p < 0,0001$) Résultats bons ou excellents : 23/41 (56 %) ; moyens : 12/41 (30 %) ; mauvais : 6/41 (14 %) Satisfaction des patients : 41/42 (98 %)
Associations observées : score de Constant associé à la taille de la rupture ($p = 0,03$) et à l'âge du patient lors de l'intervention ($p = 0,04$)					

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
McCallister et al., 2005 (95)	Réparation sans acromioplastie Suture tendon-os sans tension	États-Unis Série de cas prospective Patients opérés entre 1992 et 2000 Critères d'inclusion : patient ayant eu une réparation de la coiffe sans acromioplastie, suivis au minimum 2 ans Critères d'exclusion : rupture irréparable de la coiffe ; antécédent de chirurgie de la coiffe ou de l'acromion ; rupture partielle ; patients déclarés en accidents du travail Nombre de patients inclus : 96 Perdus de vue : 35/96 (36 %) Nombre de patients analysés : 61 Âge moyen : 61 ans (et : 11 ; extr : 30 – 84)	Rupture transfixiante SE : 56 % ; SE et IE : 26 % ; SE et IE et subS : 18 %	Évaluation de l'état de santé général avec le SF-36 Autoévaluation périodique de la fonction de l'épaule avec le SST Efficacité de l'intervention : différence entre score final et score initial	Suivi moyen : 5 ans (et : 2,2 ; extr : 2 – 10) SF36 : amélioration significative postopératoire pour les items confort ($p < 0,0001$) et rôle de l'état physique dans les activités ($p < 0,003$) SST : en moyenne, les patients étaient capables de réaliser 5 items/12 en préopératoire et 9/12 au dernier suivi ($p < 0,0001$) Le pourcentage de patients capable de réaliser chacun des 12 items du SST était significativement augmenté après l'intervention ($p < 0,002$). L'amélioration de la fonction était identique dans les deux sexes. Augmentation moyenne du nombre d'items réalisables : - en cas de rupture d'un tendon : 4,9 ; - en cas de rupture de deux tendons : 3,6 ; - en cas de rupture de 3 tendons : 3,3 Pas de complications

Tableau 8 (suite). Résultats de la réparation directe à ciel ouvert des ruptures transfixiantes sans implant ni greffon tendineux

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Fuchs et al., 2006 (110)	Réparation directe avec suture tendons	<p>Suisse Série de patients consécutifs Chronologie prospective Période d'étude : non décrite Nombre de patients opérés : 97 Critères d'inclusion : rupture transfixiante d'un seul tendon de la CDR ; douleur inacceptable et/ou une incapacité au terme de 3 mois de traitement conservateur minimum ; désir ou nécessité pour le patient d'utiliser son bras à la hauteur ou au-dessus de sa tête Critères d'exclusion : antécédent de réparation de la CDR ; arthrose gléno-humérale modérée ou sévère ; raideur de l'épaule Nombre de patients inclus : 32 Âge moyen : 59 ans (extr : 40 – 75) Pas de différence entre les patients ayant une rupture du SE et une rupture du subS hormis une rotation externe préopératoire significativement plus grande ($p < 0,017$) et une rotation interne préopératoire significativement plus petite ($p < 0,011$) chez les patients ayant une rupture du subS. Score de Constant relatif préopératoire moyen : 64 % (extr : 27 – 91) Douleur préopératoire : 6,8 Activités quotidiennes moyenne : 11,2 Force moyenne en abduction : 3,2 kg</p> <p>Associations observées : - pas de différence significative du score de Constant ajusté entre les groupes rupture du supra-épineux et rupture du subscapulaire ($p < 0,053$) ; au dernier suivi la réparation d'une rupture du subscapulaire était associée à une douleur significativement plus grande que la réparation du supra-épineux ($p < 0,026$) et à une rotation interne significativement plus faible ($p < 0,044$)</p>	<p>SE : 69 % subS : 31 % Taille de la rupture non décrite</p>	<p>Score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe Estimation subjective de l'épaule réparée (par rapport à une épaule normale) Cotation de la douleur sur une EVA de 0 à 15 (0 : douleur maximale) IRM de l'épaule opérée au dernier suivi réalisée par un radiologue indépendant en insu des résultats cliniques pour déterminer la proportion de ruptures secondaires, l'atrophie musculaire et l'indice de dégénérescence graisseuse</p>	<p>Suivi moyen : 38 mois (extr : 24 – 53) Score de Constant ajusté postopératoire moyen : 94,5 points (extr : 44 – 100) ($p < 0,0001$) Estimation subjective de l'épaule réparée : 83 % Douleur moyenne postopératoire : 13,2 ($p < 0,0001$) Activités quotidiennes moyenne : 17,9 ($p < 0,0001$) Force moyenne en abduction : 5,2 kg ($p < 0,0012$) Proportion de rupture secondaire par IRM : 13 % Pas de complications</p>

CDR : coiffe des rotateurs ; EVA : échelle visuelle analogique ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; IE : infra-épineux ; et : écart-type ; ASES : *American Shoulder and Elbow Surgeons* ; SST : *Simple Shoulder Test* ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; HAQ : *Health Assessment Questionnaire* ; ASA : *American Society of Anesthesiologists* ; extr : extrêmes ; NS : non significatif.

Tableau 9. Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec allogreffe

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Neviaser et al., 1978 (127)	Arthroplastie acromio-claviculaire et acromioplastie antérieure Coiffe non mobilisable et brèche importante en regard de la tête humérale Résection de la coiffe en zone saine Suture proximale et ancrage distal de l'allogreffe	États-Unis Série de cas rétrospective Période d'étude : non décrite Nombre de patients opérés sur la période : non décrit Nombre de patients analysés : 16 DEAI : 5 semaines à 4 ans Antécédent d'acromionectomie ou d'acromioplastie : 5/16 Âge moyen : 58 ans (extr : 45 – 70) Douleur préopératoire (en particulier nocturne) : 16/16 Abduction active préopératoire < 90° : 9/16	Rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs confirmée par arthrographie : 16/16 Taille de la rupture : non décrite Localisation de la rupture : non décrite Luxation du tendon du CLBB : 3/16	Douleur nocturne et degré d'abduction de l'épaule Cotation des résultats : - excellents : absence de douleur ; abduction ≥ 120° ; - bons : disparition ou diminution de la douleur nocturne ; 90 < abduction < 120 ; - moyens : diminution de la douleur nocturne ; 60 < abduction < 90 ; - mauvais : persistance ou diminution de la douleur nocturne ; abduction ≤ 60°	Suivi médian : 18 mois (extr : 9 mois – 4 ans) Cotation des résultats : - excellents : 8/16 ; - bons : 5/16 ; - moyens : 1/16 ; - mauvais : 2/16
Nasca, 1988 (128)	Acromioplastie antérieure Excision osseuse de 1,5 cm x 2,0 cm x 2,5 cm Résection de la coiffe en zone saine Résection de l'extrémité distale de la clavicule : 2/7 Suture proximale et fixation distale de l'allogreffe à la tête humérale (diamètre de la greffe : 5 x 6 cm)	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1972 et 1984 Nombre de patients opérés : 36 (38 épaules) Critères d'inclusion : nécessité d'une greffe pour fermer la brèche Nombre de patients inclus : 7 Antécédents de réparation de l'épaule : 2/7 DEAI : 5 – 60 mois (douleur nocturne, difficulté pour élever le bras au-dessus de la tête et faiblesse de l'épaule) Âge : extrêmes : 46 – 69 ans Mobilité passive préopératoire de l'épaule, complète : 5/7 Abduction active préopératoire : extrêmes : 30 – 120° Élévation antérieure préopératoire : extrêmes : 30 – 110°	Rupture transfixiante de la coiffe des rotateurs confirmée par arthrographie : 7/7 Taille de la rupture > 5 cm : 6/7 Localisation de la rupture : non décrite	Douleur ; mobilité active en abduction et élévation antérieure ; force de l'ensemble des muscles de la coiffe sur une échelle à 5 points Cotation des résultats : - bons : disparition de la douleur, amélioration de la fonction et de la force et reprise du travail ou des activités de loisir - moyens : disparition de la douleur mais absence d'amélioration de la fonction ou de la force ; - mauvais : persistance de la douleur, fonction et force de l'épaule identique ou diminuée	Suivi : extrêmes : 30 – 60 mois Cotation des résultats : - bons résultats : 2/7 ; - moyens : 2/7 ; - mauvais : 3/7 Stabilisation de la tête humérale dans la glénoïde, mauvaise à nulle : 5/7 Commentaire de l'auteur : l'allogreffe de la coiffe des rotateurs ne semble pas avoir d'intérêt dans la chirurgie des ruptures massives

CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention.

Tableau 10. Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec implant synthétique

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Ozaki et al., 1986 (129)	Section du ligament acromio-coracoïdien ; Ostéotomie de l'acromion ; Implant synthétique : Feutre Teflon 3 – 5 mm d'épaisseur : 4/25 Tissu Teflon : 6/25 Treillis Marlex : 15/25	Japon Série de cas rétrospective Période d'étude : non décrite Nombre de patients opérés : 168 Critères d'inclusion : rupture massive de la coiffe des rotateurs ne pouvant pas être réparée selon la technique de McLaughlin (Rétraction proximale des tendons ; coiffe non mobilisable ; brèche importante en regard de la tête humérale) Nombre de patients inclus : 25 Âge moyen : 67 ans (extr : 47 – 79) DEAI : 2,8 ans (1 mois – 10 ans) Abduction active préopératoire < 30° : 21/25 ; 60 – 140° : 2/25 ; > 140° : 2/25 Douleur intolérable : 8/25 ; continue : 12/25 ; discontinue : 3/25 ; aucune : 2/25 Force moyenne en rotation externe : 3 + > ; Force moyenne deltoïde : 3 +	Taille moyenne de la rupture : 6,0 x 4,6 cm (extr : 5 x 3 cm – 8 x 7 cm)	Non décrits	Suivi moyen : 2,1 ans (extr : 1 – 3,5 ans) Résultats fonctionnels satisfaisants : Abduction active postopératoire < 30° : 2/25 ; 120 – 140° : 7/25 ; > 140° : 16/25 Douleur discontinue : 2/25 ; aucune : 23/25 Force moyenne en rotation externe : 4 + ; Force moyenne deltoïde : 4 Complications : lésions du nerf axillaire : 2/25
Visuri et al., 1991 (130)	Acromioplastie antérieure Fermeture de la brèche avec une suture en lacet de soulier recouverte d'un implant en fibres de carbone Fermeture : - complète : 4/14 - partielle : 10/14 (persistance d'une brèche de 1 x 3-4 cm)	Finlande Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1983 et 1987 Nombre de patients opérés pendant la période : non décrit Nombre de patients inclus : 13 (14 épaules) Âge médian : 54 ans (48 – 77) DEAI : 3 – 120 mois Lésions d'arthrose préopératoire : 11/14	Rupture transfixiante de la coiffe des rotateurs confirmée par arthrographie : 14/14 Taille de la rupture : 1 – 3 cm : 7/14 ; 3 – 5 cm : 5/14 ; > 5 cm : 2/14	Cotation des résultats : - excellents : absence de douleur ; mobilité active dans les limites de la normale ; force deltoïde et rotation externe : 4 – 5 (sur une échelle ordinaire de <i>testing</i> musculaire) - bons : absence de douleur ; abduction > 120° ; force musculaire : 3 – 4 ; - moyens : arc douloureux à l'effort ; abduction > 90° ; force musculaire : 3 – 4 ; - mauvais : douleur au repos ; abduction < 90° ; force musculaire : 2 – 3	Suivi médian : 4 ans (extr : 2 – 7) Résultats postopératoires : bons et excellents : 11/14 ; moyens : 1/14 ; mauvais : 2/14 Majoration postopératoire des lésions arthrosiques : 3/14 Destruction cystique de la grosse tubérosité humérale au site d'insertion de l'implant avec bons résultats : 2/14

Tableau 10 (suite). Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec implant synthétique

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Audenaert et al., 2006 (98)	Décompression sous-acromiale ; Réparation conventionnelle de la coiffe par simple suture tentée chez tous les patients ; Décision de recours à un implant décidé par le même chirurgien pour tous les patients ; Interposition d'un implant synthétique de mersilène (8 couches – épaisseur totale : 2 mm) fixé à la grosse tubérosité par 2 ancras Statak Fermeture complète de la brèche dans tous les cas Suture sans tension coude au corps	Belgique Série de cas prospective Patients opérés entre 1996 et 2002 Nombre de patients opérés sur la période : non décrit Critères d'inclusion : rupture de coiffe massive à l'échographie d'au moins 2 tendons mesurant plus de 4 cm, et jugée irréparable par simple suture ; impossibilité de fixer le tendon à la grosse tubérosité par simple suture avec le bras à moins de 30° d'abduction ; pas d'antécédent de chirurgie de réparation de la coiffe des rotateurs ; Nombre de patients inclus : 41 Âge moyen : 67 ans (extr : 51 – 80) DEAI moyenne : 11,5 mois (3 mois à 4,5 ans) Score de Constant préopératoire global : 25,7 qui se répartit en : - douleur préopératoire : 1,3 points - activités de la vie quotidienne : 9,8 points - mobilité active : 14,5 points Élévation antérieure : 69,2° Abduction : 68° Rotation externe : 32° Rotation interne : 3,4° - force : 0	Localisation : - SE et IE : 32/41 - SE et subS : 1/41 - SE et IE et subS : 8/41 Tendon du CLBB : - rupture complète : 10/41 - rupture partielle : 4/41 Hauteur sous-acromiale moyenne : 7,7 mm (extr : 6,2 – 11,3)	Score de Constant (44) (cotation réalisée par 2 personnes) Échographie : épaisseur du mersilène ; état de la suture ; état du tendon de la longue portion du biceps brachial ; signe de synovite	Suivi moyen : 43 mois (extr : 24 – 86) Perdus de vue : 2/41 Score de Constant absolu postopératoire global : 72,1 ($p < 0,001$) qui se répartit en : - douleur postopératoire : 13,1 points ($p < 0,001$) - activités de la vie quotidienne : 17,9 points ($p < 0,05$) - mobilité active : 32,7 points ($p < 0,001$) Élévation antérieure : 136° ($p < 0,001$) Abduction : 134° ($p < 0,001$) Rotation externe : 38° ($p < 0,05$) Rotation interne : 7,5° ($p < 0,001$) - force : 7,9 ($p < 0,001$) Hauteur sous-acromiale moyenne : 8,6 mm (extr : 6,7 – 12,8) Résultats de l'échographie : - épaisseur moyenne du mersilène : 3,03 mm (extr : 2,4 – 4,1) ; - pas de signe de synovite réactive ; - rupture partielle des couches superficielles du mersilène : 1/41 ; - rupture secondaire à la jonction mersilène – tendon du SE : 3/39

Tableau 10 (suite). Résultats de la réparation à ciel ouvert des ruptures transfixiantes avec implant synthétique

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Hirooka et al., 2002 (131)	Arthroscopie préopératoire pour déterminer le type de lésion Acromioplastie antérieure chez tous les patients Dans les cas où persiste une brèche entre la coiffe et la grosse tubérosité le bras à 45° d'abduction, interposition d'une double couche de Gore-Tex (épaisseur totale : 4 mm) Taille des implants définie par sa dimension dans le sens antéropostérieur : - ≤ 2 cm : 12 épaules - > 2 cm : 16 épaules	Japon Série de cas rétrospective Période d'étude : non décrite Nombre de patients opérés pendant la période : 116 (125 épaules) Nombre de patients inclus : 27 (28 épaules) Âge moyen : 62 ans (44 – 75) DEAI moyenne : 8 mois (extr : 2 mois à 5 ans) Score JOA global moyen préopératoire : 58 points Douleur : 9,1 points Fonction : 13,0 points Mobilité : 20,5 points Force en abduction : non mesurable en préopératoire en raison de l'incapacité de nombreux patients à garder l'épaule en abduction à 90°	Taille de la rupture définie par la mesure de la longueur de la brèche dans le sens antéro-postérieur avant débridement : - < 1 cm : 6 partielles ou transfixiantes ; - 1 à 3 cm : 6 - 3 à 5 cm : 9 transfixiantes - > 5 cm : 7 massives Localisation : - SE : 19 épaules - 2 ou 3 tendons : 9 épaules	Score JOA Évaluation de la force en abduction à 90° d'abduction (selon la méthode de Constant) Proportion de rupture secondaire	Suivi moyen : 44 mois (extr : 24 – 72 mois) Score JOA global moyen postopératoire : 86 points ($p < 0,0001$) Douleur : 27,7 points ($p < 0,0001$) Fonction : 16,9 points ($p < 0,0001$) Mobilité : 25,2 points ($p < 0,0001$) Force moyenne en abduction à 90° : 3,5 kg Rupture secondaire ayant nécessité une reprise chirurgicale : 3/28

DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; JOA : *Japanese Orthopedic Association* ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; extr : extrêmes.

Tableau 11. Résultats de la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes (*mini-open*)

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Posada et al., 2000 (132)	<p>Sous arthroscopie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - décompression sous-acromiale : 60/60 - acromioplastie : 60/60 - éventuelle résection du ligament acromio-coracoïdien <p>Incision du deltoïde au maximum de 5 cm</p> <p>Sutures transosseuses</p>	<p>États-Unis</p> <p>Série de cas rétrospective</p> <p>Nombre de patients opérés : non décrit</p> <p>Nombre de patients inclus : 60</p> <p>Âge moyen : 57,3 (extr : 23 – 68)</p> <p>Déclarés en accident du travail : 14/60</p> <p>Antécédent de chirurgie de l'épaule : réparation (3 patients), décompression sous-acromiale (5 patients)</p> <p>Score UCLA préopératoire global moyen : non décrit</p> <ul style="list-style-type: none"> - sous-score douleur, moyenne : 2,9 - sous-score fonction, moyenne : 3,3 - sous-score élévation antérieure, moyenne : 3,3 (98°) - sous-score force, moyenne : 3,0 	<p>Taille de la rupture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - < 1 cm : 7/60 ; - 1 – 3 cm : 16/60 ; - 3 – 5 cm : 19/60 ; - > 5 cm : 18/60 	<p>Score UCLA</p> <p>Cotation des résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> - excellents : score UCLA : 34-35 points ; - bons : 28 à 33 ; - moyens : 21 à 27 ; - mauvais : ≤ 20 	<p>Suivi moyen : 73 mois (extr : 24 – 104)</p> <p>Score UCLA postopératoire global moyen : non décrit</p> <ul style="list-style-type: none"> - sous-score douleur, moyenne : 8,8 - sous-score fonction, moyenne : 8,5 - sous-score élévation antérieure, moyenne : 4,7 (142°) - sous-score force, moyenne : 4,4 - sous-score satisfaction, moyenne : 93 % <p>Rupture secondaire : 5/60 ; raideur prolongée : 2/60 ; rupture du tendon du CLBB : 1/60</p> <p>Cotation des résultats : excellents : 26/60 ; bons : 22/60 ; moyens : 8/60 ; mauvais : 4/60</p> <p>Résultats satisfaisants : 48/60 (80 %)</p>

Tableau 11 (suite). Résultats de la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes (*mini-open*)

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Shinners et al., 2002 (133)	Sous arthroscopie : - décompression sous-acromiale par arthroscopie : 100 % - excision de l'extrémité distale de la clavicule : 17/41 (41 %) Réparation de la coiffe réalisée à partir d'une incision latérale de 4 à 6 cm Sutures transosseuses	États-Unis Série de patients rétrospective Patients opérés entre 1990 et 1994 Nombre de patients opérés d'une rupture transfixiante de la CDR : 67 (69 épaules) Critères d'inclusion : réparation assistée par arthroscopie Nombre de patients inclus : 63 Nombre de perdus de vue : 22 Nombre de patients analysés : 41 Âge moyen : 51 ans (extr : 31 – 72) Patients déclarés en accident du travail : 11/41 (27 %) En préopératoire : - sous-score douleur, moyenne : 2 - sous-score fonction, moyenne : 2,7 - mobilité, moyenne : 151° - sous-score force, moyenne : 3,9	Taille de la rupture : - < 1 cm : 8/41 (20 %) ; - 1 – 3 cm : 28/41 (68 %) ; - > 3 cm : 5/41 (12 %) rupture partielle du tendon du CLBB : 8/41 (20 %) rupture totale du tendon du CLBB : 4/41 (10 %) SLAP lésions type I : 11/41 ; SLAP lésions type II : 1/41 ; SLAP lésions type III : 2/41	Score UCLA (douleur, fonction, mobilité et force) (degré de douleur et fonction préopératoires obtenues par questionnaire envoyé au patient un mois avant la visite de suivi ; valeurs postopératoires obtenues avec le même questionnaire lors de la visite de suivi ; données de mobilité et force issues du dossier médical)	Suivi moyen : 36 mois (extr : 22 – 63 mois) En postopératoire : - sous-score douleur, moyenne : 8,6 ($p < 0,0001$) - sous-score fonction, moyenne : 9 ($p < 0,0001$) - mobilité, moyenne : 173° ($p < 0,002$) - sous-score force, moyenne : 4,8 ($p < 0,0001$) Satisfait et mieux : 41/41 Résultats excellents : 20/41 (49 %) ; bons : 18/41 (44 %) ; moyens : 3/41 (7 %) Patients déclarés en accident du travail : - score UCLA : 29,4 vs 33,4 non déclarés en accident du travail ($p < 0,0001$) ; - résultats excellents : 9 % vs 63 % non déclarés en accident du travail ; - reprise du travail avec adaptation (restrictions) : 8/11 ; changement de travail : 3/11 Durée moyenne de l'intervention : 182 minutes Durée moyenne d'hospitalisation : 2 jours Complications : pas d'infection ni de complications neurologiques
		Associations observées : Patients déclarés en accident du travail : - score UCLA 29,4 vs 33,4 non déclarés en accident du travail ($p < 0,0001$) ; - résultats excellents : 9 % vs 63 % non déclarés en accident du travail ($p < 0,02$)			

Tableau 11 (suite). Résultats de la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes (*mini-open*)

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Baysal et al., 2005 (97)	Décompression sous-acromiale par arthroscopie Mini-incision pour voie d'abord deltoïdienne (taille de l'incision non décrite) Suture tendon-os par suture transosseuse Geste sur le tendon du CLBB : - débridement : 8 - ténodèse : 1 Geste sur les lésions SLAP : - débridement : 18 - réparation : 2	Canada Étude prospective Période d'inclusion : 1997 – 2000 Critères d'inclusion : patients volontaires ayant une RTF symptomatique de la CDR confirmée par IRM (n = 69), par arthrographie (n = 10) ou lors de l'intervention (n = 5) Critères d'exclusion : antécédents de chirurgie de l'épaule ; rupture partielle ; atteinte du subscapulaire ; lésions de Bankart ; arthrose gléno-humérale sévère Nombre de patients inclus : 84 Âge moyen : 53 (et : 9,9) Nombre de patients en activité professionnelle : 68 DEAI (rapportée par 59 patients) : ≤ 6 mois : 24 (41 %) ; 6 mois – 1 an : 17 (29 %) ; ≥ 1 an : 18 (31 %) Mobilité de l'épaule : - élévation antérieure moyenne : 128° (et : 30) - rotation externe moyenne : 48° (et : 16) Score ASES préopératoire moyen : 53 (et : 22) Score WORC préopératoire moyen : 43 (et : 20)	Taille de la rupture, selon les critères de l'ASES (décrit pour 81 patients) : - petite < 10 mm (à la fois pour longueur de la base de la rupture dans le sens antéropostérieur et pour la rétraction tendineuse) : 26 - moyenne de 10 à 30 mm (pour la base ou la rétraction) : 36 - large/massive > 30 mm (pour la base ou la rétraction) : 19 Localisation : - SE : 50/84 (60 %) - SE et petit rond/IE : 34/84 (40 %) Lésions isolées de la CDR : 49/84 (58 %) Lésions tendon CLBB : 20/84 (24 %) SLAP lésions : 20/84 (24 %) Arthrose gléno-humérale : 21/84 (25 %)	Résultat clinique à 6 mois, 1 an (évalué par un observateur indépendant) en termes de - mobilité de l'épaule ; - résultat fonctionnel et qualité de vie liée à l'état de santé (ASES, WORC) ; - évaluation subjective : satisfaction par rapport aux résultats de l'intervention (échelle de Lickert en 4 points) ; - proportion de patients qui ont repris le travail 1 an après l'intervention Autoévaluation de la qualité de vie liée à l'état de santé (ASES, WORC, satisfaction) une fois par an pendant 5 ans après l'intervention par questionnaire par courrier	Résultats à 1 an : perdus de vue : - pour l'évaluation de la mobilité : 24/84 (29 %) - pour l'évaluation de la qualité de vie : 8/84 (10 %) Mobilité de l'épaule : - élévation antérieure moyenne : 145° (et : 14) (p < 0,001) - rotation externe moyenne : 49° (et : 18) (p = 0,03) Score ASES postopératoire moyen : 91 (et : 12) (p < 0,001) Score WORC postopératoire moyen : 87 (et : 14) (p < 0,001) Satisfaction des patients (69 répondants/84) : 66 très satisfaits ou satisfaits, 2 quelque peu satisfaits, 1 déçu des résultats Reprise du travail : - retour à son activité antérieure : 53 (78 %) - modification de son niveau d'activité : 13 (19 %) - changement de travail ou retraite à cause de l'état de son épaule : 2 (3 %) Résultats à long terme : perdus de vue : 26/84 (31 %) suivi médian : 5 ans (extr : 2 – 5) pas de différence significative pour les scores ASES et WORC avec les résultats à 1 an

Tableau 11 (suite). Résultats de la réparation assistée par arthroscopie des ruptures transfixiantes (*mini-open*)

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Perdus de vue Résultats
Zandi et al., 2006 (111)	Décompression sous-acromiale par arthroscopie Mini-incision pour voie d'abord deltoïdienne (taille de l'incision non décrite) Suture tendon-os par suture transosseuse	Australie Série de patients consécutifs Patients opérés entre 1993 et 1996 Nombre de patients inclus en 1997 : 79 Nombre de patients revus en 2002 : 74 (3 décès et 2 perdus de vue) DEAI < 6 mois : 31 patients (42 %) DEAI > 6 mois : 43 patients (58 %) Âge moyen – hommes : 56 ans (extr : 22 – 78) Âge moyen – femmes : 58 ans (extr : 30 – 75) Nombre de patients déclarés en accident du travail : 23 (âge médian : 51 ans) (14 travailleurs manuels, 9 travailleurs sédentaires)	Taille de la lésion : - < 1 cm : 25 (34 %) ; - 1 à 3 cm : 38 (51 %) ; - 3 à 5 cm : 11 (15 %)	Score UCLA modifié pour être rempli par le patient (score subjectif) Cotation des résultats : - excellents : 34 – 35 ; - bons : 28 – 33 ; - moyens : 21 – 27 ; - mauvais : ≤ 20	1 ^{er} suivi, en 1997 : moyenne : 23 mois (extr : 6 – 57) 2 ^e suivi, en 2002 : moyenne : 83 mois (extr : 66 – 117) amélioration globale significative de la fonction ($p = 0,026$) pas de modification significative des autres sous-scores (douleur, mobilité, force et satisfaction globale) Fonction de l'épaule, moyenne : à 2 ans : 29,8 <i>versus</i> à 7 ans : 31,2 ($p = 0,004$) Cotation des résultats : - bons et excellents résultats : à 2 ans : 74 % <i>versus</i> à 7 ans : 84 % - mauvais résultats : à 2 ans : 6 patients (8 %) <i>versus</i> à 7 ans : 5 patients (7 %) (1 travailleur manuel et 4 lésions traumatiques postopératoires de l'épaule opérée) Dans le groupe des 23 patients déclarés en accident du travail : amélioration significative de la force ($p = 0,009$)
Associations observées : - Comparaison des travailleurs sédentaires (n = 9) et des travailleurs manuels (n = 14) pour les bons et excellents résultats : à 2 ans : 78 % travailleurs sédentaires <i>versus</i> 36 % travailleurs manuels ($p = 0,03$) ; à 7 ans : 78 % travailleurs sédentaires <i>versus</i> 58 % travailleurs manuels (non significatif) ; - Comparaison des patients déclarés en accident du travail/non déclarés pour les bons et excellents résultats : à 2 ans : 52 % patients déclarés <i>versus</i> 84 % patients non déclarés ($p = 0,004$) ; à 7 ans : 65 % patients déclarés <i>versus</i> 90 % patients non déclarés ($p = 0,03$)					

DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; CDR : coiffe des rotateurs ; SLAP : *Superior Labrum Anterior and Posterior* ; ASES : *American Shoulder and Elbow Surgeons* ; et : écart-type ; RTF : rupture transfixiante ; WORC : *Western Ontario Rotator Cuff* ; extr : extrêmes.

Tableau 12. Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Burkhart et al., 2001 (134)	Rupture en croissant : suture tendon-os par ancre : 34/59 Rupture en U : suture tendon-tendon seule : 15/59 ou associée à suture tendon-os par ancras : 10/59	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1993 et 1997 Nombre de patients opérés : 62 Nombre de patients inclus : 59 (perdus de vue : 2 ; décédés : 1) Score UCLA préopératoire moyen : - ruptures < 1 cm : score global : 10,7 (sous-score douleur : 2,3 ; sous-score fonction : 3,3 ; sous-score force : 3,7 ; élévation antérieure moyenne : 146°) - ruptures 1 – 3 cm : score global : 14,2 (sous-score douleur : 3,5 ; sous-score fonction : 3,9 ; sous-score force : 3,6 ; élévation antérieure moyenne : 132°) - ruptures 3 - 5 cm : score global : 16,3 (sous-score douleur : 4 ; sous-score fonction : 3,9 ; élévation antérieure moyenne : 140°) - ruptures > 5 cm : score global : 14 (sous-score douleur : 2,9 ; sous-score fonction : 3,5 ; sous-score force : 4 ; élévation antérieure moyenne : 90°)	Taille de la rupture dans son plus grand diamètre : - 1 cm : 3/59 (5 %) ; - 1 – 3 cm : 31 (53 %) ; - 3 – 5 cm : 12 (20 %) ; - > 5 cm : 13 (22 %)	Score UCLA modifié (on évalue la force en rotation externe à la place de la force en élévation antérieure)	Suivi moyen : 3,5 ans (extr : 2 – 5) Score UCLA postopératoire moyen selon la taille de la rupture : - ruptures < 1 cm : score global : 33,3 ($p < 0,0001$) (sous-score douleur : 8,7 ($p < 0,0001$) ; sous-score fonction : 9,3 ($p < 0,0001$) ; sous-score force : 5 ($p < 0,0001$) ; élévation antérieure moyenne : 155°) - ruptures 1 – 3 cm : score global : 30,8 ($p < 0,0001$) (sous-score douleur : 8,5 ($p < 0,0001$) ; sous-score fonction : 9,5 ($p < 0,0001$) ; sous-score force : 4,6 ($p < 0,0001$) ; élévation antérieure moyenne : 141° ($p < 0,0001$)) - ruptures 3 - 5 cm : score global : 32 ($p < 0,0001$) (sous-score douleur : 8,7 ($p < 0,0001$) ; sous-score fonction : 8,8 ($p < 0,0001$) ; élévation antérieure moyenne : 146°) - ruptures > 5 cm : score global : 29,9 ($p < 0,0001$) (sous-score douleur : 7,9 ($p < 0,0001$) ; sous-score fonction : 8,2 ($p < 0,0001$) ; sous-score force : 4,6 ($p < 0,0001$) ; élévation antérieure moyenne : 132° ($p < 0,0001$)) Reprise du travail ou des activités habituelles : - ruptures < 1 cm : 3,7 mois ; ruptures 1 – 3 cm : 4,1 mois ; ruptures 3 – 5 cm : 3,8 mois ; ruptures > 5 cm : 4,2 mois Cotation des résultats (score UCLA) : excellents : 24/59 (41 %) ; bons : 32/59 (54 %) ; moyens : 3/59 (5 %)

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Wilson et al., 2002 (136)	<ul style="list-style-type: none"> • Groupe I : fixation de la coiffe par agrafes : 35/100 patients <ul style="list-style-type: none"> - 1 agrafe : 12 patients ; - 2 agrafes : 21 patients ; - 3 agrafes : 2 patients Agrafes enlevées à 3 mois en raison des mises en garde dans la littérature sur les effets indésirables des agrafes quand elles sont utilisées comme système de fixation pour la chirurgie de l'épaule Décompression sous-acromiale par arthroscopie : 26/35 (74 %), résection distale de la clavicule : 0/35 • Groupe II : réparation avec sutures et ancrés : 65/100 patients <ul style="list-style-type: none"> - 1 ancre : 23 patients ; - 2 ancrés : 27 patients ; - 3 ancrés : 7 patients ; - 4 ancrés : 4 patients et suture bord à bord pour 4 patients Décompression sous-acromiale par arthroscopie : 65/65 (100 %), résection distale de la clavicule : 58/65 (89 %) 	<p>États-Unis Deux séries de cas rétrospectives (pas de comparaison) Patients opérés entre 1986 et 1994 Nombre de patients opérés sur la période : non décrit Critères d'inclusion : rupture transfixiante de la CDR confirmée lors de la chirurgie Critères d'exclusion : ruptures partielles, ruptures transfixiantes > 5 cm</p> <p>Groupe I : 35 patients Âge moyen : 49 ans (extr : 20 – 69) DEAI moyenne : 48 semaines (1 – 312) Score UCLA préopératoire moyen : 18,6 - douleur préopératoire moyenne : 5,5 - fonction moyenne : 5,7 - mobilité moyenne : 3,8 - force moyenne : 3,5</p> <p>Groupe II : 65 patients Âge moyen : 52 ans (extr : 32 – 70) DEAI moyenne : 46 semaines (2 – 312) Score UCLA préopératoire moyen : 21,1 - douleur préopératoire moyenne : 6,8 - fonction moyenne : 6,0 - mobilité moyenne : 4,2 - force moyenne : 3,9</p>	<p>Taille de la rupture : Groupe I : taille moyenne : 3 cm (extr : 1 – 5) - < 2 cm : 14/35 (34 %) - 2 – 4 cm : 15/35 (49 %) - > 4 cm : 6/35 (17 %)</p> <p>Groupe II : taille moyenne : 3,5 cm (extr : 1 – 5) - < 2 cm : 30/65 (46 %) - 2 – 4 cm : 32/65 (49 %) - > 4 cm : 3/65 (5 %)</p>	<p>Groupe I : - évaluation de la réparation par arthroscopie lors de l'exérèse des agrafes. Cicatrisation cotée sur une échelle de cotation visuelle - Score UCLA utilisé pour coter la récupération fonctionnelle, la douleur et la satisfaction des patients lors de l'exérèse des agrafes, en préopératoire, à 2 ans et par questionnaire et entretien téléphonique les années suivantes</p> <p>Groupe II : score UCLA utilisé en préopératoire et au moins 2 ans après la chirurgie</p>	<p>Suivi moyen : 5 ans (extr : 2 – 14)</p> <p>Groupe I : suivi 8 ans (extr : 3 – 14) Cicatrisation lors de l'exérèse des agrafes : 33/35 ; 2 refus : - cicatrisation complète : 22/33 (67 %) ; - nécrose localisée sous la tête de l'agrafe : 2/33 (6 %) ; - nécrose moyenne (halo 1 à 2 mm autour de l'agrafe) avec cicatrisation partielle : 6/33 (18 %) ; - tendon non cicatrisé : 3/33 (9 %) Score UCLA postopératoire moyen : 31,5 (extr : 14 – 35) - douleur postopératoire moyenne : 9 (extr : 6 – 10) - fonction moyenne : 9 (extr : 6 – 10) - élévation antérieure moyenne : 4,6 (extr : 3 – 5) - force moyenne : 4,6 (extr : 3 – 5) Excellents et bons résultats : 29/35 (83 %) ; moyens ou mauvais : 4/35 (17 %) Proportion de patients satisfaits de leur état postopératoire : 86 %</p> <p>Groupe II : suivi 4 ans (extr : 2 – 7) Score UCLA postopératoire moyen : 32,5 (extr : 16 – 35) - douleur postopératoire moyenne : 9,1 (extr : 4 – 10) - fonction moyenne : 9,2 (extr : 6 – 10) - élévation antérieure moyenne : 4,7 (extr : 2 – 5) - force moyenne : 4,6 (extr : 2 – 5) Excellents et bons résultats : 59/65 (90 %) ; moyens ou mauvais : 6/65 (9 %) Proportion de patients satisfaits de leur état postopératoire : 90 %</p>

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Murray et al., 2002 (135)	Décompression sous-acromiale avec acromioplastie antérieure : 48/48 Coplanning de l'articulation acromio-claviculaire : 38/48 (79 %) Ténodèse CLBB : 6/48 (12 %) Réparation par suture tendon-os par ancrés	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1992 et 1996 Nombre de patients opérés : 256 Critères d'inclusion : rupture transfixiante de la coiffe des rotateurs > 1 cm ; réparation complète entièrement sous arthroscopie ; suivis au moins 2 ans Critères d'exclusion : arthrose visible en arthroscopie (perte de cartilage > 1 cm ² ; instabilité gléno-humérale ; antécédents de fracture gléno-humérale intra-articulaire Nombre de patients inclus : 50 (53 épaules) (perdus de vue : 4 ; décédés : 1) Nombre de patients analysés : 45 (48 épaules) Age moyen : 58 ans (38 – 80) Activité sportive : 33/45 (73 %) Activité professionnelle : 36/45 (80 %) DEAI moyenne : 11 mois (extr : 0 – 60) Index score ASES préopératoire moyen : 42,2 (et : 14,1) Sous-score douleur : 18,1 (et : 8,4) ; Sous-score fonction : 24,1 (et : 7,8) Score UCLA préopératoire moyen : 17,2 (et : 2,8) Sous-score douleur : 3,4 (et : 1,6) ; Sous-score fonction : 5,4 (et : 1,3) ; Sous-score mobilité : 4,7 (et : 0,9) ; Sous-score force : 3,8 (et : 0,7) Élévation antérieure active : 157°(et : 34) ; Abduction active : 151°(et : 41) ; Rotation interne active : 72°(et : 14) ; Rotation externe active : 80°(19)	Taille moyenne de la rupture déterminée sous arthroscopie : 2,4 cm (extr : 2 – 4) Localisation : SE : 31/48 (65 %) SE et IE : 17/48 (35 %) Arthrose articulation acromio-humérale : 39/48 (81 %)	Index score ASES Score UCLA cotation des résultats (score UCLA)	Suivi moyen : 39 mois (extr : 24 – 66) Suivi clinique : 42/45 Questionnaires ASES et UCLA remplis par 45/45 Score ASES postopératoire moyen : 94,9 (et : 12,1) ($p < 0,001$) Sous-score douleur : 47,5 (et : 6,7) ($p < 0,001$) ; Sous-score fonction : 47,4 (et : 6,2) ($p < 0,001$) Score UCLA postopératoire moyen : 33,7 (et : 3) ($p < 0,001$) Sous-score douleur : 9,3 (et : 1,4) ($p < 0,001$) ; Sous-score fonction : 9,5 (et : 1,1) ($p < 0,001$) ; Sous-score mobilité : 5,1 (et : 0,7) ($p = 0,026$) ; Sous-score force : 4,9 (et : 0,4) ($p < 0,001$) ; Sous-score satisfaction : 4,9 (et : 0,4) ($p < 0,001$) Élévation antérieure active : 170°(et : 9) Abduction active : 170°(et : 11) Rotation interne active : 75°(et : 10) Rotation externe active : 86°(et : 9) Cotation des résultats (score UCLA) : excellents : 35/48 (73 %) ; bons : 11/48 (23 %) ; moyens : 2/48 (4 %) ; Patients satisfaits du résultat : 47/48 Complications : capsulite adhésive (1 patient)

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Jones et Savoie, 2003 (137)	Décompression sous-acromiale suivie d'une excision de l'extrémité distale de la clavicule Réparation par suture tendon-tendon et tendon-os par ancras : 47/50 Réparation par suture tendon-tendon : 3/50	États-Unis Série de cas rétrospective Période d'étude non décrite Critères d'inclusion : patients ayant une rupture grande ou massive réparée entièrement sous arthroscopie Nombre de patients inclus : 60 Perdus de vue : 10 Nombre de patients analysés : 50 Âge moyen : 61 ans (41 – 76) DEAI moyenne : 10 mois (1 – 60) Score UCLA préopératoire moyen : 15,3 (5 – 24) Sous-score douleur : 4,2 ; sous-score fonction : 5,2 ; sous-score élévation antérieure : 2,8 ; sous-score force : 2,8 ; élévation active antérieure moyenne : 81° (45 – 140)	Taille de la rupture : 3 à 5 cm dans 2 plans ou plus	Score UCLA modifié Satisfaction évaluée en demandant au patient s'il est satisfait du résultat	Suivi moyen : 32 mois (extr : 12 – 63) Durée de l'intervention : 90 minutes (extr : 70 – 110) Résultats bons ou excellents : 44 (88 %) Score UCLA postopératoire moyen : 32,4 ($p < 0,0001$) Sous-score douleur : 8,6 ($p < 0,0001$) ; Sous-score fonction : 9,2 ($p < 0,0001$) ; Sous-score élévation antérieure : 4,8 ($p < 0,0001$) ; Élévation antérieure moyenne : 170° ; Sous-score force : 4,9 ($p < 0,0001$) Satisfaction : 49/50 (98 %)

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Wolf et al., 2004 (138)	Décompression sous-acromiale par arthroscopie : 96/96 Suture latéro-latérale ou fixation tendon-os par ancre ou les deux En moyenne, - 4 points de suture (extr : 1 – 8) - 1,2 ancre (extr : 0 – 4) utilisée par intervention Autres gestes sur l'épaule (réalisés sous arthroscopie) : - procédure de Mumford (9 patients) - réparation de SLAP lésion (1 patient) - débridement de SLAP lésion (2 patients) - débridement du tendon du CLBB rompu (1 patient) - plicature capsulaire (1 patient) - procédure de Bristow (1 patient) - excision d'un os <i>acromiale</i> (2 patients)	États-Unis Patients opérés entre 1990 et 1996 Nombre de patient opérés : 104 (105 épaules) Nombre de patients perdus de vue : 9 Nombre de patients revus : 95 (96 épaules) Âge moyen : 58 ans (31 – 80) Antécédents de réparation de la coiffe des rotateurs : 3 patients Score UCLA global et sous-scores préopératoires moyens non décrits	Rupture transfixiante de la coiffe des rotateurs Localisation et taille de la rupture non décrites	Évaluation de l'état clinique par le chirurgien qui a réalisé l'intervention Entretien téléphonique par un évaluateur différent Critère majeur : score UCLA modifié	Suivi moyen : 75 mois (48 – 122) Résultats excellents : 51/96 (53 %) ; bons : 39/96 (41 %) ; moyens : 2/96 (2 %) ; mauvais : 4/96 (4 %) Score UCLA postopératoire moyen : 32 - douleur postopératoire moyenne : 8,8/10 (extr : 2 – 10) - fonction moyenne : 9,3/10 (extr : 1 – 10) - élévation antérieure moyenne : 4,9 (extr : 1 – 5) - force moyenne : 4,6 (extr : 2 – 5) Autoévaluation subjective du résultat : 91/95 patients satisfaits (96 %)
Tauro, 2004 (93)	Acromioplastie Préservation du ligament acromio-coracoïdien dans tous les cas Suture tendon-os par ancre : 43/43 ; Suture tendon-tendon : 13/43 (30 %) ; Réparation complète : 14/43 (33 %) ; partielle : 29/43 (67 %)	États-Unis Série de cas consécutifs prospective Nombre de patients inclus : 42 (43 épaules) Âge moyen : 70 ans (extr : 46 – 86) DEAI moyenne : 12 mois (extr : 2 – 60) Nombre de patients analysés : 41 (42 épaules) (1 patient décédé) Score UCLA préopératoire moyen : 17,4 (extr : 9 – 26)	Localisation : - SE : 12/43 (28 %) - SE et IE : 31/43 (72 %) Taille : Dimension antéropostérieure moyenne : 3,4 cm (extr : 2,5 – 5) Dimension médio-latérale moyenne : 3,1 cm (extr : 2,5 – 5)	Score UCLA modifié (score maximum 45 points) (force en abduction à la place de la force en rotation externe) Cotation des résultats : - excellents : 41 – 45 points ; - bons : 36 – 40 ; - moyens : 30 – 35 ; - mauvais : < 30	Suivi moyen : 32 mois (extr : 24 – 48) Score UCLA postopératoire moyen : 36,4 (extr : 20 – 45) ($p < 0,0001$) Résultats excellents : 21/42 (50 %) ; bons (14 %) ; moyens : 11/42 (26 %) ; mauvais : 4/42 (10 %) Patients satisfaits du résultat : 40/42 (95 %) Complications : infection profonde (1 patient) ; désancrage (1 patient)

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
McBirnie et al., 2005 (59)	Par arthroscopie : Acromioplastie Résection éventuelle de l'extrémité distale de la clavicule Suture tendon-os par tack résorbable : un tack par cm de coiffe rompue 2 tacks résorbables ont été utilisés par réparation de coiffe dans 57 % des cas. SLAP lésion type I : 33/53 SLAP lésion type II : 11/53 Ténodèse du CLBB : 1/53 fixation du tendon du biceps avec 2 tacks.	États-Unis Série de cas rétrospective Nombre de patients opérés : 53 Critères d'inclusion : rupture transfixiante de la CDR mobilisable Critères d'exclusion : rupture massive irréparable Nombre de patients inclus : 53 Âge moyen : 51 ans (extr : 23 – 74) Déclarés en accident du travail : 11/53 Score ASES préopératoire global moyen : 32,7 Moyenne du sous-score douleur : 6,9 Moyenne du sous-score fonction : 10,7 Score de Constant préopératoire non décrit	Taille moyenne de la rupture : 2,5 cm (extr : 1 – 5) - < 3 cm : 38/53 ; - 3 – 5 cm : 10/53 ; - > 5 cm : 5/53	Score ASES <i>Short Form 36 Health Survey</i> (SF-36) Score de Constant (44)	Suivi moyen : 29 mois (extr : 24 – 60) Score ASES postopératoire global moyen : 84,6 ($p < 0,001$) Moyenne du sous-score douleur : 1,3 ($p < 0,001$) Moyenne du sous-score fonction : 24,8 ($p < 0,001$) Amélioration significative de tous les sous-scores du SF-36 ($p < 0,001$) sauf du sous-score état général inchangé Score de Constant postopératoire global moyen : 87 Sous-score douleur : 11,6/15 ; Sous-score fonction : 16,7/20 ; Sous-score élévation : 9,8/10 ; Sous-score force : 20,8/25 Complications : infection superficielle (1 patient) ; dystrophie sympathique réflexe (1 patient)

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Rebuzzi et al., 2005 (139)	Débridement de la surface sous-acromiale Rupture en croissant : 22/54 fixation tendon-os par ancre métallique ou résorbable Utilisation d'une ancre par cm de coiffe rompue Rupture en U : - suture latéro-latérale : 18/54 - suture latéro-latérale et fixation tendon-os par 2 ancras : 14/54 (une ancre placée de chaque côté de la rupture) Acromioplastie avec résection du ligament acromio-coracoïdien : 24/54 Geste sur le tendon du CLBB : 7/54	Italie Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1999 et 2001 Nombre de patients opérés : 64 Nombre de patients revus : 54 Âge moyen : 68 ans (61 – 78) Score UCLA préopératoire moyen : 10,4 points (et : 3,2) - douleur moyenne : 3 (et : 1,1) - fonction moyenne : 2,4 (et : 1,0) - mobilité moyenne : 2,6 (et : 0,6) - force moyenne : 2,4 (et : 0,5)	Taille de la rupture : - < 1 cm : 6 ; - 1 – 3 cm : 18 ; - 3 – 5 cm : 14 ; - > 5 cm : 16 Localisation de la rupture : - SE : 24 ; - SE et IE : 16 ; - SE et IE et intervalle des rotateurs : 14 Etat du tendon du CLBB : inflammatoire : 14	Score UCLA Cotation des résultats : - excellents : 34 – 35 - bons : 28 – 33 - moyens : 21 – 27 - mauvais : 0 – 20	Suivi moyen : 27 mois (suivi minimum : 2 ans) Score UCLA postopératoire moyen : 30,5 points (et : 4,6) ($p < 0,0001$) - douleur moyenne : 8,1 (et : 1,1) ($p < 0,0001$) ; - fonction moyenne : 8,8 (et : 1,1) ($p < 0,0001$) ; - mobilité moyenne : 4,6 (et : 0,6) ($p < 0,0001$) ; - force moyenne : 4,4 (et : 0,5) ($p < 0,0001$) Résultats excellents : 16/54 (30 %) ; bons : 28/54 (52 %) ; moyens : 10/54 (18,5 %)

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Flurin et al., 2005 (101)	Réparation des tendons de la coiffe avec des ancres résorbables : 33 % ; métalliques : 62 % ; mixtes : 5 % Geste sur le tendon du CLBB : - ténotomie : 25 % ; - ténodèse : 26 % Acromioplastie : 93 % Resurfaçage de l'acromion : 6 % Résection de l'extrémité inférieure de l'acromio-claviculaire : 9 %	France Étude rétrospective multicentrique (9 centres) Patients opérés entre juin 2001 et janvier 2003 Nombre de patients opérés sur la période : non décrit Critères d'inclusion : - rupture transfixiante des SE et IE - réparation entièrement sous arthroscopie quelle que soit la technique et les implants utilisés - recul minimum 1 an Critères d'exclusion : - ruptures étendues en avant au subS et en arrière au petit rond et les ruptures partielles ; - raideurs, instabilité, omarthrose Nombre de patients revus : 576 Âge moyen : 58 ans (et : 9) Activité professionnelle : 79 % Travailleurs manuels : 60 % Déclarés en accident du travail : 17 % DEAI moyenne : 21 mois Élévation antérieure active moyenne : 158° Score de Constant préopératoire global moyen : 46 points (et : 13) qui se répartit en : - douleur : 3,5 (et : 3) ; - activité : 9 (et : 3) ; - mobilité : 28 (et : 8) ; - force : 6 (et : 4)	Hauteur de l'espace sous-acromial : - > 8 mm : 85 % ; - < 5 mm : 1 % Localisation de la rupture : - SE : 69 % - SE et 1/3 supérieur IE : 23,5 % - SE et IE : 7,5 % - clivage SE : 31 %, IE : 26 % Rétraction du SE : - distale : 42 % ; - intermédiaire : 44 % ; - rétractée : 14 % Réduction difficile : 23 % Aspect découvert du tendon du CLBB : 44 % Dégénérescence graisseuse SE : stade 0 : 60 % ; stade 1 : 27 % ; stade 2 : 11 % ; stade 3 : 2 % Dégénérescence graisseuse IE : stade 0 : 63 % ; stade 1 : 27 % ; stade 2 : 8 % ; stade 3 : 2 %	Niveau subjectif de récupération noté sur une échelle de 0 à 10 Score de Constant (44) Évaluation de la cicatrisation par arthroscanner ou arthroIRM - cicatrisation anatomique : correspond aux coiffes parfaitement étanches ; - défaut de cicatrisation anatomique : regroupe les stades image d'addition intratendineuse, fuite tendineuse punctiforme, fuite itérative	Suivi moyen : 18,5 mois (extr : 12 à 65 mois) Niveau subjectif de récupération : 8,9/10 Reprise du travail (temps moyen) : 5,2 mois Reprise du travail au poste antérieur : 79 % des patients ; à un poste adapté : 11,5 % ; reclassement professionnel : 10 % Reprise du sport (temps moyen) : 6,5 mois Score de Constant postopératoire global moyen : 83 (et : 10) qui se répartit en : - douleur : 13 (et : 3) ; - activité : 18,5 (et : 2) ; - mobilité : 38 (et : 4) ; - force : 14 (et : 5) Résultats excellents : 68,5 % ; bons : 25,5 % ; moyens : 5 % ; mauvais : 1 % Hauteur de l'espace sous-acromial > 8 mm : 91 % Résultats de l'arthroscanner (474 patients) et de l' arthroIRM (66 patients) : - coiffe étanche : 55,7 % ; - image d'addition intratendineuse : 19 % ; - fuite tendineuse punctiforme : 9,5 % ; - fuite itérative : 15,8 % Complications postopératoires : 6,4 % Raideurs prolongées : 3,1 % ; algodystrophie : 2,7 % ; infection superficielle : 0,2 % ; démontage du matériel avec migration de l'ancre : 0,2 % ; phlébite : 0,2 %

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Associations observées (suite)
<p>Flurin <i>et al.</i>, 2005 (101) (suite)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - niveau subjectif de récupération associé à l'importance de la rétraction du SE (niveau de récupération plus élevé si rupture distale dans le plan frontal ; $p = 0,005$) ; - score de Constant postopératoire associé à l'importance de la rétraction du SE ($p = 0,009$), au clivage du SE ($p < 0,001$) et à la dégénérescence graisseuse du SE ($p < 0,001$) ; - sous-score douleur du score de Constant associé à la localisation de la rupture ($p = 0,004$) ; - sous-score activité associé au clivage du SE ($p = 0,001$) ; - sous-score mobilité associé au clivage du SE ($p = 0,002$) et à la dégénérescence graisseuse ($p = 0,021$) ; - sous-score force associé à la rétraction ($p < 0,001$), à l'extension à l'IE ($p = 0,001$), au clivage du SE ($p = 0,001$) et à la dégénérescence graisseuse ($p < 0,001$) ; - chez les sujets plus âgés, score de Constant postopératoire moins bon pour des lésions anatomiques superposables ($p = 0,014$) ; - chez l'homme, score de Constant postopératoire meilleur ($p < 0,001$), reprise de la conduite automobile plus rapide ($p = 0,042$) et reprise du travail plus rapide ($p = 0,018$) ; - étanchéité postopératoire de la coiffe associée à la DEAI (moins bonne pour un délai plus long – non précisé dans l'article – entre le début des symptômes et l'intervention ($p = 0,01$) ; - score de Constant postopératoire global associé à la hauteur de l'espace sous-acromial ($p = 0,017$) de même que les sous-scores douleur ($p = 0,015$) et mobilité ($p = 0,001$) ; - cicatrisation anatomique de la coiffe associée à la hauteur de l'espace sous-acromial ($p = 0,008$) ; • Statut de patients déclarés en accident du travail ou maladie professionnelle : <ul style="list-style-type: none"> score de Constant postopératoire moins bon ($p = 0,021$) ; reprise du travail plus longue ($p = 0,001$) ; reclassement professionnel ou reprise à un poste adapté plus fréquent ($p < 0,001$) • Pour les travailleurs manuels : <ul style="list-style-type: none"> score de Constant postopératoire plus faible ($p = 0,004$) et niveau subjectif de récupération moins bon ($p = 0,001$) ; travail avec utilisation du bras au-delà de 90° d'élevation associé à un moins bon résultat anatomique ($p = 0,04$) ; délai de reprise du travail plus long dans ce contexte ($p = 0,04$) • Technique de réparation <ul style="list-style-type: none"> impression subjective de solidité de la réparation pour le chirurgien associée à l'aspect postopératoire du tendon en imagerie (impression de réparation solide, aspect normal du tendon dans 62 % des cas ; impression de réparation médiocre, aspect normal du tendon dans 37 % des cas ; $p = 0,0007$) ; recouvrement du trochiter en fin d'intervention associé à l'aspect postopératoire du tendon en imagerie (recouvrement complet, aspect normal du tendon dans 59 % des cas ; recouvrement partiel, aspect normal du tendon dans 31 % des cas ; $p < 0,0001$)

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Ratti et al., 2005 (108)	Acromioplastie dans 13 cas (20 %) Réparation des tendons de la coiffe dans tous les cas par utilisation d'ancres métalliques (5 mm de diamètre) ou d'ancres résorbables Nombre moyen d'ancres par réparation : 2 (extr : 1 – 3) SE réparé avec : - une seule rangée d'ancres : 21 (49 %) - une double rangée : 22 (51 %) Geste sur le tendon du CLBB : - ténotomie : 5 (12 %) - ténodèse : 11 (26 %) avec vis résorbable	Italie Série de patients consécutifs Patients opérés entre juillet et décembre 2003 Nombre de patients inclus : 43 Âge moyen : 54 ans (extr : 27 – 76) Activité professionnelle : - légère : 19 patients (44 %) ; - moyenne : 11 (26 %) ; - lourde : 13 (30 %) 2 sportifs professionnels Score de Constant préopératoire moyen : 51 points (extr : 25 – 77)	Localisation : - SE : 25 (58 %) ; - SE et subS : 5 (12 %) ; - SE et IE : 5 (12 %) ; - SE, IE et subS : 8 (19 %) Classification de Snyder (12) : - rupture partielle : 7 (16 %) (3 articulaires, 2 bursales, 2 intratendineuses) - rupture transfixiante : 36 (84 %) dont : • 1 tendon, pas de rétraction : 16 (37 %) • 1 tendon, rétraction minimale : 2 (5 %) • au moins 2 tendons avec rétraction : 18 (42 %) Tendon du CLBB : - rompu : 2 (5 %) - dégénératif ou inflammatoire : 16 (38 %)	Mobilité de l'épaule, force, évaluation de la douleur sur échelle visuelle analogique (0 à 8 maximale) Score de Constant (44) Score UCLA Proportion de patients satisfaits Évaluation échographique (sonde 7,5 Mhz) : rupture secondaire	Suivi : 3 mois, 6 mois et 12 mois Perdu de vue : 1/43 Résultats à 1 an : Score de Constant postopératoire moyen : 78 points (extr : 58 – 100) ($p < 0,001$) Score UCLA moyen : 31 (extr : 21 – 35) Douleur moyenne : 1,8 (extr : 0 – 8) ($p < 0,001$) Proportion de patients satisfaits : 39 (93 %), 3 déçus (à cause de la persistance de la douleur) Proportion de ruptures secondaires par échographie : 6 (14 %) - SE : 3 (7 %) ; - subS : 2 (5 %) ; - SE et subS : 1 (2 %) Complications : Pas de déplacement d'ancre ; pas de complications neurologiques ou infectieuses

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Boileau et al., 2005 (96)	Réparation par suture tendon-os par ancre : 47/65 patients (72 %) Réparation par suture tendon-tendon : 1/65 (2 %) Suture tendon-tendon et tendon-os : 17/65 (26 %) Nombre moyen d'ancres utilisées : 2,25 par patient (extr : 0 – 4) Décompression sous-acromiale avec acromioplastie : 61/65 (94 %) Résection de l'extrémité distale de la clavicule (arthrose acromio-claviculaire) Geste sur le tendon du CLBB : <ul style="list-style-type: none"> - ténotomie : 3/65 (5 %) - ténodèse : 53/65 (82 %) avec une vis d'interférence résorbable 	France Série de cas consécutifs prospective Patients opérés entre 1999 et 2001 Critères d'inclusion : rupture transfixiante limitée au SE avec insertions des subS et IE intactes ; évaluation de la cicatrisation du tendon au moins 6 mois après la chirurgie par arthroscooper ou IRM ; évaluation clinique au minimum 2 ans après la chirurgie Critères d'exclusion : rupture partielle ; réparation partielle, antécédent d'intervention Nombre de patients inclus : 65 DEAI moyenne : 26 mois (7 – 240) Âge moyen : 60 ans (29 – 79) Activité professionnelle : 33/65 (51 %) Travailleurs de force : 17/65 (26 %) Déclarés en accident du travail : 8/65 (12 %) Score de Constant absolu global préopératoire moyen : 51,6 (écart-type : 10,6) qui se répartit en : <ul style="list-style-type: none"> - sous-score douleur : 4,5 (et : 2,4) ; - sous-score activité : 9,7 (et : 2,9) ; - sous-score mobilité active : 34,2 (et : 5,8) ; - sous-score force : 3,2 (et : 3,4) Score de Constant ajusté moyen : 64,6 (et : 12,6) Score UCLA moyen : 11,5 (et : 1,1) qui se répartit en : <ul style="list-style-type: none"> - sous-score douleur : 2,1 (et : 1,2) ; - sous-score fonction : 2,6 (et : 1,2) ; - sous-score élévation active : 4,5 (et : 0,9) ; - sous-score force : 2,3 (et : 0,5) Satisfaction : 11,5 (et : 1,1)	Rupture confirmée en préopératoire par arthroscooper ou IRM Hauteur de l'espace sous-acromial moyen : 10,5 mm (extr : 8 – 14) Aspect radiologique de l'acromion : <ul style="list-style-type: none"> - plat : 10/65 (15 %) ; - courbe : 39/65 (60 %) ; - crochu : 16/65 (25 %) Rétraction du tendon : <ul style="list-style-type: none"> Type I : mineure (rupture < 1 cm) : 32/65 (49 %) Type II : modérée (rupture 1 – 3 cm) : 31/65 (48 %) Type III : sévère (rupture 3 – 5 cm) : 2/65 (3 %) Localisation : <ul style="list-style-type: none"> SE : 32/65 (49 %) Extension (<i>delamination</i> et/ou aspect fibrillaire sans rupture à l'insertion) au subS : 24/65 (37 %) ; à l'IE : 3/65 (5 %) ; subS et IE : 6/65 (9 %) Aspect du tendon du CLBB : <ul style="list-style-type: none"> normal : 9/65 ; dégénératif : 21/65 ; inflammatoire : 25/65 ; subluxé : 21/65 ; luxé : 2/65 ; hypertrophique : 2/65 	Score de Constant (44) Score UCLA SST Satisfaction subjective évaluée en demandant au patient s'il était très satisfait, satisfait, déçu ou mécontent du résultat fonctionnel Évaluation de la cicatrisation du tendon par arthroscooper : 51/65 (78 %), par IRM : 14/65 (22 %) par un radiologue en insu de la taille de la rupture initiale <ul style="list-style-type: none"> - non cicatrisé : extravasation du produit de contraste dans l'espace sous-acromial - partiellement cicatrisé : produit de contraste dans la CDR mais pas à travers - échec de cicatrisation : tendon aminci (ne couvrant pas plus de 50 % de la largeur de la grosse tubérosité sur les coupes coronales) 	Suivi moyen : 29 mois (extr : 24 – 46) Évaluation par imagerie 18 mois en moyenne (extr : 6 mois – 3 ans) après la chirurgie Score de Constant absolu global postopératoire moyen : 83,8 (écart-type : 10,3) ($p < 0,001$) qui se répartit en : <ul style="list-style-type: none"> - sous-score douleur : 13,8 (et : 2) ($p < 0,001$) ; - sous-score activité : 18,5 (et : 2,7) ($p < 0,001$) ; - sous-score mobilité active : 38,2 (et : 2,8) ($p < 0,001$) ; - sous-score force : 13,1 (et : 5,8) ($p < 0,001$) Score de Constant ajusté : 104,7 (et : 12,9) ($p < 0,001$) Score UCLA moyen : 32,3 (et : 1,3) ($p < 0,001$) qui se répartit en : <ul style="list-style-type: none"> - sous-score douleur : 9,1 (et : 1,7) ($p < 0,0001$) ; - sous-score fonction : 9,1 (et : 1,7) ($p < 0,0001$) ; - sous-score élévation active : 4,9 (et : 0,5) ($p = 0,001$) ; - sous-score force : 4,4 (et : 0,7) ($p < 0,001$) Satisfaction : 4,8 (et : 1) ($p < 0,001$) SST : amélioration significative de chacune des 12 activités ($p < 0,0001$) Résultats subjectifs : patients très satisfaits ou satisfaits : 62/65 (95 %) ; déçus : 3/65 (5 %) en raison de la persistance de la douleur Cicatrisation du tendon : complète : 46/65 (71 %) ; partielle : 3/65 (5 %) ; non cicatrisé : 16/65 (25 %) Complications : raideur de l'épaule (1 patient) Pas de complications infectieuses, neurologiques, ou liées aux sutures ou aux ancres
Associations observées : cicatrisation du tendon associée <ul style="list-style-type: none"> - à l'âge du patient (les patients dont le tendon est cicatrisé sont en moyenne significativement plus jeunes ; $p < 0,001$) ; - à la taille de la rupture initiale (proportion de cicatrisation significativement plus basse en cas de rupture étendue avec <i>delamination</i> atteignant le subscapulaire et l'infra-épineux ; $p = 0,02$) 					

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Intervention	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Résultats
Sugaya et al., 2005 (109)	Nombre moyen d'ancres utilisées par réparation : Groupe 1 : une seule rangée d'ancres : 2,4 (extr : 1 à 3) Groupe 2 : deux rangées d'ancres : 3,2 (extr : 2 à 5)	Japon Série de cas consécutifs rétrospective Étude comparative monocentrique Patients opérés entre 1999 et 2002 Nombre de patients opérés : 130 (132 épaules) Critères d'inclusion : rupture transfixiante de la CDR confirmée lors de la chirurgie et absence de pathologie majeure associée (fracture de la glène, lésions de Bankart) Exclusion : patients ayant une rupture partielle de la CDR (n = 22) ; patients ayant une pathologie associée (n = 4) Nombre de patients inclus : 104 (106 épaules) Nombre de patients analysés : 78 (80 épaules) (26 patients n'ont pas pu avoir ou ont refusé l'IRM postopératoire) Groupe 1 : n = 39 épaules, âge moyen : 58 ans (extr : 34 – 72) Groupe 2 : n = 41 épaules, âge moyen : 58 ans (extr : 36 – 73) Score UCLA préopératoire : Groupe 1 : 14,8 (et : 5,8) ; Groupe 2 : 14,4 (et : 4,5) Score ASES préopératoire : Groupe 1 : 45,8 (et : 19,4) ; Groupe 2 : 40,4 (et : 12,3)	Taille de la brèche évaluée lors de l'arthroscopie : Groupe 1 : - < 1 cm : 6 ; - 1 – 3 cm : 17 ; - 3 – 5 cm : 14 - > 5 cm : 2 Groupe 2 : - < 1 cm : 10 ; - 1 – 3 cm : 17 ; - 3 – 5 cm : 11 - > 5 cm : 3	Score UCLA Score ASES Évaluation de la structure et de la qualité de la CDR et de son intégrité postopératoire par IRM (en 5 catégories) : - Type I : épaisseur suffisante comparable à une coiffe normale et hyposignal normal - Type II : épaisseur suffisante comparable à une coiffe normale et zone d'hypersignal Type III : épaisseur inférieure à la moitié de celle d'une coiffe normale suggérant une rupture partielle de la CDR - Type IV : présence d'une discontinuité mineure de la CDR dans une ou deux coupes suggérant une petite rupture transfixiante - Type V : présence d'une discontinuité majeure dans plus de 2 coupes suggérant une rupture moyenne ou massive de la CDR	Groupe 1 : 41 mois (extr : 24 – 60) ; Groupe 2 : 28 mois (extr : 24 – 53) ($p < 0,01$) Augmentation significative du score UCLA postopératoire : Groupe 1 : 32,4 (et : 4,7) ($p < 0,1$) ; Groupe 2 : 33,1 (et : 3,4) ($p < 0,1$) Augmentation significative du score ASES postopératoire : Groupe 1 : 92,9 (et : 12,1) ($p < 0,1$) ; Groupe 2 : 94,6 (et : 9,3) ($p < 0,1$) Pas de différence statistiquement significative entre les 2 groupes pour les scores UCLA ou ASES Structure et intégrité de la coiffe des rotateurs : Groupe 1 : à 14,4 mois Type I : 11 ; type II : 6 ; type III : 4 ; type IV : 4 ; type V : 6 Groupe 2 : 13,6 mois Type I : 22 ; type II : 8 ; type III : 7 ; type IV : 4 ; type V : 0 Différence statistiquement significative entre les 2 groupes (davantage de coiffes non cicatrisées globalement : 10/39 vs 4/41 ; $p < 0,1$ dans le groupe 1 par rapport au groupe 2) Pas de complications per- ou postopératoires neurologiques, infectieuses ou liées à l'utilisation d'ancres
	Associations observées : la cicatrisation anatomique du tendon objectivée par IRM est associée au type de suture (cicatrisation plus fréquente si suture par une double rangée d'ancres par rapport à une simple rangée ; $p < 0,1$)				

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Lichtenberg et al., 2006 (99)	Acromioplastie : 52/53 Excision de l'extrémité distale de la clavicule : 14/53 Ténotomie – ténodèse du CLBB : 18/53 Réparation par suture transosseuse par ancre résorbable Utilisation d'1 à 3 ancres par réparation	Allemagne Série de cas prospective Critères d'inclusion : rupture transfixiante du supra-épineux Critères d'exclusion : rupture étendue à l'infra-épineux, au subscapulaire, rupture partielle ou réparation partielle, épaule raide, arthrose gléno-humérale, espace acromio-huméral < 5 mm, atrophie musculaire sévère ou infiltration graisseuse Nombre de patients inclus : 53 Âge moyen : 61 ans (extr : 46 – 74) DEAI moyenne : 11,7 mois (extr : 1 – 72) Score de Constant ajusté préopératoire global : 53,4 % (extr : 23 – 80)	Rétraction du SE déterminée par IRM préopératoire : - stade I : 32/53 (60 %) ; - stade II : 19/53 (36 %) ; - stade III : 2/53 (4 %) Taille de la rupture déterminée lors de l'intervention : - < 1 cm : 9/53 (17 %) ; - 1 – 3 cm : 38/53 (72 %) ; - 3 – 5 cm : 6/53 (11 %)	Score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe Cotation des résultats : - excellents : 91 – 100 % ; - bons : 81 – 90 % ; - satisfaisants : 71 – 80 % ; - moyens : 61 – 70 % ; - mauvais < 60 % évaluation de la cicatrisation tendineuse par IRM : - tendon intact ; - rupture secondaire définie par un manque de continuité du tendon sur une coupe dans le plan coronal ; - un aspect de coiffe très amincie est considéré comme une rupture	Suivi moyen : 26,4 mois (au minimum 24 mois) Score de Constant ajusté postopératoire global moyen : 84,3 % (extr : 63 – 99) Cotation des résultats : excellents : 15/53 (29 %) ; bons : 27/53 (51 %) ; satisfaisants : 4/53 (7 %) ; moyens : 7/53 (13 %) Rupture secondaire : 13/53 (24,5 %)
Associations observées : rupture secondaire associée à l'âge (les patients ayant une rupture secondaire sont significativement plus âgés ; $p < 0,012$)					

Tableau 12 (suite). Résultats de la réparation des ruptures transfixiantes par arthroscopie

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Charousset et al., 2006 (100)	Réparation entièrement sous arthroscopie de lésions de la CDR Résection du ligament acromio-coracoïdien et acromioplastie réalisées systématiquement avant le geste de suture Abrasion de la face inférieure de l'articulation acromio-claviculaire : 23/167 Débridement du tendon à la pince basket : 90 patients et/ou avivé au couteau <i>shaver</i> motorisé : 55 patients Libération du tendon : 39 patients Suture de la coiffe par ancras : - métallique : 32 patients ; - résorbable <i>Biocorkscrew</i> : 34 patients - résorbable <i>PanalokRC</i> : 82 patients Répartition des points d'ancrage fonction de la largeur de la rupture, une rupture complète du sus-épineux nécessitant habituellement 2 à 4 ancras. Geste sur le tendon du CLBB : 97 ténotomies et 3 ténodèses	France Étude prospective consécutive non randomisée Patients opérés entre janvier 2001 et décembre 2003 Nombre de patients opérés : 167 Âge moyen : 59 ans ; Lésions traumatiques : 28 % des cas dont 9 % d'accident du travail ; Activité professionnelle : - sédentaire : 18 (11 %) ; - travail de force : 27 (16 %) ; - travail de force du membre supérieur : 26 (16 %) DEAI moyenne : 9 mois (extr : 1 – 48) Score de Constant préopératoire moyen : 52,4 (extr : 17 à 77)	Localisation : - SE : 113/167 (68 %) ; - SE et subS : 20/167 (12 %) ; - SE et IE : 25/167 (15 %) ; - rupture complète : SE, IE et subS : 9/167 (5 %) Siège de la rupture : • en frontal : distale : 127/167 (76 %) ; intermédiaire : 31/167 (19 %) ; rétractée : 9/167 (5 %) • en sagittal : antérieure : 51/167 (31 %) ; postérieure : 9/167 (5 %) ; - totale : 107/167 (64 %) Tendon du CLBB pathologique dans 100 cas	Cliniques : - score de Constant absolu au 6 ^e mois, 12 ^e mois, et dernier recul - évaluation subjective : très satisfait, satisfait, déçu, insatisfait - évaluation objective par rapport à la valeur fonctionnelle de l'épaule controlatérale quand celle-ci était considérée saine : - différentiel < 5 : résultat excellent ; < 10 : très bon ; < 20 : bon ; < 30 : moyen ; > 30 : mauvais. Arthroscanner de contrôle systématique au 6 ^e mois pour étude de la cicatrisation tendineuse : - cicatrisation anatomique : absence de fuite de produit de contraste dans la bourse sous-acromiale, tendon cicatrisé ; - défaut de cicatrisation : absence de fuite de produit de contraste dans la bourse sous-acromiale, tendon partiellement cicatrisé dans le plan sagittal ou en profondeur ; - rupture itérative : fuite de produit de contraste dans la bourse sous-acromiale, rupture itérative transfixiante	Suivi moyen : 19 mois (extr : 12 – 44) Nombre de perdus de vue : 9 ; décédés : 2 ; réopérés : 4 Nombre de patients suivis cliniquement : 152 patients (91 %) Nombre de patients suivi par radiographie : 148 patients (89 %) • Résultats cliniques : Score de Constant absolu : - à 1 an : 77 (extr : 49 – 95) - au dernier recul : 80 (extr : 49 – 95) Pas de différence significative du score de Constant en fonction de l'atteinte tendineuse Résultats subjectifs : 95 % de patients très satisfaits ou satisfaits Score de Constant significativement plus faible chez les patients ayant eu une capsulite rétractile en postopératoire. • Résultats radiographiques : - cicatrisation anatomique : 69/148 (47 %) ; - défaut de cicatrisation : 27/148 (18 %) ; - rupture itérative : 52/148 (35 %) • Complications : capsulite rétractile : 9/152 (5,4 %)
Associations observées : cicatrisation anatomique associée : - à l'activité professionnelle (cicatrisation meilleure si sédentaire par rapport à travailleur de force ou sans travail ; $p = 0,0011$) ; - à l'atteinte tendineuse (cicatrisation plus fréquente en cas d'atteinte isolée du SE par rapport à une atteinte associée de l'IE ou du subS ; $p < 0,05$) ; - au siège de la rupture en frontal (distal cicatrise mieux qu'intermédiaire $p = 0,0004$) ; - à l'infiltration graisseuse (si indice graisseux de Goutallier < 0,25 cicatrise mieux que si indice graisseux > 1 ; $p < 0,05$) ; - à la réduction du tendon (cicatrisation meilleure si réduction facile ; $p = 0,03$) ; - à la qualité de la coiffe (cicatrisation meilleure si qualité normale ; $p = 0,0046$)					

CDR : coiffe des rotateurs ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; UCLA : University of California, Los Angeles ; ASES : American Shoulder and Elbow Surgeons ; SLAP : Superior Labrum Anterior and Posterior ; et : écart-type ; SST : Simple Shoulder Test ; extr : extrêmes.

Tableau 13. Résultats des avancements myotendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Karas et Giachello, 1996 (140)	Avancement myotendineux du subS Décompression sous-acromiale comprenant une acromioplastie antérieure et une résection du ligament acromio-coracoïdien : 20/20 et une excision de l'extrémité distale de la clavicule : 13/20	Royaume-Uni Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1986 et 1991 Nombre de patients opérés : 190 Critères d'inclusion : rupture massive non accessible à la réparation traitée par avancement du subS et durée de suivi suffisante Nombre de patients inclus : 20 Âge moyen : 61 ans (extr : 36 – 72) Douleur préopératoire moyenne : 3/10 Patients ayant une activité professionnelle : 16/20	Localisation de la rupture : SE et IE : 17/20 SE : 3/20	Score UCLA	Suivi moyen : 30 mois (extr : 23 – 70) Douleur postopératoire moyenne : 8/10 Fonction : activité normale : 4/20 ; limitations fonctionnelles : 7/20 ; faiblesse ou difficultés dans les activités bras au-dessus de la tête : 9/20 Élévation antérieure active : 152° (extr : 70 – 180) Rotation externe : 58° (extr : 31 – 85) Satisfaction des patients : 17/20 Reprise du travail : 11/16

Tableau 13 (suite). Résultats des avancements myotendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Goutallier et al., 1999 (141)	Réinsertion tendon-os du SE et de l'IE sans tension par : - réparation simple, sans avancement musculaire : 28/74 (38 %) - un avancement simple du SE : 28/74 (38 %) - un double avancement SE et IE : 24/74 (32 %) (associé à un lambeau de rhomboïde pour 26 % d'entre eux [19/74]) Plastie antéro-supérieure avec le muscle trapèze supérieur pour rupture non suturable du subS : 21/74 (28 %)	France Série de cas rétrospective Période d'étude : 1985 – 1993 Nombre de patients opérés : 74 Âge moyen : 59 ans (40 – 75) Score de Constant : - douleur : 3,5/15 - activité : 3,2/10 - Hauteur d'utilisation de la main : 5,1/10 - Mobilités : 24,3/40 Nombre de patients ayant eu un avancement myotendineux : 52 (dont 24 ont été analysés)	SE : 22/74 (30 %) (associée à un clivage de l'IE : 16 % [12/74]) SE et IE : 17/74 (23 %) SE et subS : 20/74 (27 %) SE, IE et subS : 15/74 (20 %)	Évaluation clinique avec le score de Constant absolu pour 51 patients sur les 56 ayant plus d'un an de suivi et non réopérés Cotation des résultats en référence à la valeur théorique du score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe : - résultats excellents : différentielle ≤ 5 ; - résultats très bons : différentielle 6 – 10 ; - résultats bons : différentielle 10 – 20 - résultats passables : différentielle < 30 Arthrographie opaque postopératoire pour 74/74 patients, couplée 48 fois à un arthroscanner : - rupture itérative définie par une lésion transfixiante touchant le quart ou plus d'un tendon - fissuration tendineuse ou lésion $< \frac{1}{4}$ d'un tendon ne sont pas considérées comme des ruptures itératives et analysées avec les coiffes étanches	Résultats d'imagerie : Suivi moyen : 10,7 mois (extr : 3 – 42) Aucun perdu de vue Résultats de l'arthrographie : ruptures secondaires : 16/74 (22 %) (toutes du SE : 6/28 ruptures lors d'un simple avancement ; 10/24 ruptures lors d'un double avancement) Résultats cliniques : Suivi moyen : 3 ans (minimum : non précisé ; maximum : 7,5 ans) Réintervention : acromioplastie sous arthroscopie (3 patients) ; arthroplastie humérale simple (nécrose de la tête humérale) (1 patient) ; réopéré pour rupture secondaire (1 patient). Ces deux derniers patients ont été exclus de l'analyse des résultats qui porte au final sur 49 patients (39 patients à coiffe étanche et 10 patients à coiffe rompue) (15 simples réinsertions ; 12 avancements simples ; 12 avancements doubles) : Score de Constant absolu moyen : 66,6 (extr : 34 – 86) Cotation des résultats (score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe) : excellents : 38,7 % ; très bons : 10,2 % ; bons : 18,4 % ; passables : 24,5 % ; mauvais : 8,2 % Douleur : 11,4/15 ; sous-score activité moyen : 7,8/10 ; hauteur d'utilisation de la main : 8,2/10 ; mobilités : 32,1/40 ; force : 7,2 Pour les 12 avancements simples : Score de Constant absolu moyen : 62,9 Sous-score douleur moyen : 10,3/15 ; sous-score activité moyen : 6,9/10 hauteur d'utilisation de la main : 7/10 ; mobilités : 31/40 ; force : 7,7 Pour les 12 avancements doubles : Score de Constant absolu moyen : 68,9 Sous-score douleur moyen : 12,3/15 ; sous-score activité moyen : 8,5/10 hauteur d'utilisation de la main : 9/10 ; mobilités : 33/40 ; force : 6,2
Associations observées : Rupture secondaire associée : - à l'âge : patients ayant une rupture du SE étaient significativement plus âgés que ceux ayant une coiffe intacte ($p = 0,05$) ; - aux difficultés de la réparation : aucune rupture lors des réparations sans avancement musculaire ; 6/28 ruptures lors d'un simple avancement (différence significative par rapport à l'absence d'avancement ; $p = 0,01$) ; 10/24 ruptures lors d'un double avancement (différence significative par rapport à l'absence d'avancement ; $p = 0,001$) ; - à la dégénérescence graisseuse du SE ($p = 0,01$) et de l'IE ($p = 0,01$)					

Tableau 13 (suite). Résultats des avancements myotendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Postel et al., 2004 (142)	Avancement double du SE et IE : 24/30 Avancement simple du SE : 6/30	France Série de cas rétrospective Critères d'inclusion : rupture du SE intermédiaire ou rétractée à la glène ; rupture intéressant au moins la moitié de l'IE ; intégrité du subS ; absence de lésion notable du tendon du CLBB Nombre de patients inclus : 29 (30 épaules) Âge moyen : 57 ans (extr : 46 – 65) Score de Constant préopératoire moyen : 46 (extr : 19 – 70) qui se répartit en : - douleur : 7/15 ; - activités : 8,5/20 ; - force : 5/25 ; - mobilité : 26/40 ; - rotation externe : 4,8/10 Rotation externe active : 13°	Caractéristiques de la rupture non décrites Indice de dégénérescence graisseuse moyen : 1,5 (extr : 0,3 – 2,5)	Score de Constant absolu Évaluation de la cicatrisation de la coiffe par arthroscanner : 29/30, 16 mois en moyenne après l'intervention	Suivi moyen : 5 ans (extr : 4 – 11) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 68 (extr : 45 – 85) qui se répartit en : - sous-score douleur : 11,8/15 ; - sous-score activités : 15/20 ; - sous-score force : 9/25 ; - sous-score mobilité : 32/40 Résultats excellents : 8/30 (27 %) ; bons : 12/30 (40 %) ; mauvais : 10/30 (33 %) Satisfaction des patients (autoévaluation subjective) : très contents : 12/30 (57 %) ; contents : 11/30 (37 %) ; déçus : 2/30 (7 %) Cicatrisation de la coiffe évaluée par arthroscanner : Coiffe étanche : 18/29 (62 %) Fuite minimale à la partie antérieure de la réinsertion : 5/30 Rupture secondaire : 6/30 (21 %) (SE : 4/6 ; IE : 2/6) Complications : Syndrome cubital persistant : 1 patient ; algodystrophie de l'épaule : 3 patients Reprise chirurgicale : ténotomie du CLBB : 2/30
Associations observées : Rupture secondaire associée : - à la dégénérescence graisseuse préopératoire : rupture plus fréquente si dégénérescence graisseuse préopératoire du SE d'un stade > 2 ($p = 0,05$) ; dégénérescence graisseuse préopératoire de l'IE d'un stade > 2 ($p = 0,05$) ; si indice de dégénérescence graisseuse préopératoire ≥ 2 ($p = 0,02$) ; - à la hauteur de l'espace sous-acromial : rupture plus fréquente si hauteur de l'espace acromio-huméral < 5 mm ($p = 0,003$) ; - à l'existence d'un déficit de rotation externe active préopératoire : rupture plus fréquente si rotation externe coude au corps < 20° en préopératoire ($p = 0,01$) ; Résultat fonctionnel associé : - au statut de patient déclaré en accident du travail : mauvais résultat plus fréquent chez les patients reconnus comme accidentés du travail ($p = 0,008$) ; les résultats diffèrent plus particulièrement sur les sous-scores mobilité ($p = 0,0001$) et activité ($p = 0,0001$)					

Tableau 13 (suite). Résultats des avancements myotendineux

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Goutallier et al., 2006 (55)	Avancement simple (SE) : 20/27 Avancement double (SE et IE) avec lambeau de rhomboïde : 7/27 Suture de l'IE : 19/27 Lambeau de trapèze pour rupture irréparable du subS : 3/27	France Série de cas prospective Période d'étude non précisée Nombre de patients opérés : 32 Nombre de patients exclus : 5 (perdus de vue : 3 ; excision des lésions macroscopiques incomplètes : 1 ; réparation incomplète : 1) Nombre de patients inclus : 27 (27 épaules) Âge : 59,5 ans (extr : 46 – 72) Score de Constant préopératoire global moyen : 57,9 (extr : 20 – 87) qui se répartit en : - douleur : 7,1 (extr : 0 – 10) ; - mobilité : 31,5 (extr : 12 – 40) ; - activité : 11 (extr : 4 – 19,8) ; - force : 8,4 livres (extr : 2 – 15)	Espace coraco-huméral : 8,7 mm (extr : 6 – 12) Lésions d'arthrose de l'articulation gléno-humérale stade 1 (classification de Samilson et Prieto) : 10 Subluxation antérieure de la tête humérale : 1 épaule Localisation de la rupture : - SE : 14/27 - SE et IE avec rupture du petit rond : 13/27 - rupture du SE : transfixiante : 27/27 - rupture de l'IE : transfixiante : 8/26 ; rupture face profonde : 14/26 ; clivage du tendon non détaché : 4/26 - rupture du subS : transfixiante : 13/27 ; complète : 4/27 ; de la moitié supérieure : 9/27 Rétraction du tendon du SE (déterminée sur arthroscanner préopératoire) : - près de la grosse tubérosité : 14/27 ; - au pôle supérieur de la tête humérale : 9/27 ; - rétracté à la glénoïde : 4/27 Indice de dégénérescence graisseuse préopératoire moyen : 1,16 (extr : 0,5 – 2,16) Score de dégénérescence graisseuse préopératoire moyen : SE : 1,63 (extr : 1 – 3) ; IE : 1,24 (extr : 0 – 2) ; subS : 0,69 (extr : 0 – 3)	Mesure de la hauteur de l'espace acromio-huméral sur clichés radiologiques Évaluation de l'intégrité de la coiffe par arthroscanner Dégénérescence graisseuse SE, IE et subS par arthroscanner Évaluation du résultat algofonctionnel par le score de Constant absolu	Intégrité de la coiffe évaluée après 1 an chez 27 patients : Coiffe intacte : 18/27 ; Petite brèche de 1 à 2 mm entre le tendon SE et le ligament acromio-coracoïdien (n = 3) ou le tendon IE (n = 2) Rupture secondaire : 4/27 (tendon SE, 3 patients ; SE et IE : 1 patient) Hauteur moyenne de l'espace acromio-huméral : 8,9 mm (extr : 5 – 14) Lésions d'arthrose de l'articulation gléno-humérale à 2 ans, selon la classification de Samilson et Prieto : 10 patients Stade I : 6/10 ; stade II : 3/10 ; stade III : 1/10 Résultat clinique au terme d'un suivi moyen de 2,5 ans (extr : 1 – 4) Score de Constant global moyen : 73,5 (extr : 35 – 90) ($p < 0,0001$) qui se répartit en : - activité : 16,6 (extr : 8 – 20) ($p < 0,0001$) ; - douleur : 12,2 (extr : 6 – 15) ($p < 0,0001$) ; - mobilité : 34,3 (extr : 19 – 39) ($p = 0,12$) ; - force : 11 livres (extr : 2 – 20) ($p = 0,01$) Complications : Neuropathie cubitale (1 patient) ; algoneurodystrophie (3 patients)

 IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; extr : extrêmes ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial

Tableau 14. Résultats des lambeaux deltoïdiens

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Augereau et Apoil, 1988 (147)	Lambeau deltoïdien moyen désinséré du bord antérieur de l'acromion Excision du ligament acromio-coracoïdien Acromioplastie antéro-inférieure Résection du ¼ externe de la clavicule en cas d'arthrose symptomatique et évoluée	France Série de cas rétrospective Nombre de patients opérés : 22 Âge moyen : 54 ans Antécédents arthrolyse supérieure : 3/22 Travailleurs de force : 10/22 Élévation antérieure active : 72°	Rupture massive de la coiffe Localisation de la rupture : - SE et IE : 22/22 - 1/3 supérieur petit rond : 5/22 - subS : 2/22 Tendinite du tendon du long biceps : 8/22 Tête humérale excentrée : 16/22	Douleur Mobilité Force Cotation des résultats non décrite	Suivi moyen : 15 mois (minimum : 6 mois) Douleur absente et épisodique : 21/22 Élévation active dans le plan de l'omoplate : > 120° : 15/22 Force musculaire symétrique en élévation et en rotation externe à 90° d'abduction : 7/22 Résultat clinique satisfaisant : 17/22 Tête humérale recentrée : 11/16 Complications : - paralysie cubitale : 2 patients (incomplètement régressive) - lâchage de suture antérieure : 2 patients
Le Huec et al., 1996 (148)	Lambeau deltoïdien selon la technique d'Apoil et Augereau (145) Résection de l'extrémité distale de la clavicule (lors arthrose acromio-claviculaire évoluée) : 3/14 Ténotomie et ténodèse du tendon du long biceps : 11/14	France Série de cas consécutifs rétrospective Nombre de patients opérés : 14 Âge moyen : 59 ans (extr : 50 à 68) Score de Constant absolu : 24,1 points Score de Constant ajusté moyen : 29,5 % Douleurs invalidantes : 14/14 Niveau d'activité : 0 Force musculaire : 0	Selon la classification de Gerber (155) : rupture irréparable après avivement des berges (type III) : 14/14 selon la classification de Patte (9) : groupe III : 14/14 - rupture complète du SE et IE : 13/14 - rupture complète du SE et rupture ½ supérieure du subS et rupture ½ supérieure IE : 1/14 Tendon du long biceps : - rompu : 4/14 ; - ténopathie : 7/14 Hauteur de l'espace acromio-huméral : < 5 mm : 2/14 ; 6 – 7 mm : 8/14 ; ≥ 8 mm : 4/14	Score de Constant (44) Douleur Mobilité Force Satisfaction du patient (évaluation subjective)	Suivi moyen : 40 mois (extr : 34 – 55) Score de Constant absolu global moyen : 46,9 points Score de Constant ajusté moyen : 57,5 % Amélioration douleur : gain en moyenne : + 11,4 points Activité quotidienne : + 4,1 points Force : + 0,7 points Rotation externe : + 2 points Satisfaction : - très satisfaits : 10/14 ; - satisfaits : 2/14 ; - mécontents : 2/14 Réintervention : 2/14 (1 pour réaction inflammatoire à corps étranger à la feuille de Dacron utilisée pour renforcer le lambeau ; 1 pour réapparition de douleur invalidantes à 8 mois)

Tableau 14 (suite). Résultats des lambeaux deltoïdiens

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Gedouin et al., 2002 (149)	Lambeau deltoïdien selon la technique d'Apoil et Augereau (145) Décompression de l'espace sous-acromial par acromioplastie : 39/41 ou décompression antérieure large : 2/41 Résection du ¼ externe de la clavicule : 10/41 (en cas de lésions dégénératives de l'articulation) Renforcement prothétique : 1/41	France Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1991 et 1994 Nombre de patients opérés : 47 Nombre de patients inclus : 41 (5 patients décédés, 1 patient perdu de vue) Age moyen : 59 ans (et : 8) Travail lourd : 32/41 (78 %) dont 21/32 en activité lors de l'intervention Reconnus en accident du travail : 14/41 (34 %) DEAI moyenne : 10 mois Antécédent de réparation directe par suture : 2/41 Score de Constant préopératoire global moyen : 37/100 (et : 13) Douleur : 4,1/15 (et : 3,2) Rotation externe active : 5 (et : 4) Élévation antérieure active : 113 (et : 57) Force : 1,3 kg (et : 1,3)	Rupture massive de la coiffe Description de la rupture dans le plan coronal : - tendon en position intermédiaire : 7/41 - rétracté à la glène : 34/41 Description de la rupture dans le plan sagittal : - rupture transfixiante du SE : 41/41 ; - rupture transfixiante de l'IE : 21/41 ; - rupture du 1/3 supérieur de l'IE : 14/41 ; - rupture de l'IE et subS, 1/3 supérieur : 3/41 ; - rupture transfixiante de l'IE et du subS : 1/41 ; - rupture transfixiante du subS : 2/41 Tendon du long biceps : - luxé : 4/41 (10 %) ; - épaissi : 6/41 (14 %) ; - rupture partielle ou totale : 11/41 (27 %) Hauteur de l'espace sous-acromial préopératoire par radiographie (n = 36) : 7,3 mm (et : 1,7) Lésions dégénératives articulaires (classification de Samilson et Prieto) : - grade I : 2/36 ; - grade II : 1/36	Score de Constant (44) Satisfaction (autoévaluation subjective)	Suivi moyen : 7 ans (et : 0,9) Pas de complications observées Nombre de patients satisfaits ou très satisfaits : 38/41 (92 %) Reprise de l'activité professionnelle : 6/21 Score de Constant postopératoire global moyen : 62/100 (et : 16) ($p = 0,0001$) Sous-score douleur moyen : 11/15 (et : 4,5) ($p = 0,0001$) Rotation externe active moyenne : 7 (et : 3) Élévation antérieure active moyenne : 148 (et : 39) ($p = 0,002$) Force moyenne : 2,9 kg (et : 2,6) ($p = 0,002$) Hauteur de l'espace sous-acromial postopératoire par radiographie (n = 36) : 5,5 mm (et : 2,4) Lésions dégénératives articulaires (classification de Samilson et Prieto) : - grade I : 10/36 ; - grade II : 4/36 ; - grade III : 2/36 Pas de complications observées.

Tableau 14 (suite). Résultats des lambeaux deltoïdiens

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Vandenbussche et al., 2004 (150)	Lambeau deltoïdien selon la technique d'Apoil et Augereau (145)	France Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1988 et 1998 Critères d'inclusion : rupture transfixiante du SE et de l'IE avec rétraction du tendon à la glène ; le tendon du long biceps pouvant être conservé et tendon du subS intact Nombre de patients inclus : 29 Âge moyen : 56 ans (extr : 51 – 65) Sans activité professionnelle : 10/29 Travail lourd : 7/29 Travail léger : 12/29 DEAI moyenne : 12,6 mois (extr : 16 – 24) Score de Constant absolu préopératoire moyen : 42,7 points (extr : 27 – 68) qui se répartit en : - douleur : 6,3 (extr : 2 - 12) ; - activité : 9 (extr : 2 - 15) ; - mobilité : 17 (extr : 8 - 24) ; - force : 2,3 kg (extr : 1 - 4) ; - élévation antérieure active : 100° (extr : 40 – 60) ; - rotation externe : 5,5/10 (extr : 2 – 10) Score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe préopératoire moyen : 52 % (extr : 33 – 72)	Rupture massive de la coiffe Description dans le plan coronal : rétraction du tendon à la glène : 29/29 Description dans le plan sagittal : - SE : 29/29 (rupture transfixiante) ; - IE : 16/29 (rupture transfixiante) ; - IE : 13/29 (½ supérieure IE) Hauteur de l'espace sous-acromial préopératoire : 8,6 mm (extr : 3 – 12) Migration tête humérale préopératoire : 7/29 Arthrose gléno-humérale (classification de Samilson et Pietro) : Stade I : 8/29	Score de Constant (44) Radiographies standard	Suivi moyen : 10,5 ans (extr : 5 – 15) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 71,5 points (extr : 63 - 81) qui se répartit en : - douleur moyenne : 12,2 (extr : 10 – 15) ; - activité moyenne : 16 (extr : 11 – 19) ; - mobilité moyenne : 32 (extr : 22 – 38) ; - force : 3 kg (extr : 1 – 6) ; - élévation antérieure active : 157° (extr : 120 – 170) ; - rotation externe : 7,5/10 Score de Constant ajusté sur l'âge et le sexe postopératoire moyen : 92,7/100 (extr : non disponible) Évaluation subjective : patients très satisfaits : 19/29 ; satisfaits : 7/29 ; déçus : 2/29 ; mécontent : 1/29 Résultats radiographiques : Hauteur de l'espace sous-acromial postopératoire : 6,8 mm Survenue d'une migration tête humérale chez 7/29 Au total : - tête humérale centrée : 15/29 avec arthrose gléno-humérale stade I : 3/15 ; - migration tête humérale : 14/29 avec arthrose gléno-humérale stade I : 5/14 et stade III : 1/14

Associations observées :
score de Constant absolu postopératoire plus faible associé :
- à une diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial < 6 mm en préopératoire (p non disponible)
- à l'existence d'une arthrose gléno-humérale de stade I (classification de Samilson et Prieto)

Tableau 14 (suite). Résultats des lambeaux deltoïdiens

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Spahn et al., 2006 (154)	Acromioplastie antérieure selon Neer (4) Résection de l'extrémité distale de la clavicule (1 cm) Lambeau deltoïdien détaché de son insertion acromio-claviculaire sur 2 – 3 cm Transposition du lambeau dans la brèche et suture sans tension à l'extrémité libre de la coiffe Ténotomie et ténodèse du tendon du long biceps	Allemagne Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1998 et 2000 Nombre de patients opérés : 25 Critères d'inclusion : rupture massive de la coiffe des rotateurs ; décision d'inclusion en peropératoire après évaluation par arthroscopie Critères d'exclusion : taille de la rupture < 5 cm ; antécédent de chirurgie ; instabilité de l'épaule ; fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus 1 patient décédé, 2 patients ont eu une arthroplastie à la suite de l'intervention, 2 patients perdus de vue Nombre de patients analysés : 20 Âge moyen : 61 ans (extr : 47 – 77) Score de Constant absolu préopératoire global moyen : 26,3/100 points (et : 5,1) Douleur préopératoire : 85,9 (et : 7,6)	Localisation : Rupture atteignant les secteurs antéro-supérieur et postéro-supérieur de la coiffe dans tous les cas État du tendon du long biceps : - SLAP lesion type III : 8/20 ; - rupture complète : 7/20 Arthrose gléno-humérale (classification de Samilson et Pietro) : en moyenne : stade 1,8 (et : 0,8) Hauteur de l'espace acromio-huméral préopératoire par radiographie : 4,9 mm (et : 1,1)	Autoévaluation subjective du résultat : excellent, bon, moyen, mauvais Score de Constant (44) Douleur mesurée avec EVA (0 – 100) Radiographie : - évaluation des lésions d'arthrose avec la classification de Samilson et Prieto - hauteur de l'espace acromio-huméral	Suivi moyen : 47 mois (extr : 36 – 60) Résultats subjectifs : excellent : 10/20 ; bon : 9/20 ; mauvais : 1/20 Score de Constant absolu moyen : 74,5/100 points (et : 8,5) ($p < 0,05$) Douleur moyenne : 26,7 (et : 6,2) Arthrose gléno-humérale : en moyenne : stade 1,7 (et : 0,6) Hauteur de l'espace acromio-huméral : 9,2 mm (et : 1,7) Complications : Infection profonde (1 patient)

Et : écart-type ; EVA : échelle visuelle analogique ; SLAP : *Superior Labrum Anterior and Posterior* ; CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; extr : extrêmes.

Tableau 15. Résultats des lambeaux de grand dorsal

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Miniaci et MacLeod, 1999 (151)	Grand dorsal détaché de la diaphyse humérale et rattaché à la tête humérale par suture transosseuse	Canada Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1990 et 1995 Nombre de patients opérés : 17 Critères d'inclusion : échec d'une première intervention chirurgicale pour rupture massive de la coiffe ; pas de tissu sain disponible pour une nouvelle réparation de la coiffe Antécédents de chirurgie de l'épaule : 1 geste : 11/17 ; 2 gestes : 4/17 ; ≥ 3 gestes : 2/17 Reconnus en accident du travail : 6/17 Âge moyen : 55 ans (extr : 32 – 77) Douleur EVA moyenne : 26 (et : 32) Score UCLA préopératoire moyen : 7 (et : 1,5) Douleur moyenne : 86,1 (et : 12,9) Fonction moyenne : 13,8 (et : 9,9) Satisfaction globale (de l'épaule) : 10,9 (et : 7,1) Mobilité active : - élévation antérieure : 42° (et : 28) - rotation externe : 18° (et : 10)	Rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs (nouvelle réparation impossible) Portion antérieure du deltoïde détachée ou non fonctionnelle : 8/17 Rupture du subS : 4/17 Migration de la tête humérale chez tous les patients Arthrose de l'articulation gléno-humérale : - peu marquée : 7/17 ; - avérée : 1/17	Score UCLA Douleur EVA Fonction (activités de la vie quotidienne – EVA) Satisfaction globale EVA Mobilité active	Suivi moyen : 51 mois (extr : 24 – 72) Nombre de patients satisfaits : 14/17 Mauvais résultats : 3/17 (les 3 reconnus en accident du travail) Score UCLA postopératoire moyen : 16 (et : 6) ($p < 0,0001$) Douleur moyenne : 26 (et : 32) ($p < 0,0001$) Fonction moyenne : 56,1 (et : 29,7) ($p < 0,0001$) Satisfaction globale (de l'épaule) : 68,5 (et : 29,4) ($p < 0,0001$) Satisfaction globale (du résultat) : 75,3 (et : 28) ($p = 0,0018$) Mobilité active : - élévation antérieure : 100° (et : 43) ($p < 0,0001$) - rotation externe : 31° (et : 14) ($p < 0,0001$) Complications : Cicatrice axillaire rétractée hypertrophique (3/6 premiers patients opérés. Pour les 11 patients suivants plastie en « Z ») Pas de complications infectieuses ni vasculaires

Tableau 15 (suite). Résultats des lambeaux de grand dorsal

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Warner et Parsons, 2001 (152)	Exposition de la coiffe des rotateurs Acromioplastie Groupe 1 : 6/6 ; groupe 2 : 7/16 Résection de l'extrémité distale de la clavicule : Groupe 1 : 4/6 ; groupe 2 : 9/16 Réparation d'une rupture partielle du subS groupe 2 : 4/16 Réparation d'un détachement des 1/3 antérieur et moyen du deltoïde groupe 2 : 7/16 Grand pectoral détaché de la diaphyse humérale et rattaché à la grosse tubérosité humérale	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1991 et 1997 Nombre de patients opérés : 22 Critères d'inclusion : lambeau de grand dorsal pour réparation d'une rupture massive irréparable postéro-supérieure de la coiffe des rotateurs Groupe 1 : première intervention sur l'épaule (6 patients) Âge moyen : 62 ans (extr : 38 – 78) DEAI moyenne : 7 mois (extr : 3 – 11) Groupe 2 : reprise chirurgicale après échec d'une chirurgie de réparation (16 patients) Âge moyen : 56 ans (extr : 26 – 75) DEAI moyenne : 24 mois (extr : 5 – 96)	Rupture massive irréparable postéro-supérieure de la coiffe des rotateurs, déjà réparée ou non Dégénérescence graisseuse évaluée par IRM (classification de Goutallier <i>et al.</i> (23)) : Groupe 1 : stade 2 : 2/6 ; stade 3 : 2/6 ; stade 4 : 2/6 Groupe 2 : stade 2 : 4/16 ; stade 3 : 6/16 ; stade 4 : 6/16 Localisation de la rupture : Groupe 1 : SE – IE : 3/6 ; SE – IE – petit rond : 3/6 Groupe 2 : SE – IE : 7/16 ; SE – IE – petit rond : 5/16 ; SE – IE – petit rond et rupture partielle subS : 4/16 Qualité du tendon : Groupe 1 : moyenne (aminci perte d'élasticité) : 2/6 ; mauvaise (tendon absent ou friable, se déchirant facilement) : 4/6 Groupe 2 : moyenne : 7/16 ; mauvaise : 9/16 Détachement du deltoïde déterminé lors de l'intervention : groupe 2 : 7/16	Score de Constant (44) ajusté sur l'âge et le sexe	Groupe 1 : suivi moyen : 25 mois (extr : 18 – 31) Résultats subjectifs : excellents : 2/6 ; bons : 3/6 ; moyens : 1/6 Douleur : absente : 2/6 ; légère : 3/6 ; modérée : 1/6 Élévation antérieure active : 122° (extr : 110 – 150) ($p < 0,05$) Rotation externe active : 41° (extr : 30 – 60) ($p < 0,05$) Force en rotation externe : 4 (extr : 3 – 5) Score de Constant ajusté : 69 % (58 – 81) ($p < 0,05$) Rupture secondaire : 1/6 Groupe 2 : suivi moyen : 29 mois (extr : 12 – 65) Résultats subjectifs : excellents : 2/6 ; bons : 6/16 ; moyens : 5/16 ; mauvais : 3/16 Douleur : absente : 4/16 ; légère : 7/16 ; modérée : 4/16 ; sévère : 1/16 Élévation antérieure active : 105° (extr : 75 – 150) ($p < 0,05$) Rotation externe active : 40° (extr : 10 – 60) Force en rotation externe : 4 (extr : 3 – 5) Score de Constant ajusté : 52 % (extr : 37 – 75) ($p < 0,05$) Rupture secondaire : 7/16 Pas de complications observées

Associations observées :

- antécédents de chirurgie de l'épaule associés à un degré plus faible d'élévation antérieure active ($p < 0,05$) ; à un score de Constant plus faible ($p < 0,05$) ;
- dégénérescence graisseuse préopératoire de stade 3 ou 4 associée à un score de Constant postopératoire plus faible par rapport à un stade 2 ($p < 0,05$) ;
- détachement du deltoïde constaté en peropératoire associé à un score de Constant plus faible par rapport à une insertion du deltoïde intacte ($p < 0,05$)

Tableau 15 (suite). Résultats des lambeaux de grand dorsal

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Degreef et al., 2005 (153)	Tendon du grand dorsal détaché de la diaphyse humérale et rattaché sur la grosse tubérosité humérale par sutures transosseuses Augmentation du tendon par plaque Button : 3/12	Belgique Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1997 et 2003 Nombre de patients opérés : 13 Critères d'inclusion : rupture massive des SE et IE avec rétraction importante et/ou dégénérescence graisseuse et subS intact Critères d'exclusion : lésions dégénératives nettes de l'articulation gléno-humérale Nombre de patients inclus : 12 (1 perdu de vue) Antécédents de chirurgie de l'épaule : réparation de la coiffe : 6/12 ; débridement par arthroscopie : 2/12 Âge moyen : 59 ans (extr : 44 – 75) Score de Constant préopératoire global moyen : 29,8 points (extr : 9 – 45) Élévation antérieure moyenne : 74° (extr : 15 – 160) Abduction moyenne : 95° (extr : 45 – 160) Rotation externe moyenne : 16° (extr : 0 – 50)	Rupture massive de coiffe, déjà réparée ou non	Score de Constant (44) DASH questionnaire	Suivi moyen : 39 mois (extr : 9 – 74) Score de Constant postopératoire global moyen : 62 points (extr : 21 – 88) ($p < 0,01$) Élévation antérieure moyenne : 133° (extr : 60 – 180) ($p < 0,01$) Abduction moyenne : 131° (extr : 90 – 180) ($p < 0,05$) Rotation externe moyenne : 66° (extr : 15 – 90) ($p < 0,01$) DASH moyen : 40 points (extr : 2 – 76) Migration supérieure marquée de la tête humérale : 4/12 Pincement de l'interligne gléno-huméral : 3/12 Détachement et migration de la plaque Button : 2/3 (une réintervention pour ablation à 4 mois) Pas d'autre complication

Tableau 15 (suite). Résultats des lambeaux de grand dorsal

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Gerber et al., 2006 (155)	Mobilisation des SE, IE et petit rond (section du ligament acromio-coracoïdien et capsulotomie) permettant pas la réparation directe des SE et IE Grand pectoral détaché de la diaphyse humérale et rattaché à la grosse tubérosité humérale par suture transosseuse Acromioplastie : 44/69 Excision de l'extrémité latérale de la clavicule : 15/69 Coracoplastie : 4/69	Suisse Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1986 et 2000 Nombre de patients opérés : 75 Critères d'inclusion : rupture massive irréparable de la coiffe avec rupture et rétraction d'au moins deux tendons ; patients limités par la faiblesse ou par la perte de l'élévation du bras au-dessus de la tête et cherchant une amélioration non seulement de la douleur mais aussi fonctionnelle Nombre de patients inclus : 67 (69 épaules) Âge moyen : 61 ans (extr : 49 – 72) Travail sédentaire : 26/67 Travail de force : 21/67 Travail d'intensité modérée : 20/67 Antécédents d'intervention sur l'épaule : 19/69 (réparation de coiffe : 14/19 ; acromioplastie isolée : 4/19 ; stabilisation de l'épaule : 1/19) Score de Constant absolu préopératoire moyen : 46/100 points Score de Constant ajusté préopératoire moyen : 55 % Valeur subjective préopératoire de l'épaule : 28 % Douleur : 6/15 Rotation externe active moyenne : 22° Abduction active moyenne : 101° Élévation antérieure active : 104° Sous-score force moyenne : 0,9 Kg <i>Lift-off Test</i> préopératoire positif : 13/67 (13/69)	Rupture transfixiante du SE et de l'IE	Patients évalués par examinateur autre que le chirurgien Score de Constant absolu et ajusté sur l'âge et le sexe Fonction du subS évaluée par le <i>Lift-off Test</i> Évaluation radiographique de l'épaule (classification de Samilson et Prieto) : - arthrose gléno-humérale : stade I : ostéophyte < 3 mm de la tête de l'humérus ou de la glénoïde ; stade II : ostéophyte 3 – 5 mm associé à une irrégularité de l'interligne articulaire et à une sclérose sous chondrale stade III : autres lésions dégénératives plus sévères - hauteur de l'espace acromio-huméral	Suivi moyen : 53 mois (extr : 24 – 126) Résultats bons ou excellents : 43/69 (62 %) ; moyens : 22/69 (32 %) ; mauvais : 4/69 (6 %) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 60/100 points ($p < 0,0001$) ; Score de Constant ajusté postopératoire moyen : 73 % ($p < 0,0001$) ; Valeur subjective postopératoire de l'épaule : 66 % ($p < 0,0001$) ; Sous-score douleur moyenne : 12/15 ($p < 0,0001$) ; Rotation externe active moyenne : 29° ($p = 0,02$) ; Abduction active moyenne : 119° ($p = 0,007$) ; Élévation antérieure active : 123° ($p = 0,01$) ; Sous-score force moyenne (évaluée pour 65/67 patients) : 1,8 kg ($p < 0,0001$) Radiographie de l'épaule : Pas de signes radiologiques d'arthrose : 21/69 Signes radiologiques d'arthrose : 48/69 (stade I : 31/69 ; stade II : 11/69 ; stade III : 6/69) Progression de l'arthrose : 21/69 (augmentation de 2 stades : 7/69 ; augmentation d'un stade : 14/69) Diminution de la hauteur de l'espace acromio-huméral : 1,5 mm ($p < 0,0001$) Complications : Dysesthésie transitoire postopératoire (nerf cubital : 3/69 ; plexus brachial : 1/69 ; nerf axillaire : 1/69) Réinterventions : Insuffisance du subS : 2/69 ; déhiscence de la cicatrice : 1/69 ; excision secondaire de l'articulation acromio-claviculaire : 2/69 dont 1 avec réparation de l'IE ; rupture partielle du deltoïde : 1/69
Associations observées : antécédents d'intervention sur l'épaule associés à une amélioration plus faible du score de Constant ajusté ($p = 0,0001$)					

IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; et : écart-type ; EVA : échelle visuelle analogique ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; DASH : *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* ; extr : extrêmes.

Tableau 16. Résultats des lambeaux de grand pectoral

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Resch et al., 2000 (156)	1/2 ou 2/3 supérieurs du tendon du grand pectoral détachés de l'humérus et rattachés à la petite tubérosité humérale par sutures transosseuses ou à la partie antérieure de la grosse tubérosité en cas de rupture associée du SE	Autriche Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1993 et 1997 Nombre de patients opérés : 12 Âge moyen : 65 ans (extr : 49 – 81) Antécédents de réparation de coiffe : 2/12 DEAI moyenne : 27 mois (extr : 16 – 60) Score de Constant absolu préopératoire moyen : 22,6 (extr : 2 – 47) Score de Constant ajusté préopératoire moyen : 26,9 % (extr : 3 – 51) Élévation antérieure moyenne active : 93° (extr : 30 – 170) Abduction moyenne active : 85° (extr : 20 – 170) Rotation externe moyenne active : 55° (extr : 33 – 81) Force en abduction à 90° : 0,8 kg (extr : 0 – 4) Douleur : 1,7 (extr : 0 – 5) Valeur subjective de l'épaule : 20 % (extr : 0 – 40) de la valeur d'une épaule normale	Rupture irréparable du subscapulaire Localisation de la rupture : Subscapulaire : 8/12 ; Subscapulaire et SE : 2/12 ; Subscapulaire et 1/2 antérieure du SE : 2/12 État du tendon du long biceps : - rupture : 8/12 ; - luxation : 3/12 ; - subluxation : 1/12	Score de Constant absolu et ajusté sur l'âge et le sexe Évaluation subjective de la fonction de l'épaule sur une échelle visuelle analogique	Suivi moyen : 28 mois (extr : 24 – 54) Score de Constant absolu postopératoire moyen : 54,4 (extr : 33 - 81) Score de Constant ajusté postopératoire moyen : 67 % (extr : 37 – 108) Élévation antérieure moyenne active : 129° (extr : 70 – 170) Abduction moyenne active : 113° (extr : 70 – 170) Rotation externe moyenne active : 30° (extr : 15 – 65) Force en abduction à 90° : 2 kg (extr : 1 – 4) Douleur moyenne : 9,6 (extr : 5 – 15) Évaluation subjective de la fonction : 63 (extr : 40 – 100) Évaluation subjective du résultat : excellent : 5/12 ; bon : 4/12 ; moyen : 3/12 Retour aux activités antérieures : - au niveau antérieur au début des signes : 4/12 ; - à un niveau inférieur : 6/12 ; - incapable de réaliser un effort physique : 2/12 Pas de complications

Tableau 16 (suite). Résultats des lambeaux de grand pectoral

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Jost et al. 2003 (157)	Grand pectoral détaché de la crête sous-trochantérienne humérale et rattaché à la partie médiane de la grosse tubérosité avec 3 ancrés. Réparation du SE et de l'IE par sutures transosseuses nouées sur un dispositif en plaque : 18/30 Lésion du subS isolée : 12/30 Lésion du subS associée à une rupture irréparable du SE : 9/30 Lésion du subS associée à une rupture réparable du SE : 9/30 Acromioplastie : 13/30 Ténodèse du long biceps : 17/30 Ténotomie : 1/30	Suisse Série de cas consécutifs Patients opérés entre 1995 et 1999 Nombre de patients opérés : 28 (30 épaules) Critères d'inclusion : rupture irréparable du subS Antécédents d'intervention sur l'épaule : 12/28 (échec d'une réparation de la coiffe : 11/28 ; échec d'une réparation du subS : 5/28) Âge moyen : 53 ans (extr : 35 – 67) <i>Lift-off Test</i> positif (absence de fonction du subS) : 30/30 Valeur subjective moyenne de l'épaule préopératoire : 23 % (et : 20) d'une épaule normale Score de Constant absolu global moyen préopératoire : 42 points (et : 16) Score de Constant ajusté global moyen postopératoire : 47 % (et : 23) ; - douleur : 5 (et : 3) ; - activités : 3 (et : 3) ; - élévation antérieure : 119° (et : 37) ; - abduction : 108° (et : 39) ; - rotation externe : 66° (et : 20) ; - force en abduction : 1,8 kg (et : 1,8)	Localisation de la rupture : - subS : 12/30 ; - SE et subS : 13/30 ; - SE, IE et subS : 5/30 Rupture du tendon CLBB : 7/30 Hauteur de l'espace acromio-huméral préopératoire : 10,4 mm (extr : 7 – 17) Tête centrée : 28/30 Subluxation antérieure : 2/30	Évaluation clinique par 2 examinateurs différents du chirurgien Score de Constant absolu et ajusté sur l'âge et le sexe Radiographie : évaluation de l'arthrose gléno-humérale (classification de Samilson et Prieto) Dégénérescence graisseuse évaluée en préopératoire par IRM (classification de Goutallier adaptée par Fuchs) Hauteur de l'espace acromio-huméral Luxation antérieure de la tête humérale	Suivi moyen : 32 mois (extr : 24 – 70) Nombre de patients très satisfaits : 13 (14 épaules) ; satisfaits : 10 (11 épaules) ; déçus : 2 ; mécontents : 3 Valeur subjective moyenne de l'épaule postopératoire : 55 % (et : 28) d'une épaule normale ($p = 0,0009$) Score de Constant absolu global moyen postopératoire : 62 points (et : 21) ($p < 0,0001$) Score de Constant ajusté global moyen postopératoire : 70 % (et : 23) ($p < 0,0001$) ; - douleur : 9 (et : 5) ($p = 0,0009$) ; - activités : 6 (et : 3) ($p < 0,0001$) ; - élévation antérieure : 132° (et : 33) ($p = 0,03$) ; - abduction : 126° (et : 33) ($p = 0,044$) ; - rotation externe : 50° (et : 15) ($p = 0,0011$) ; - force en abduction : 3,6 kg (et : 2,8) ($p = 0,0011$) <i>Lift-off Test</i> positif : 23/30 Résultats radiographiques : Hauteur de l'espace acromio-huméral postopératoire : 10,5 mm (extr : 6 – 17) ($p = 0,92$) Tête centrée : 25/30 ; subluxation antérieure : 4/30 ; subluxation postérieure : 1/30 Complications : Avulsion du tendon du grand pectoral : 2/30 ; rupture secondaire du SE et IE : 1/30 ; infection : 1/30 ; thrombose veineuse profonde de la veine axillaire : 1/30 ; conflit coraco-huméral : 1/30
Associations observées : résultats moins bons (en terme de score de Constant) associés à une rupture massive de la coiffe avec un SE irréparable par rapport à un SE réparable ($p = 0,002$) ; score de Constant postopératoire associé à la dégénérescence graisseuse préopératoire du SE ($p = 0,012$) et de l'IE ($p = 0,04$)					

CLBB : chef long du muscle biceps brachial ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; extr : extrêmes ; et : écart-type.

Tableau 17. Résultats des hémiprothèses et des prothèses totales inversées dans les omarthroses secondaires : étude comparative

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Favard et al., 2005 (173)	Le choix entre les deux techniques dépendait des convictions du chirurgien	France Série de cas rétrospective multicentrique Période d'étude non décrite Nombre de patients inclus : 136 (142 épaules) Âge moyen : 72 ans (et : 6)	Omarthrose avec rupture massive irréparable de la coiffe Type d'usure glénoïdienne : - E0 (absence d'usure) : 44 % ; - E1 (usure centrée) : 31 % ; - E2 (supérieure biconcave) : 18 % ; - E3 (grande usure supérieure) : 7 %	Score de Constant (44) Mobilités actives et passives Appréciation subjective des patients Bilan radiographique Ascension de la tête humérale Qualité du scellement Fixation glénoïdienne	Suivi moyen : - HP : 44 mois - PTI : 45 mois Complications immédiates : hématomes : 2/142 ; infection : 1/142 ; fracture de glène : 2/142 ; luxation antérieure : 1/142 Échec : 7/142 (5 reprises dont 2/62 groupe HP et 3/80 groupe PTI ; 1 arthrolyse dans le groupe HP ; 1 dévissage de glénosphère dans le groupe PTI) Groupe PTI > groupe HP pour : - Constant global, sous-scores douleur, activité, force, élévation antérieure active et passive ($p < 0,001$) ; rotation externe en élévation à 90° ($p < 0,01$) - Constant global à 24 – 36 mois, 36 – 60 mois et après 60 mois ($p < 0,001$) - gain en Constant total, sous-scores douleur, activité, mobilité, force, élévation antérieure active ($p < 0,0001$) Groupe HP > groupe PTI pour : rotation externe 1 active et passive, gain en rotation externe 1 active ($p < 0,01$) Résultats radiographiques : - versant huméral : groupe HP : 1 liseré complet et 10 liserés incomplets ; groupe PTI : 1 enfoncement huméral (tige non cimentée) - versant glénoïdien : groupe PTI : 3 descellements non révisés - os : groupe HP : usure de la voute acromiale : 33/60 ; groupe PTI : encoche du pilier de l'omoplate : 50/77, dont 13 atteignant la vis inférieure
	Groupe hémiprothèse <i>Aequalis</i> abord deltopectoral : 90 % scellement de la tige humérale : 100 %	Groupe HP : 62 épaules Âge : 72 ans (extr : 55 - 86) Scores de Constant global moyen : 26/100 (extr : 6 – 58) Douleur : 3,6 ; activité : 6,2 ; mobilité : 13,5 ; force : 2,4 ; élévation antérieure passive : 20° élévation antérieure active : 78° rotation externe active en position 1 : 10 °			
	Groupe prothèse totale inversée « Grammont » abord supérieur : 72 % scellement de la tige humérale : 48 %	Groupe PTI : 80 épaules Âge : 72,5 ans (extr : 58 – 86) Scores de Constant global moyen : 22,5/100 (extr : 4 – 50) Douleur : 2,7 ($p = 0,02$) ; activité : 6 ; mobilité : 12,2 ; force : 1,9 ; élévation antérieure passive : 121° élévation antérieure active : 73° rotation externe active en position 1 : 4° Nombre d'épaules analysées : 137 (5 patients repris non inclus dans les résultats)			
	Associations observées : groupe HP : score de Constant significativement inférieur si usure de glène de type E2 par rapport aux autres types d'usure de la glène ; groupe PTI : encoche du pilier de l'omoplate significativement plus fréquente si usure de la glène de type E2 ou E3 en préopératoire				

HP : hémiprothèse ; PTI : prothèse totale inversée ; extr : extrêmes

Tableau 18. Hémiarthèses de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Arntz et al., 1993 (161)	<p>Abord delto-pectoral : 16/18 Acromioplastie étendue : 2/18</p> <p>Préservation de la voute acromio-coracoïdienne</p> <p>Hémiarthèse simple : prothèse humérale Neer – II : 18/18</p> <p>Scellement de la prothèse : 14/18</p> <p>Durée d'hospitalisation : extrêmes : 5 – 10 jours</p>	<p>États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1978 et 1987 Nombre de patients opérés : 19 (21 épaules) Perdus de vue : 2 ; décédé : 1</p> <p>Nombre de patients analysés : 16 (18 épaules) Age moyen : 71 ans (extr : 44 – 84) DEAI : > 2 ans</p> <p>Antécédents de réparation de l'épaule : 10/18 Élévation antérieure active moyenne : 66° (extr : 44 – 90) Rotation externe active moyenne : 24° (extr : 0 – 50)</p>	<p>Omarthrose avec rupture massive de la coiffe (3 tendons SE, IE et subS) chez tous les patients</p> <p>Rupture du long biceps : 11/21</p> <p>Aspect fibrillaire et subluxation du tendon du long biceps : 6/21</p>	<p>Élévation antérieure active</p> <p>Rotations</p> <p>Reprise chirurgicale</p> <p>Bilan radiographique</p>	<p>Suivi : extrêmes : 25 à 122 mois</p> <p>Élévation antérieure active moyenne : 112° (extr : 70 – 160)</p> <p>Rotation externe active moyenne : 36° (extr : 10 – 55)</p> <p>Reprise chirurgicale : 4/18</p> <p>Clichés radiographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - liseré huméral : 1/14 ; - descellement : 0/14 ; - érosion médiale de la moitié supérieure de la glénoïde : 1/18 <p>Complications : parésie transitoire (neuropraxie) : 1 patient</p>

Tableau 18 (suite). Hémiprothèses de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Williams et Rockwood, 1996 (162)	Hémiprothèse de Neer (22 mm) Respect de la voute acromio-coracoïdienne Dissection du subscapulaire et réparation : 15/21 ; avancement du subscapulaire : 6/21 Scellement de la prothèse : 1/21 Lambeau de grand pectoral : 2/21	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1974 et 1990 Nombre de patients opérés : 21 (22 épaules) Patient décédé : 1 Nombre de patients analysés : 20 (21 épaules) Âge moyen : 72 ans (extr : 59 – 80) DEAI : 4,4 ans (1 mois – 8 ans) Antécédents de chirurgie de l'épaule : 7/21 Épanchement récurrent massif : 3/21 Douleur moyenne : 2,6/3 Élévation antérieure active moyenne : 70° (extr : 0 – 155) Rotation externe moyenne : 27° (extr : 0 – 65) Rotation interne : ≥ T12 : 2/21	Omarthrose avec rupture irréparable de la coiffe Clichés radiographiques : érosion glénoïdienne postérieure : 9/21 Hauteur de l'espace acromio-huméral ≤ 7 mm : 21/21 Omarthrose glénoïdienne à des stades différents (érosion de la glénoïde, collapsus huméral et ostéophytes)	Douleur (0 : absente à 3 : sévère) Mobilité active : flexion, rotation externe, rotation interne Score de Neer modifié : - résultats excellents si : utilisation complète du bras ; pas de douleur nette ; force presque normale ; diminution de l'élévation antérieure < 35° par rapport au côté opposé ; rotation : au minimum 90 % de celle du côté opposé - résultats satisfaisants : patient satisfait ; douleur au maximum occasionnelle ; activité quotidienne bonne ; élévation antérieure : 90 à 135° ; rotation : au minimum 50 % du côté opposé Score de Neer (critères limités) : résultat satisfaisant si le patient est satisfait et la douleur absente ou légère	Suivi moyen : 4 ans (extr : 2 – 6,6) Douleur moyenne : 0,6/3 Élévation antérieure active moyenne : 120° (extr : 15 – 160) Rotation externe moyenne : 46° (extr : 0 – 70) Rotation interne : ≥ T12 : 11/21 Score de Neer (modifié) : résultats excellents : 0/21 ; satisfaisants : 14/21 (67 %) ; non satisfaisants : 7/21 (33 %) Score Neer (critères limités) : résultat satisfaisant : 18/21 (86 %)

Tableau 18 (suite). Hémiprothèses de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Field et al., 1997 (163)	<p>Abord delto-pectoral</p> <p>Section du subscapulaire restant</p> <p>Respect de la voute acromio-coracoïdienne</p> <p>Hémiprothèse simple tête modulaire</p> <p>Taille de la tête : - largeur : 40 à 54 mm ; - hauteur : 15 à 27 mm</p> <p>Scellement de la prothèse : 1/16</p>	<p>États-Unis</p> <p>Série de cas rétrospective</p> <p>Patients opérés entre 1989 et 1992</p> <p>Nombre de patients opérés : 16</p> <p>Âge moyen : 74 ans (extr : 62 – 83)</p> <p>Antécédents de réparation de la coiffe : 4/16</p> <p>DEAI moyenne : 41 mois (extr : 28 – 61)</p> <p>Élévation antérieure active : extrêmes : 40 – 75</p> <p>Rotation externe active : extrêmes : 0 – 30</p>	<p>Omarthrose sévère avec rupture massive de la coiffe chez tous les patients (<i>Cuff Tear Arthropathy</i> selon les critères de Neer)</p> <p>Subluxation supérieure : 16/16</p>	<p>Score de Neer (4) (critères limités)</p> <p>Succès : élévation antérieure active > 90°; rotation externe active > 20°</p> <p>Échec : Douleur d'un niveau supérieur à légère ou douleur survenant en dehors des activités faisant intervenir l'épaule</p>	<p>Suivi moyen : 33 mois (extr : 24 – 55)</p> <p>Succès : 10/16 (62 %)</p> <p>Élévation antérieure active : extrêmes : 80 – 130°</p> <p>Rotation externe active : extrêmes : 20 – 40°</p> <p>Complications : - fracture humérale peropératoire : 1 patient - détachement deltoïdien : 2 patients</p> <p>Clichés radiographiques : - descellement : 0/16 ; - migration médiale : 2/16 ; - migration supérieure : 4/16</p> <p>Reprise chirurgicale : 2/16</p>

Tableau 18 (suite). Hémiprothèses de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Petroff et al., 1999 (164)	Hémiprothèse intermédiaire Bipolar® Abord delto-pectoral : 24/25 Abord latéral : 1/25 Respect de la voute acromio-coracoïdienne Ténodèse du long biceps : 3/25 Scellement de la prothèse : 3/25 Taille de la tête : - 44 mm : 7/25 ; - 48 mm : 10/25 ; - 52 mm : 8/25 Taille du pivot huméral : - 9,5 mm : 3/25 ; - 11 mm : 7/25 ; - 12,5 mm : 7/25 ; - 14 mm : 8/25	France Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1995 et 1997 Nombre de patients opérés : 24 (25 épaules) Antécédents de réparation de la coiffe : 1/25 Score de Constant global moyen : 17,6/100 (extr : 2 – 43) Douleur moyenne : 1,8/15 (extr : 0 – 7,5) Activité moyenne : 24,1/55 (extr : 13 – 41) Mobilité moyenne : 8,9/40 (extr : 0 – 30) Élévation antérieure active moyenne : 62° (extr : 20 – 130) Rotation active en position 1 moyenne : 3° (extr : -40 – 60) Rotation interne moyenne : 1,8	Omarthrose avec rupture irréparable de la coiffe Omarthrose excentrée (hauteur sous-acromiale < 7 mm) (évolution chronique ou rapide) : 19 patients Omarthrose centrée (hauteur sous-acromiale ≥ 7 mm) sans rupture du cintre omo-huméral : 6 patients Localisation de la rupture : - supra-épineux : 8/25 ; - supra et infra-épineux : 5/25 ; - supra-épineux et subscapulaire : 4/25 ; - supra et infra-épineux et subscapulaire : 8/25 Tendinopathie du long biceps : 6/25 Rupture du tendon du long biceps : 10/25 Normal : 9/25 Hauteur de l'espace acromio-huméral : 5,5 mm (extr : 0 – 15)	Score de Constant (44) mobilités actives passives Score de Swanson Bilan radiographique	Suivi : 14,5 mois (extr : 12 – 24) Complications : 2 interventions (1 révision de prothèse, 1 ténotomie du tendon du long biceps) ; 1 luxation postérieure traumatique ; 1 thrombose veineuse profonde du membre supérieur opéré ; 1 algodystrophie ; 1 paralysie cubitale transitoire Score de Swanson : bons et excellents résultats : 68 % Score de Constant absolu global moyen : 47/100 (extr : 11 – 74) Score de Constant ajusté moyen : 65 % (extr : 15 – 101) Douleur moyenne : 10,4/15 (extr : 2,5 – 15) Activité moyenne : 44,1 (extr : 28 – 55) Mobilité moyenne : 18,6/40 (extr : 4 – 34) Élévation antérieure active moyenne : 84,8° (extr : 20 – 170) Rotation active en position 1 moyenne : 28,8° (extr : -10 – 60) Rotation interne moyenne : 4,9 Satisfaction des patients : très satisfaits : 16/25 ; satisfaits : 5/25 ; déçus : 2/25 ; mécontents : 2/25 Clichés radiographiques : - usure de la voute acromio-coracoïdienne : 0/25 ; - ossification périprothétique modérée : 2/25 ; - liseré périprothétique : 8/25 ; - congruence articulaire cupule-os : 19/25 ; non congruence : 6/25 - hauteur de l'espace acromio-huméral : 5,2 mm (extr : 0 – 19)
Associations observées : Résultats cliniques : - meilleurs en cas de d'omarthrose centrée par rapport à l'omarthrose excentrée (Score de Constant pondéré $p = 0,04$; élévation antérieure active $p = 0,04$; score de Swanson $p = 0,03$) ; en cas de hauteur sous-acromiale plus grande (Score de Constant pondéré $p = 0,02$; mobilité globale $p = 0,02$; élévation antérieure active $p = 0,03$) ; en cas de tendon du muscle infra-épineux intact (Score de Constant absolu $p = 0,04$; score de Constant pondéré $p = 0,02$; score de Swanson $p = 0,03$; score fonctionnel $p = 0,04$) ; d'usure totale concentrique de la cavité glénoïdale par rapport à l'absence d'usure ou à une usure supérieure (score de Constant absolu $p = 0,02$; score de Constant pondéré $p = 0,01$; score de Swanson $p = 0,01$; mobilité globale $p = 0,01$; élévation antérieure active $p = 0,004$) ; - moins bons en cas de subluxation supérieure de la tête humérale (Score de Constant pondéré $p = 0,03$; score de Swanson $p = 0,04$; la mobilité globale $p = 0,03$; élévation antérieure active $p = 0,01$) ; en cas de subluxation antérieure de la tête humérale (Score de Constant absolu $p = 0,03$; score de Constant pondéré $p = 0,05$; score de Swanson $p = 0,008$; élévation antérieure active $p = 0,01$; score fonctionnel $p = 0,04$) ; en cas de dégénérescence graisseuse préopératoire > 50 % du muscle infra-épineux (Score de Constant pondéré $p = 0,05$; score de Swanson $p = 0,05$; score fonctionnel $p = 0,01$)					

Tableau 18 (suite). Hémiprothèses de l'épaule					
Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Zuckerman et al., 2000 (165)	Abord delto-pectoral	États-Unis	Omarthrose avec subluxation supérieure et rupture massive irréparable de la coiffe : 15/15	Mobilité passive et active en élévation antérieure et rotation externe	Suivi moyen : 28 mois (extr : 12 – 66) Complications : lymphœdème (antécédents de mastectomie) : 1 patiente
	Hémiprothèse de Cofield ou de Neer-II	Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1989 et 1994 Nombre de patients opérés : 13 (15 épaules) Âge moyen : 73 ans (extr : 65 – 81)	Localisation de la rupture : SE et IE : 15/15 ; SubS : 7/15	Force isocinétique élévation antérieure, abduction, rotation externe	Mobilité active moyenne : - élévation antérieure : 86° (extr : 45 – 140) ($p < 0,03$) ; - rotation externe : 29° ($p < 0,02$) ; - rotation interne : L1
	Dissection du subscapulaire	Mobilité active moyenne : - élévation antérieure : 69° (extr : 20 – 140) ; - rotation externe : 15° ; - rotation interne : aile iliaque	Rupture du tendon du long biceps : 6/15 ; tendinopathie : 2/15	Score UCLA	Mobilité passive moyenne : - élévation antérieure : 126° ; - rotation externe : 34°
	Préservation de la voute acromio-coracoïdienne	Mobilité passive moyenne : - élévation antérieure : 108° ; - rotation externe : 18°			Force isocinétique : - en élévation antérieure : 8,2 ($p < 0,02$) - en abduction : 6,3 - en rotation externe : 4,6
	Scellement : 0/15	Force isocinétique : - en élévation antérieure : 4,4 - en abduction : 3,9 - en rotation externe : 3,5 Score UCLA : 11 points			Score UCLA : 22 points ($p < 0,01$)
	Réparation du subscapulaire par fils non résorbables				Satisfaction : 87 % (11 patients ; 13 épaules)

Tableau 18 (suite). Hémiprothèses de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Sanchez-Sotelo et al., 2001 (166)	Abord delto-pectoral Hémiprothèse simple : - prothèse humérale Cofield : 27/33 - Bio-Modular : 4/33 - Neer-II : 1/33 - monosphérique : 1/33 Scellement de la prothèse : 6/33 Taille de la tête : - petite (< 42 mm) : 3/33 - moyenne (42 - 46) : 26/33 - grande (> 46) : 4/33 Taille médiane : 44 mm (extr : 41 - 54) Réparation partielle du subscapulaire : 23/33 ; de l'infra-épineux : 3/33	États-Unis Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1985 et 1996 Nombre de patients opérés : 34 (37 épaules) Patient décédé : 1 ; perdus de vue : 3 Nombre de patients inclus : 30 (33 épaules) Âge moyen : 69 ans (extr : 50 – 87) Antécédents de chirurgie de l'épaule : 11/33 Douleur moyenne : 4,2 Élévation antérieure active moyenne : 72° (extr : 30 – 150) Rotation interne : L3 (extr : crête iliaque à D6) Rotation externe moyenne : 36° (extr : 0 – 80) Force en rotation externe médiane : 3 (extr : 2 – 5) ; en abduction : 4 (extr : 2 – 5) ; en élévation : 4 (extr : 3 – 5)	Omarthrose avec rupture massive de la coiffe Localisation de la rupture : - supra-épineux : 33/33 (rupture transfixiante) ; - subscapulaire : 17/33 (rupture transfixiante ou partielle) ; - infra-épineux et petit rond : 33/33 (rupture transfixiante ou partielle) Clichés radiographiques : - collapsus de la tête humérale : 8/33 ; - érosion glénoïdienne supérieure : 25/33 - subluxation supérieure : 33/33 - subluxation antérieure : 14/33 - distance acromio-humérale : 0 mm : 23/33 ; 2 mm : 4/33 ; 3 mm : 4/33 ; 4 mm : 1/33 ; 5 mm : 1/33 - érosion acromiale : 26/33 - fracture acromiale : 1/33	Douleur, mobilité active (élévation, rotations), force (0 - 5) Score de Neer (4) Bilan radiographique	Suivi moyen : 5 ans (extr : 2 – 11) (dernier suivi : clinique pour 20/33 ; par questionnaire écrit : 8/33 ; par téléphone : 5/33) Suivi radiographique moyen (pour 31/33) : 3,4 ans (1 – 10) Complications : 1 fracture humérale peropératoire ; 1 hématome évacué ; 1 réparation de la coiffe Douleur moyenne : 2,2 ($p = 0,0001$) Mobilité active : - Élévation antérieure active moyenne : 91° (extr : 40 – 165) ($p = 0,008$) - Rotation interne moyenne : L1 (extr : sacrum à D4) ($p = 0,02$) - Rotation externe moyenne : 41° (extr : 0 – 90) Force en rotation externe moyenne : 4 (extr : 3 – 5) ; en abduction : 4 (extr : 3 – 5) ; en élévation : 4 (extr : 3 – 5) Score de Neer : succès : 22/33 (67 %) Autoévaluation des patients : beaucoup mieux : 15/33 ; mieux : 14/33 ; identique ou moins bien : 4/44 Clichés radiographiques : - progression de l'érosion glénoïdienne supérieure : 8/33, de l'érosion acromiale : 14/33 ; - fracture acromiale : 2/33 ; - encoche médiale de l'humérus : 8/33 ; - liseré périprothétique : 4/33 ; - condensation périprothétique : 10 ; - descellement : 0
	Associations observées : - antécédents de décompression sous-acromiale associés à une instabilité clinique ($p = 0,04$) ; à une élévation antérieure active moindre ($p = 0,03$) ; - instabilité clinique associée à une moindre atteinte de l'infra-épineux et du petit rond ($p = 0,005$) et à une tentative de réparation partielle de la coiffe ($p = 0,04$) ; - distance acromio-humérale plus petite associée à une force en rotation externe moindre ($p = 0,03$)				

Tableau 18 (suite). Hémiprothèses de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Duranthon et al., 2002 (174)	Abord delto-pectoral : 10/13	France	Omarthrose excentrée avec rupture irréparable de la coiffe chez tous les patients	Score de Constant absolu Score de Swanson Bilan radiographique	Suivi moyen : 28 mois (extr : 7 – 56) Score de Constant absolu global moyen : 37/100 - douleur : 10 ; - activité : 9 ; - mobilité : 14 ; - force : 4 Score de Swanson moyen : 19 Elévation antérieure active : 69° Abduction active : 63° Rotation externe passive en position 1 : 29° Clichés radiographiques : - descellement : 0/13 ; - usure de la glène : 3/13 ; - hauteur moyenne de l'espace sous-acromial : 1,5 mm
	Abord supéro-externe : 3/13	Série de cas consécutifs rétrospective (2 centres)			
	Hémiprothèse intermédiaire Bipolar® : 13/13	Patients opérés entre 1995 et 1998 Nombre de patients opérés : 13 (13 épaules) Âge moyen : 70 ans (extr : 58 – 88) Score de Constant absolu préopératoire global moyen : 24/100	Visualisation de la coiffe en IRM et/ou arthroscanner : taille de la rupture :		
	Respect de la voute acromio-coracoïdienne : 13/13	- douleur : 3 ; - activité : 6 ; - mobilité : 13 ; - force : 2	- 2 tendons : 3/13 - 3 tendons : 10/13 - subscapulaire rompu ou très altéré : 13/13		
	Scellement de la prothèse : 10/13	Score de Swanson préopératoire moyen : 11	Rupture du long biceps : 12/13 Tendinopathie du long biceps : 1/13		
	Lambeau de grand pectoral : 1/13	Elévation antérieure active : 78° Abduction active : 68° Rotation externe passive en position 1 : 17°	Indice de dégénérescence graisseuse > 2 Bilan radiographique : Classification radiographique d'Hamada <i>et al.</i> (27) : - stade 4 : 9/13 ; - stade 5 : 4/13 Usure postéro-supérieure de la glène : 1/13 Subluxation antérieure : 1/13 Hauteur moyenne de l'espace sous-acromial : 3,4 mm		

DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; IE : infra-épineux ; SE : supra-épineux ; subS : subscapulaire ; extr : extrêmes ; UCLA : *University of California, Los Angeles*.

Tableau 19. Prothèses totales inversées de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Sirveaux et al., 2004 (170)	Prothèse Grammont Abord supéro-latéral : 58/80 (72 %) Deltopectoral : 16/80 (19 %) Transacromial : 3/80 (4 %) Mixte : 3 (4 %) Gestes associés : - acromioplastie : 29/80 ; - réparation du subscapulaire : 8/80 ; - ténodèse du long biceps : 8/80 ; - ténotomie du long biceps : 1/80 - greffe de glène : 2/80 Scellement de l'implant huméral : 38/80	France Série de patients consécutifs rétrospective multicentrique (8 centres) Patients opérés entre 1991 et 1999 Nombre de patients opérés : 92 Perdus de vue : 6 ; décès : 6 Nombre de patients inclus : 77 (80 épaules) Antécédents de chirurgie de l'épaule : 12 (acromioplastie : 11 ; réparation coiffe : 2 ; ténotomie du long biceps : 1) Score de Constant global moyen : 22,6/100 - douleur : 2,7 (extr : 0 – 10) ; - activité : 6 (extr : 0 – 12) ; - mobilité : 12,3 (extr : 2 – 34) ; - force : 1,9 (extr : 0 – 10) élévation antérieure active (étendue) : 73° rotation externe active coude au corps (étendue) : 3,5° rotation externe active à 90° d'abduction (étendue) : 17° 3 prothèses réimplantées non incluses dans l'analyse Nombre de patients analysés : 74 (77 épaules)	Omarthrose avec rupture massive irréparable de coiffe Localisation de la rupture : - supra-épineux : 100 % ; - infra-épineux : 90 % ; - subscapulaire : 17 % (11/65 évalués) ; - petit rond : 15 %	Score de Constant (44) amplitudes actives et passives évaluation subjective Bilan radiographique : - Classification de l'usure glénoïdienne : . E0 (absence d'érosion) ; . E1 (érosion concentrique) ; . E2 (érosion supérieure) ; . E3 (érosion supérieure et inférieure) - Empreinte scapulaire Survie de la prothèse	Suivi moyen : 44,5 mois (extr : 24 – 97) Amélioration score de constant, douleur, activité, mobilité, force ($p < 0,01$) Score de Constant global moyen : 65,5/100 ($p < 0,001$) - douleur : 13,4 (extr : 5 – 15) ($p < 0,001$) ; - activité : 16,9 (extr : 18 – 20) ($p < 0,001$) ; - mobilité : 27,8 (extr : 10 – 40) ($p < 0,001$) ; - force : 7,4 (extr : 0 – 20) ($p < 0,001$) élévation antérieure active (étendue) : 138° ($p < 0,001$) rotation externe active coude au corps (étendue) : 11,2° rotation externe active à 90° d'abduction (étendue) : 40° ($p < 0,001$) Clichés radiographiques - descellement glénoïdien : 5/80 (6 %) ; - dissociation glénosphère métaglène : 7/80 (9 %) ; - liseré glénoïdien : 20/80 (25 %) ; - encoche scapulaire : 49/77 (64 %) Survie sans reprise de la prothèse : 95,1 (IC 95 % : 92 – 97) à 97 mois Survie sans reprise, dissociation glénosphère méta- glène, descellement : 91 % (IC 95 % : 87 – 95) à 5 ans ; 74,6 % (IC 95 % : 65 – 84) à 7 ans ; 29,8 % (IC 95 % : 7 – 52) à 8 ans Survie sans reprise, descellement, douleur importante (< 10 score de Constant) : 88 % (IC 95 % : 84 – 92) à 5 ans, 71,9 % (IC 95 % : 63 – 81) à 7 ans ; 28,8 % (IC 95 % : 7 – 50) à 8 ans
	Associations observées : intégrité du petit rond associée à un score de Constant ajusté plus élevé ($p = 0,01$)				

Tableau 19 (suite). Prothèses totales inversées de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Frankle et al., 2005 (169)	Prothèse Encore	États-Unis Série de cas consécutifs rétrospective Patients opérés entre 1998 et 2002 Nombre de patients opérés : 60 Âge moyen : 71 ans (extr : 34 – 86) DEAI : 33 mois (extr : ?)	Omarthrose avec rupture massive de la coiffe	Score ASES EVA pour douleur et fonction	Suivi moyen : 33 mois (extr : 24 – 68) Amélioration ASES, sous-scores douleur et fonction, EVA douleur et fonction, élévation antérieure, abduction, rotation externe (p < 0,0001)
	Abord delto-pectoral Section du subscapulaire si intact puis réparation Taille de la glénosphère : 29 ou 25 mm Tige humérale cimentée : 60/60	Antécédents de chirurgie de l'épaule : 25/60 (23 échecs de réparation de la coiffe ; 1 décompression sous-acromiale ; 1 réparation du tendon du long biceps) Score ASES global moyen : 34,3 (extr : 0 – 65) Douleur : 18,2 (extr : 0 – 45) ; Fonction : 16,1 (extr : 0 – 40) EVA Douleur : 6,3 (extr : 1 – 10) ; Fonction : 2,7 (extr : 0 – 9) Mobilités : - élévation antérieure : 55 (extr : 0 – 120) ; - abduction : 41,4 (extr : 0 – 110) ; - rotation externe : 12 (-15 – 45)	Rupture transfixiante du supra-épineux ± infra-épineux ± subscapulaire Respect de 25 mm entre la glène et la corticale interne Migration supérieure de la tête humérale avec érosion de la tête humérale et de la glénoïde : 60/60 Érosion acromiale : 58/60 Collapsus de la tête humérale : 11/60 Arthrose gléno-humérale sans collapsus de la tête humérale : 17/60 Hauteur de l'espace acromio-huméral : 2,6 mm (et : 1,7)	Appréciation subjective des patients (satisfaction globale) Mesure des amplitudes en élévation et en abduction par un orthopédiste différent du chirurgien Bilan radiographique	Satisfaction globale : Résultat bon ou excellent : 41/60 (68 %) ; satisfaisant : 16/60 (27 %) ; non satisfaisant : 3/60 (5 %) Score ASES global moyen : 68,2 (extr : 15 – 100) ; Douleur : 38,7 (extr : 10 – 50) ; Fonction : 29,4 (extr : 0 – 50) EVA : Douleur : 2,2 (extr : 0 – 8) ; Fonction : 6 (extr : 1 – 10) Mobilité : - élévation antérieure : 105 (extr : 30 – 180) ; - abduction : 101,8 (extr : 30 – 180) ; - rotation externe : 41,1 (extr : 10 – 65) Clichés radiographiques : - liseré glénoïdien : 3/60 ; - encoche scapulaire : 0 ; - descellement huméral : 0 Complications : 13 chez 10 patients (17 %) (1 fracture scapulaire ; 2 fractures acromiales ; 1 infection) 8 reprises chez 7 patients : 2 hémiarthroplasties (infection profonde) ; 5 changements de prothèse
Associations observées : l'absence d'antécédents de chirurgie de l'épaule est associée à un score ASES global plus élevé (p = 0,015), et à des sous-scores douleur et fonction meilleurs (p = 0,047) (p = 0,044)					

Tableau 19 (suite). Prothèses totales inversées de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Guery et al., 2006 (172)	<p>Prothèse Grammont Delta</p> <p>Abord :</p> <ul style="list-style-type: none"> - antéro-supérieur : 53/80 - delto-pectoral : 26/80 - transacromial : 1/80 <p>Implants glénoïdiens non scellés</p> <p>Implants huméral scellés : 41/80 ; non scellés : 39/80</p>	<p>France</p> <p>Série de cas rétrospective</p> <p>Patients opérés entre 1992 et 1998</p> <p>Nombre de patients opérés : 77 (80 épaules)</p> <p>Patients perdus de vue : 2 (coiffe)</p> <p>Patients décédés : 18 (13 coiffes ; 2 arthrites rhumatoïdes ; 2 fractures ; 1 reprise).</p> <p>Pour ces patients décédés, les renseignements sur la prothèse ont été obtenus à partir des dossiers médicaux ou en téléphonant à la famille</p> <p>Nombre de patients analysés : 75 (57 patients vivants + 18 décédés) 78 épaules (dont 51 ayant eu une prothèse pour rupture de coiffe)</p>	<p>Omarthrose avec rupture massive de la coiffe : 64/78 ;</p> <p>Arthropathie rhumatoïde : 8/78 ;</p> <p>Fracture : 4/78</p> <p>Reprise de prothèse pour fracture : 2/78</p>	<p>Survie de la prothèse</p>	<p>Suivi moyen : 70 mois (extr : 60 – 120)</p> <p>Complications :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 infections ; - 2 luxations ; - 4 descellements glénoïdiens <p>6 reprises</p> <p>Survie sans reprise : 91 % à 10 ans ; 95 % à 9 ans (coiffe) ; 77 % à 9 ans (autres étiologies)</p> <p>Survie sans descellement glénoïdien : 84 % à 10 ans ; 91 % à 9 ans (coiffe) ; 77 % à 9 ans (autres étiologies)</p> <p>Survie sans score de Constant absolu < 30 : 88 % à 6 ans ; 58 % à 10 ans</p> <p>Survie sans douleur importante (sous-score douleur de Constant < 10) : 81 % à 6 ans ; 61 % à 10 ans</p>

Tableau 19 (suite). Prothèses totales inversées de l'épaule

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Favard, 2007 (159)	<p>Abord :</p> <ul style="list-style-type: none"> - delto-pectoral : 32/47 ; - supérieur : 15/47 <p>Prothèse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - delta : 40/47 ; - prothèse <i>Aequalis</i> : 7/47 <p>Vis glénoïdiennes : 4/47 ;</p> <p>Implants huméraux cimentés : 39/47</p> <p>Gestes sur le tendon du long biceps :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ténodèse : 8/47 ; - ténotomie : 5/47 	<p>France</p> <p>Série de cas rétrospective multicentrique</p> <p>Nombre de patients opérés : 41 (47 épaules)</p> <p>Âge moyen : 73 ans (et : 5)</p> <p>Antécédents de chirurgie de l'épaule : 22/47 (acromioplastie : 8 ; réparation : 5 ; ténotomie du long biceps : 14 ; résection acromio-claviculaire : 1 ; lambeau : 1)</p> <p>Score de Constant préopératoire global moyen : 30 (8 – 68)</p> <p>Nombre perdus de vue : 1 ; nombre de patients décédés : 4</p> <p>Nombre de patients analysés : 43 (44 épaules)</p> <p>Comparaison des mobilités actives et passives préopératoires (disponibles pour 43 épaules)</p> <p>Mobilité active déficitaire si différence entre mobilité passive et mobilité active > 30°</p> <ul style="list-style-type: none"> - épaules sans déficit actif : 9/43 ; - épaules déficitaires pour l'élévation active seule : 16/43 ; - épaules déficitaires pour la rotation externe active seule : 9/43 ; - épaules déficitaires pour l'élévation et la rotation externe : 9/43 	<p>Rupture massive irréparable de la coiffe sans omarthrose</p> <p>Stades de Hamada <i>et al.</i> (27) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - stade 2 : 40 ; - stade 1 : 7 <p>Dégénérescence graisseuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - infra-épineux ≥ 2 : 31/36 (interprétables) ; - subscapulaire > 2 : 25/35 (interprétables) <p>Hauteur de l'espace sous-acromial : 4 mm (et : 2,5)</p>	<p>Score de Constant (44)</p> <p>Bilan radiographique</p>	<p>Suivi moyen : 43 mois (extr : 24 – 114)</p> <p>Complications : fracture humérale traumatique à distance : 3</p> <p>Reprise chirurgicale : 0</p> <p>Score de Constant postopératoire global moyen : 60 (39 – 87)</p> <p>Amélioration significative du score de Constant et sous-scores douleur, mobilité, activité, force, élévation antérieure active (<i>p</i> non disponible) pas d'amélioration significative de la rotation externe coude au corps</p> <p>Clichés radiographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - descellement huméral : 0 ; - liseré huméral complet : 1 ; - fracture de vis glénoïdienne : 1 ; - liseré autour de vis : 7 ; - liseré glénoïdien : 1 ; - encoche scapulaire : 30/44
	<p>Associations observées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un déficit de l'élévation antérieure active et de la rotation externe ou de l'élévation antérieure seule est associé à un score de Constant postopératoire plus élevé qu'en l'absence de déficit (<i>p</i> non décrit) ; - l'existence d'antécédents de chirurgie de l'épaule est associée à des résultats significativement moins bons (<i>p</i> non décrit). 				

IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; ASES : *American Shoulder and Elbow Surgeons* ; DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; EVA : échelle visuelle analogique ; extr : extrêmes ; et : écart-type.

Tableau 20. Ruptures partielles : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Miller et al., 2002 (176)	Décompression sous-acromiale : 39/39 Résection de l'extrémité distale de la clavicule : 14/39 Groupe I : réparation assistée par arthroscopie Groupe II : débridement par arthroscopie	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1999 et 2000 Nombre de patients opérés : 86 Critères d'inclusion : pas d'autre geste chirurgical associé hormis résection distale de la clavicule et acromioplastie, pas d'instabilité, âge > 30 ans, suivi au moins 1 an Nombre de patients inclus : 39 Âge moyen : 56 ans (extr : 33 – 80) Groupe I : 8 patients Groupe II : 31 patients	Profondeur moyenne de la rupture mesurée lors de l'intervention chirurgicale avec un instrument calibré (avec l'hypothèse d'une épaisseur tendineuse = 10 mm) : 47 % épaisseur du tendon (extr : 10 – 90) ruptures articulaires : 87 % ruptures bursales : 13 % Groupe I : rupture partielle > 50 % épaisseur tendon Groupe II : rupture partielle < 50 % épaisseur tendon	Score de Neer (4)	Suivi : 31 mois (extr : 12 – 77) Débridement réalisé plus fréquemment en cas de rupture < 50 % ($p=0,01$), chez un patient peu demandeur, et du côté non dominant Groupe I : score de Neer : 3,1 Échec : 1/8 Groupe II : score de Neer : 2,8 (différence groupe 1 versus groupe 2 non significative) Échec : 8/31 (différence groupe 1 versus groupe 2 non significative)
Weber, 1999 (177)	Groupe I : réparation assistée par arthroscopie par suture tendon-os + acromioplastie Groupe II : débridement par arthroscopie + acromioplastie	États-Unis Série de cas rétrospective Patients opérés entre 1987 et 1992 Critères d'exclusion : arthrose gléno-humérale ; instabilité ; calcification de la coiffe ; rupture transfixiante Groupe I : 33 patients (33 épaules) Âge moyen : 46 ans (et : 12) Groupe II : 32 patients (32 épaules) Âge moyen : 49 ans (et : 14)	Ruptures partielles > 50 % épaisseur tendon (profondeur > 6 mm ou rupture grade III selon la classification d'Ellman (10)) Technique de mesure de la profondeur de la rupture non décrite. Cependant, si suspicion de rupture quasi-transfixiante, palpation avec une sonde 3 mm. Si la sonde traverse facilement la coiffe restante, une réparation est effectuée. Groupe I ruptures bursales : 5 ; ruptures articulaires : 28 Groupe II ruptures bursales : 3 ; ruptures articulaires : 29	Score UCLA reprise chirurgicale	Groupe I : Morbidity peropératoire : chirurgie en externe : 4/33 ; analgésique narcotique voie parentérale : 6/33 Suivi moyen : 38 mois (et : 11,5) Score UCLA : 31,6 (et : non disponible) Excellents résultats : 3/33 ; bons : 28/33 ; moyens : 1/33 ; mauvais : 1/33 Reprise chirurgicale : 0 Groupe II : (perdu de vue : 1) Morbidity peropératoire moindre par rapport au groupe 1 : chirurgie en externe : 31/32 ($p < 0,001$) ; analgésique narcotique : 1/32 ($p < 0,001$) Suivi moyen : 48 mois (et : 16,2) Score UCLA : 22,7 (et : 7,7) (non significatif) Bons résultats : 14/31 ; moyen : 8/31 ; mauvais : 9/31 (non significatif) Reprise chirurgicale : 6

UCLA : University of California, Los Angeles ; extr : extremes ; et : écart-type.

Tableau 21. Ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Ogilvie-Harris et Demazière, 1993 (178)	<p>Groupe I : 25 patients réparation à ciel ouvert + acromioplastie antérieure et résection du ligament acromio-coracoïdien</p> <p>suture tendon-tendon ou tendon-os par ancre</p> <p>Groupe II : 25 patients débridement par arthroscopie</p>	<p>Canada</p> <p>Étude prospective randomisée (distribution alternative réalisée avant la chirurgie)</p> <p>Diagnostic préopératoire de rupture de coiffe basé sur l'examen clinique et l'échec du traitement conservateur avec rééducation pendant au moins 6 mois.</p> <p>Randomisation alternative dans le groupe arthroscopie ou chirurgie à ciel ouvert avant la chirurgie.</p> <p>Réalisation de l'intervention prévue lors de la randomisation après confirmation du diagnostic et de la taille de la rupture par arthroscopie</p> <p>Pas de calcul du nombre de sujets nécessaires</p> <p>Période d'étude non décrite (durée de l'inclusion : 3 ans)</p> <p>Nombre de patients inclus : 50 patients</p> <p>Perdus de vue : 5</p> <p>Groupe I : 23 patients</p> <p>Groupe II : 22 patients</p> <p>Pas de différence significative entre les deux groupes en préopératoire pour l'âge, la taille de la rupture, la douleur, la fonction, l'élévation antérieure active, et la force en élévation antérieure</p>	<p>Taille de la rupture</p> <p>Groupe I</p> <p>1 cm : 5 ;</p> <p>2 cm : 3 ;</p> <p>3 cm : 8 ;</p> <p>4 cm : 6</p> <p>Groupe II</p> <p>1 cm : 6 ;</p> <p>2 cm : 5 ;</p> <p>3 cm : 8 ;</p> <p>4 cm : 4</p>	<p>Score UCLA</p> <p>Satisfaction des patients</p>	<p>Suivi : extrêmes : 2 – 5 ans</p> <p>Amélioration significative en postopératoire pour l'ensemble des patients des sous-scores douleur ($p < 0,0001$), fonction ($p < 0,0001$), élévation antérieure ($p < 0,0001$), force ($p < 0,0001$)</p> <p>Meilleurs résultats du groupe I > groupe II pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - score UCLA global ($p = 0,017$) ; - sous-score fonction ($p = 0,006$) ; - sous-score force en élévation antérieure ($p = 0,003$) <p>Pas de différence significative entre les deux groupes pour les sous-scores douleur, élévation antérieure active, satisfaction du patient</p>

Tableau 21 (suite). Ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Montgomery et al., 1994 (179)	<p>Groupe I : réparation à ciel ouvert et acromioplastie</p> <p>Groupe II : débridement par arthroscopie, décompression et abrasion de la grosse tubérosité</p>	<p>États-Unis</p> <p>étude prospective randomisée (distribution alternative réalisée avant la chirurgie)</p> <p>critères d'inclusion : échec d'un programme de rééducation préopératoire pendant au moins 3 mois ; rupture transfixiante de la coiffe affirmée lors de l'intervention</p> <p>pas de calcul du nombre de sujets nécessaires</p> <p>patients opérés entre 1987 et 1990</p> <p>nombre de patients randomisés : 106 patients (107 épaules)</p> <p>DEAI moyenne : 23 mois (extr : 12 mois – 15 ans)</p> <p>La préférence des patients, le refus de continuer à participer, les perdus de vue lors du suivi ont entraîné une distribution inégale dans la taille des groupes</p> <p>Groupe I :</p> <p>Refus et perdus de vue : 8</p> <p>50 épaules</p> <p>Âge moyen : 58 ans (et : 11,6)</p> <p>Score UCLA : 11</p> <p>Groupe II :</p> <p>Refus et perdus de vue : 11</p> <p>38 épaules</p> <p>Âge moyen : 60 ans (et : 12,2)</p> <p>Score UCLA : 13</p>	<p>Taille de la rupture déterminée lors de l'intervention :</p> <p>Groupe I</p> <p>- < 1 cm : 4 (8 %) ;</p> <p>- 1 – 3 cm : 15 (30 %) ;</p> <p>- 3 – 5 cm : 15 (30 %) ;</p> <p>- > 5 cm : 14 (28 %) ;</p> <p>- inconnue : 2 (4 %)</p> <p>Groupe II</p> <p>- < 1 cm : 6 (16 %) ;</p> <p>- 1 – 3 cm : 5 (13 %) ;</p> <p>- 3 – 5 cm : 5 (13 %) ;</p> <p>- > 5 cm : 19 (50 %) ;</p> <p>- inconnue : 3 (8 %)</p>	<p>Score UCLA</p> <p>Cotation des résultats : Excellents : 34 – 35 points ; bons : 29 – 33 ; moyen : 21 – 27 ; mauvais : ≤ 20</p> <p>Résultats satisfaisants : bons et excellents</p>	<p>Suivi : extrêmes : 2 – 5 ans</p> <p>Groupe I</p> <p>Score UCLA : 31 points</p> <p>Résultats satisfaisants : 78 %</p> <p>Réintervention : 4/50</p> <p>Groupe II :</p> <p>Score UCLA : 25 ($p = 0,0028$)</p> <p>Résultats satisfaisants : 61 % (différence par rapport au groupe 1 non significative)</p> <p>Réintervention : 9/38</p>
Melillo et al., 1997 (182)	<p>Groupe I : réparation à ciel ouvert et acromioplastie</p> <p>Groupe II : débridement par arthroscopie, décompression et abrasion de la grosse tubérosité</p>	<p>États-Unis</p> <p>Suite de l'étude de Montgomery et al. (179)</p> <p>Description des résultats à long terme des patients opérés d'une rupture grande ou massive</p> <p>Groupe I : 29 patients (29 épaules)</p> <p>Groupe II : 27 patients (27 épaules)</p>	<p>Taille de la rupture : ≥ 3 cm</p> <p>Groupe I : 29 patients</p> <p>Groupe II : 24 patients</p>	<p>Score UCLA</p> <p>Cotation des résultats : Excellents : 34 – 35 points ; bons : 29 – 33 ; moyen : 21 – 27 ; mauvais : ≤ 20</p> <p>Résultats satisfaisants : bons et excellents</p>	<p>Suivi : extrêmes : 6 – 9 ans</p> <p>Groupe I : 27 patients</p> <p>Score UCLA : 32,5 points</p> <p>Résultats satisfaisants : 87 %</p> <p>Groupe II : 25 patients</p> <p>Score UCLA : 19 points (différence par rapport au groupe 1 significative ; $p < 0,05$)</p> <p>Résultats satisfaisants : 8 %</p>

Tableau 21 (suite). Ruptures transfixiantes accessibles à la réparation directe : études comparatives

Étude	Technique opératoire	Population N	Type de lésion	Critères de jugement	Suivi Résultats
Motycka et al., 2004 (183)	<p>Groupe I : réparation à ciel ouvert suture transosseuse résection partielle de la clavicule : 1/33 ; acromioplastie antérieure : 32/33 ; résection de l'articulation acromio-claviculaire : 1/33</p> <p>Groupe II : rupture non réparable : - débridement par arthroscopie : 16/31 ou - débridement à ciel ouvert + acromioplastie : 7/31 ou - réparation partielle à ciel ouvert + acromioplastie : 8/31 ; résection de l'articulation acromio-claviculaire : 1/31</p>	<p>Autriche étude rétrospective patients opérés entre 1988 et 1998 nombre de patients opérés : 76 nombre de patients inclus : 64 patients décédés : 5 ; perdus de vue : 7</p> <p>Groupe I 33 patients (33 épaules)</p> <p>Groupe II 31 patients (31 épaules)</p>	<p>Taille de la rupture \geq 3 cm</p> <p>Lésions d'arthrose de l'articulation acromio-claviculaire : 11/64</p>	<p>Score de Constant (44)</p> <p>Satisfaction subjective</p>	<p>Suivi médian : 5 ans et 3 mois (extr : 25 – 170)</p> <p>Groupe 1 : Score de Constant global moyen : 76 points (extr : 16 – 100) Sous-score douleur moyenne : 11,2 (et : 3,8) ; Sous-score mobilité moyenne : 32,3 (et : 10,2) ; Sous-score force moyenne : 8,4 (et : 7,6) Nombre de patients non satisfaits du résultat : 2/33 Arthrose de l'articulation acromio-claviculaire : 29/29 patients indemnes en préopératoire</p> <p>Groupe II : Score de Constant global moyen : 65 points (extr : 10 – 98) (différence par rapport au groupe 1 non significative) Sous-score douleur moyenne : 11,9 (et : 4) (différence par rapport au groupe 1 non significative) Sous-score mobilité moyenne : 31,9 (et : 10,3) (différence par rapport au groupe 1 non significative) Sous-score force moyenne : 7 (et : 6,2) (différence par rapport au groupe 1 non significative) Nombre de patients non satisfaits du résultat : 3/31 Arthrose de l'articulation acromio-claviculaire : 10/24 patients indemnes en préopératoire</p>

DEAI : durée d'évolution des signes avant l'intervention ; UCLA : *University of California, Los Angeles* ; extr : extrêmes ; et : écart-type.

Références bibliographiques

1. Haute Autorité de Santé. Modalités de prise en charge d'une épaule douloureuse chronique non instable chez l'adulte. Recommandations pour la pratique clinique. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2005.
2. Haute Autorité de Santé. Critères de suivi en rééducation et d'orientation en ambulatoire ou en soins de suite ou de réadaptation après chirurgie des ruptures de coiffe et arthroplasties d'épaule. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2008.
3. De Sèze S, Ryckewaert A, Welfling J, Caroit M, Hubault A. Epaule pseudo-paralysée, épaule douloureuse, épaule bloquée. Le démembrement anatomo-clinique de la périarthrite de l'épaule. *Presse Méd* 1964;72:1795-8.
4. Neer CS. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(173):70-7.
5. Voisin MC, Amouroux J. Anatomopathologie des lésions de la coiffe. In: Laredo JD, Bard H, ed. *La coiffe des rotateurs et son environnement*. Montpellier: Sauramps Médical; 1996. p. 21-8.
6. Walch G, Boileau P, Noël E, Liotard JP, Dejour H. Traitement chirurgical des épaules douloureuses par lésions de la coiffe et du long biceps en fonction des lésions. *Réflexions sur le concept de Neer*. *Rev Rhum* 1991;58(4):247-57.
7. Habermeyer P, Magosch P, Lichtenberg S. *Classifications and scores of the shoulder*. Berlin: Springer; 2006.
8. Goutallier D, Postel JM, Lavau M, Bernageau J. Clivage des tendons de la coiffe. In: Laredo JD, Bard H, ed. *La coiffe des rotateurs et son environnement*. Montpellier: Sauramps Médical; 1996. p. 45-9.
9. Patte D. Classification of rotator cuff lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):81-6.
10. Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):64-74.
11. Fox JA, Romeo AA. Arthroscopic subscapularis repair [abstract]. In: 70th Annual Meeting proceedings of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, february 5-9, 2003, New Orleans, Louisiana. New Orleans: AAOS; 2003. p. 580.
12. Snyder SJ. Superior labrum, anterior to posterior lesions of the shoulder. In: Snyder SJ, ed. *Shoulder arthroscopy*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. p. 147-65.
13. Cofield RH. Subscapular muscle transposition for repair of chronic rotator cuff tears. *Surg Gynecol Obstet* 1982;154(5):667-72.
14. Bayne O, Bateman JE. Long term results of surgical repair of full thickness rotator cuff tears. In: Bateman JE, Welsh RP, ed. *Surgery of the shoulder*. Philadelphia: The Mosby Company; 1984. p. 167-71.
15. Augereau B, Koechlin P, Moinet P, Apoil A, Bonnet JC, Doursounian L. L'arthrolyse antéro-supérieure de l'épaule pour lésions trophiques de la coiffe des rotateurs, sur tête centrée. *Rev Chir Orthop* 1988;74(4):292-6.
16. Mansat M. Le plancher de l'articulation. *Rev Chir Orthop* 1988;74(4):272-4.
17. Ellman H, Gartsman GM. Open repair of full-thickness rotator cuff tears. In: Ellman H, Gartsman GM, ed. *Arthroscopic shoulder surgery and related procedures*. Philadelphia: Lea and Febiger; 1993. p. 181-202.
18. Habermeyer P, Walch G. The biceps tendon and rotator cuff disease. In: Burke AD, ed. *Rotator cuff disorders*. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 1996. p. 142-59.
19. Yamaguchi K, Bindra R. Disorders of the biceps tendon. In: Iannotti JP, Williams GR, ed. *Disorders of the shoulder: diagnosis and management*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 1999. p. 159-90.
20. Bennett WF. Subscapularis, medial, and lateral head coracohumeral ligament insertion anatomy: arthroscopic appearance and incidence

of "hidden" rotator interval lesions. *Arthroscopy* 2001;17(2):173-80.

21. Hedtmann A, Fett H, Heers G. Läsionen im Bereich des Rotatorenintervalls und der Langen Bizepssehne. In: Gohlke F, Hedtmann A, ed. *Schulter: das Standardwerk für Klinik und Praxis*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2002. p. 310-6.

22. Habermeyer P, Magosch P, Pritsch M, Scheibel MT, Lichtenberg S. Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(1):5-12.

23. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):78-83.

24. Thomazeau H, Rolland Y, Lucas C, Duval JM, Langlais F. Atrophy of the supraspinatus belly. Assessment by MRI in 55 patients with rotator cuff pathology. *Acta Orthop Scand* 1996;67(3):264-8.

25. Zanetti M, Gerber C, Hodler J. Quantitative assessment of the muscles of the rotator cuff with magnetic resonance imaging. *Invest Radiol* 1998;33(3):163-70.

26. Apoil A, Augereau B, Koechlin P. Le vieillissement de l'épaule. *Rev Chir Orthop* 1988;(4):323-5.

27. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):92-6.

28. Noël E. Les ruptures de la coiffe des rotateurs. Résultats du traitement conservateur (A propos de 171 épaules). In: Simon L, Pélissier J, Hérisson C, ed. *Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation*. Paris: Masson; 1994. p. 113-8.

29. Ejnisman B, Andreoli CV, Soares BGO, Fallopa F, Peccin MS, Abdalla RJ, *et al*. Interventions for tears of the rotator cuff in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004;Issue 1.

30. Grant HJ, Arthur A, Pichora DR. Evaluation of interventions for rotator cuff pathology: a systematic review. *J Hand Ther* 2004;17(2):274-99.

31. Petersson CJ. Ruptures of the supraspinatus tendon. Cadaver dissection. *Acta Orthop Scand* 1984;55(1):52-6.

32. Ozaki J, Fujimoto S, Nakagawa Y, Masuhara K, Tamai S. Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathological changes in the acromion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70A(8):1224-30.

33. Hijioka A, Suzuki K, Nakamura T, Hojo T. Degenerative change and rotator cuff tears. An anatomical study in 160 shoulders of 80 cadavers. *Arch Orthop Trauma Surg* 1993;112(2):61-4.

34. Sakurai G, Ozaki J, Tomita Y, Kondo T, Tamai S. Incomplete tears of the subscapularis tendon associated with tears of the supraspinatus tendon: cadaveric and clinical studies. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7(5):510-5.

35. Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, van Holsbeeck M. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *J Bone Joint Surg [Br]* 1995;77B(2):296-8.

36. Sher JS, Uribe JW, Posada A, Murphy BJ, Zlatkin MB. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77A(1):10-5.

37. Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8(4):296-9.

38. Worland RL, Lee D, Orozco CG, SozaRex F, Keenan J. Correlation of age, acromial morphology, and rotator cuff tear pathology diagnosed by ultrasound in asymptomatic patients. *J South Orthop Assoc* 2003;12(1):23-6.

39. Schibany N, Zehetgruber H, Kainberger F, Wurnig C, Ba-Ssalamah A, Herneth AM, *et al*. Rotator cuff tears in asymptomatic individuals: a clinical and ultrasonographic screening study. *Eur J Radiol* 2004;51(3):263-8.

40. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88A(8):1699-704.
41. Nové-Josserand L, Walch G, Adeleine P, Courpron P. Etude du vieillissement naturel de l'épaule. Etude clinique et radiographique d'une population de personnes âgées. *Rev Chir Orthop* 2005;91(6):508-14.
42. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff. A followup study by arthrography. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(304):68-73.
43. Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O, Evanoff BA, Teefey SA, Middleton WD. Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10(3):199-203.
44. Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214):160-4.
45. Zeitoun-Eiss D, Brasseur JL, Golmard JL. Corrélations entre la sémiologie échographique et la douleur dans les ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs. In: Blum A, Tavernier T, Brasseur JL, Noël E, Walch G, Cotten A, *et al.*, ed. *L'épaule. Une approche pluridisciplinaire*. Montpellier: Sauramps Médical; 2005. p. 287-93.
46. Samilson RL, Binder WF. Symptomatic full thickness tears of the rotator cuff. An analysis of 292 shoulders in 276 patients. *Orthop Clin North Am* 1975;6(2):449-66.
47. Caroit M, Rouaud JP, Texier T, Gaudouen Y, Delcambre B, Deloose F. Le devenir des ruptures et des perforations complètes de la coiffe des rotateurs de l'épaule non opérées. *Rev Rhum* 1989;56(12):815-21.
48. Itoi E, Tabata S. Conservative treatment of rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(275):165-73.
49. Bokor DJ, Hawkins RJ, Huckell GH, Angelo RL, Schickendantz MS. Results of nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res* 1993;(294):103-10.
50. Hawkins RH, Dunlop R. Nonoperative treatment of rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1995;(321):178-88.
51. Wirth MA, Basamania C, Rockwood CA. Nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am* 1997;28(1):59-67.
52. Goldberg BA, Nowinski RJ, Matsen FA. Outcome of nonoperative management of full-thickness rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(382):99-107.
53. Vad VB, Warren RF, Altchek DW, O'Brien SJ, Rose HA, Wickiewicz TL. Negative prognostic factors in managing massive rotator cuff tears. *Clin J Sport Med* 2002;12(3):151-7.
54. Leroux JL, Thomas E, Bonnel F, Blotman F. Diagnostic value of clinical tests for shoulder impingement syndrome. *Rev Rhum* 1995;62(6):423-8.
55. Goutallier D, Postel JM, van Driessche S, Godefroy D, Radier C. Tension-free cuff repairs with excision of macroscopic tendon lesions and muscular advancement: results in a prospective series with limited fatty muscular degeneration. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15(2):164-72.
56. Walch G, Noël E, Liotard JP, Nové-Josserand L, Godeneche A. Traitement chirurgical palliatif des ruptures de coiffe. *Lettre Rhumatol* 2007;(329 Suppl):24-5.
57. Boileau P, Neyton L. Arthroscopic tenodesis for lesions of the long head of the biceps. *Oper Orthop Traumatol* 2005;17(6):601-23.
58. Gartsman GM, Hammerman SM. Arthroscopic biceps tenodesis: operative technique. *Arthroscopy* 2000;16(5):550-2.
59. McBirnie JM, Miniaci A, Miniaci SL. Arthroscopic repair of full-thickness rotator cuff

tears using bioabsorbable tacks. *Arthroscopy* 2005;21(12):1421-7.

60. Nové-Josserand L, Labrique JF. Traitement arthroscopique des lésions non transfixiantes de la coiffe des rotateurs. Réunion annuelle de la Société française d'arthroscopie, 2003. *Rev Chir Orthop* 2004;90(Suppl 8):3S35-48.

61. Kempf JF, Gleyze P, Bonnomet F, Walch G, Mole D, Frank A, *et al.* A multicenter study of 210 rotator cuff tears treated by arthroscopic acromioplasty. *Arthroscopy* 1999;15(1):56-66.

62. Thomazeau H, Gleyze P, Frank A, Lévigne C, Walch G, Devallet P. Le débridement endoscopique des ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs : étude rétrospective multicentrique de 283 cas à plus de 3 ans de recul. *Rev Chir Orthop* 2000;86(2):136-42.

63. Jaffe M, Frank A, Beaufile P. L'acromioplastie endoscopique dans les ruptures complètes de la coiffe des rotateurs. *Rev Chir Orthop* 1994;80(5):369-78.

64. Maynou C, Mehdi N, Cassagnaud X, Audebert S, Mestdagh H. Résultats de la ténotomie arthroscopique du chef long du biceps brachial dans les ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs non réparées. A propos de 40 cas. *Rev Chir Orthop* 2005;91(4):300-6.

65. Walch G, Bradley Edwards T, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(3):238-46.

66. Gartsman GM. Massive, irreparable tears of the rotator cuff. Results of operative débridement and subacromial decompression. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79A(5):715-21.

67. Park JY, Yoo MJ, Kim MH. Comparison of surgical outcome between bursal and articular partial thickness rotator cuff tears. *Orthopedics* 2003;26(4):387-90.

68. Budoff JE, Rodin D, Ochiai D, Nirschl RP. Arthroscopic rotator cuff débridement without

decompression for the treatment of tendinosis. *Arthroscopy* 2005;21(9):1081-8.

69. Rockwood CA, Williams GR, Burkhead WZ. Débridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77A(6):857-66.

70. Boileau P, Baqué F, Valerio L, Ahrens P, Chuinard C, Trojani C. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg [Am]* 2007;89A(4):747-57.

71. Richards RR, An KN, Bigliani LU, Friedman RJ, Garstman GM, Gristina AG, *et al.* A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3(6):347-52.

72. Amstutz HC, Sew Hoy AL, Clarke IC. UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1981;(155):7-20.

73. Hersch JC, Sgaglione NA. Arthroscopically assisted mini-open rotator cuff repairs. Functional outcome at 2- to 7-year follow-up. *Am J Sports Med* 2000;28(3):301-11.

74. Millstein ES, Snyder SJ. Arthroscopic evaluation and management of rotator cuff tears. *Orthop Clin North Am* 2003;34(4):507-20.

75. Favard L, Wallon M, Huguet D, Benkalfate T, Oudet D. Quelle est la cause du déficit d'élévation active chez les patients porteurs d'une rupture massive irréparable de la coiffe des rotateurs ? Étude prospective à propos de 49 cas et conséquences thérapeutiques. *Rev Chir Orthop* 2005;91(Suppl 8):68.

76. Kessler KJ, Bullens-Borrow AE, Zisholtz J. LactoSorb plates for rotator cuff repair. *Arthroscopy* 2002;18(3):279-83.

77. Goutallier D, Postel JM, Gleyze P, Leguilloux P, van Driessche S. Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full-thickness tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12(6):550-4.

78. Debeyre J, Patte D, Elmelik E. Repair of ruptures of the rotator cuff of the shoulder with a note on advancement of the supraspinatus muscle. *J Bone Joint Surg [Br]* 1965;47B(1):36-42.
79. Goutallier D. Réparation de ruptures étendues. *Rev Chir Orthop* 1988;74(4):318-21.
80. Kim SH, Ha KI, Park JH, Kang JS, Oh SK, Oh I. Arthroscopic versus mini-open salvage repair of the rotator cuff tear: outcome analysis at 2 to 6 years' follow-up. *Arthroscopy* 2003;19(7):746-54.
81. Ide J, Maeda S, Takagi K. A comparison of arthroscopic and open rotator cuff repair. *Arthroscopy* 2005;21(9):1090-8.
82. Severud EL, Ruotolo C, Abbott DD, Nottage WM. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy* 2003;19(3):234-8.
83. Sauerbrey AM, Getz CL, Piancastelli M, Iannotti JP, Ramsey ML, Williams GR. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcome. *Arthroscopy* 2005;21(12):1415-20.
84. Youm T, Murray DH, Kubiak EN, Rokito AS, Zuckerman JD. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(5):455-9.
85. Verma NN, Dunn W, Adler RS, Cordasco FA, Allen A, MacGillivray J, *et al.* All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a retrospective review with minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy* 2006;22(6):587-94.
86. Lippitt SB, Harryman DT, Matsen FA. A practical tool for evaluating function: the simple shoulder test. In: Matsen FA, Fu FH, Hawkins RJ, ed. *The shoulder: a balance of mobility and stability*. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1993. p. 501-18.
87. MacDermid JC, Holtby R, Razmjou H, Bryant D. All-arthroscopic versus mini-open repair of small or moderate-sized rotator cuff tears: a protocol for a randomized trial [NCT00128076]. *BMC Musculoskeletal Disord* 2006;7(25).
88. Baker CL, Liu SH. Comparison of open and arthroscopically assisted rotator cuff repairs. *Am J Sports Med* 1995;23(1):99-104.
89. Buess E, Steuber KU, Waibl B. Open versus arthroscopic rotator cuff repair: a comparative view of 96 cases. *Arthroscopy* 2005;21(5):597-604.
90. Davidson PA, Rivenburgh DW. Rotator cuff repair tension as a determinant of functional outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9(6):502-6.
91. Cofield RH, Parvizi J, Hoffmeyer PJ, Lanzer WL, Ilstrup DM, Rowland CM. Surgical repair of chronic rotator cuff tears. A prospective long-term study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83A(1):71-7.
92. Pai VS, Lawson DA. Rotator cuff repair in a district hospital setting: outcomes and analysis of prognostic factors. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10(3):236-41.
93. Tauro JC. Arthroscopic repair of large rotator cuff tears using the interval slide technique. *Arthroscopy* 2004;20(1):13-21.
94. Prasad N, Odumala A, Elias F, Jenkins T. Outcome of open rotator cuff repair. An analysis of risk factors. *Acta Orthop Belg* 2005;71(6):662-6.
95. McCallister WV, Parsons IM, Titelman RM, Matsen FA. Open rotator cuff repair without acromioplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 2005;87A(6):1278-83.
96. Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg [Am]* 2005;87A(6):1229-40.
97. Baysal D, Balyk R, Otto D, Luciak-Corea C, Beaupre L. Functional outcome and health-related quality of life after surgical repair of full-thickness rotator cuff tear using a mini-open technique. *Am J Sports Med* 2005;33(9):1346-55.

98. Audenaert E, VanNuffel J, Schepens A, Verhelst M, Verdonk R. Reconstruction of massive rotator cuff lesions with a synthetic interposition graft: a prospective study of 41 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14(4):360-4.
99. Lichtenberg S, Liem D, Magosch P, Habermeyer P. Influence of tendon healing after arthroscopic rotator cuff repair on clinical outcome using single-row Mason-Allen suture technique: a prospective, MRI controlled study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14(11):1200-6.
100. Charousset C, Duranthon LD, Grimberg J, Bellaiche L. Etude par arthroscanner de la cicatrisation tendineuse après réparation arthroscopique de la coiffe des rotateurs. Analyse des facteurs prédictifs à propos d'une série consécutive de 167 réparations. *Rev Chir Orthop* 2006;92(3):223-33.
101. Flurin PH, Landreau P, Gregory T, Boileau P, Brassart N, Courage O, *et al.* Réparation arthroscopique des ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs : étude rétrospective multicentrique de 576 cas avec contrôle de la cicatrisation. *Rev Chir Orthop* 2005;91(8 Suppl):4S32-42.
102. Ellman H, Hanker G, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68A(8):1136-44.
103. Misamore GW, Ziegler DW, Rushton JL. Repair of the rotator cuff. A comparison of results in two populations of patients. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77A(9):1335-9.
104. Thomazeau H, Boukobza E, Morcet N, Chaperon J, Langlais F. Prediction of rotator cuff repair results by magnetic resonance imaging. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(344):275-83.
105. Romeo AA, Hang DW, Bach BR, Shott S. Repair of full thickness rotator cuff tears. Gender, age, and other factors affecting outcome. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(367):243-55.
106. Lam F, Mok D. Open repair of massive rotator cuff tears in patients aged sixty-five years or over: is it worthwhile? *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(5):517-21.
107. Mallon WJ, Misamore G, Snead DS, Denton P. The impact of preoperative smoking habits on the results of rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(2):129-32.
108. Ratti C, Murena L, Surace MF, Rolla PR. Clinical and ultrasound results after arthroscopic repair of the rotator cuff. *Chir Organi Mov* 2005;90(2):95-104.
109. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Functional and structural outcome after arthroscopic full-thickness rotator cuff repair: single-row versus dual-row fixation. *Arthroscopy* 2005;21(11):1307-16.
110. Fuchs B, Gilbert MK, Hodler J, Gerber C. Clinical and structural results of open repair of an isolated one-tendon tear of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88A(2):309-16.
111. Zandi H, Coghlan JA, Bell SN. Mini-incision rotator cuff repair: a longitudinal assessment with no deterioration of result up to nine years. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15(2):135-9.
112. Wright SA, Cofield RH. Management of partial-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5(6):458-66.
113. Ide J, Maeda S, Takagi K. Arthroscopic transtendon repair of partial-thickness articular-side tears of the rotator cuff. Anatomical and clinical study. *Am J Sports Med* 2005;33(11):1672-9.
114. Kim SH, Oh I, Park JS, Shin SK, Jeong WK. Intra-articular repair of an isolated partial articular-surface tear of the subscapularis tendon. *Am J Sports Med* 2005;33(12):1825-30.
115. Gore DR, Murray MP, Sepic SB, Gardner GM. Shoulder-muscle strength and range of motion following surgical repair of full-thickness rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68A(2):266-72.
116. Essman JA, Bell RH, Askew M. Full-thickness rotator-cuff tear. An analysis of results. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(265):170-7.

117. Harryman DT, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73A(7):982-9.
118. Wülker N, Melzer C, Wirth CJ. Shoulder surgery for rotator cuff tears. Ultrasonographic 3-year follow-up of 97 cases. *Acta Orthop Scand* 1991;62(2):142-7.
119. Bellumore Y, Mansat M, Assoun J. Résultats de la chirurgie réparatrice de la coiffe des rotateurs. Corrélation radio-clinique. *Rev Chir Orthop* 1994;80(7):582-94.
120. Grana WA, Teague B, King M, Reeves RB. An analysis of rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 1994;22(5):585-8.
121. Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C, Bruyère G, Prallet B. Résultats fonctionnels et anatomiques après traitement chirurgical des ruptures de la coiffe des rotateurs. 2ème partie : évaluation fonctionnelle et anatomique postopératoire des ruptures de la coiffe des rotateurs. *Rev Chir Orthop* 1995;81(1):17-26.
122. Knudsen HB, Gelineck J, Søjbjerg JO, Olsen BS, Johannsen HV, Sneppen O. Functional and magnetic resonance imaging evaluation after single-tendon rotator cuff reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8(3):242-6.
123. Worland RL, Arredondo J, Angles F, Lopez-Jimenez F. Repair of massive rotator cuff tears in patients older than 70 years. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8(1):26-30.
124. Motycka T, Kriegleder B, Landsiedl F. Results of open repair of the rotator cuff--a long-term review of 79 shoulders. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;121(3):148-51.
125. Fokter SK, Cicak N, Skorja J. Functional and electromyographic results after open rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 2003;(415):121-30.
126. Van Linthoudt D, Deforge J, Malterre L, Huber H. Rotator cuff repair. Long-term results. *Joint Bone Spine* 2003;70(4):271-5.
127. Neviasser JS, Neviasser RJ, Neviasser TJ. The repair of chronic massive ruptures of the rotator cuff of the shoulder by use of a freeze-dried rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1978;60A(5):681-4.
128. Nascia RJ. The use of freeze-dried allografts in the management of global rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1988;(228):218-26.
129. Ozaki J, Fujimoto S, Masuhara K, Tamai S, Yoshimoto S. Reconstruction of chronic massive rotator cuff tears with synthetic materials. *Clin Orthop Relat Res* 1986;(202):173-83.
130. Visuri T, Kiviluoto O, Eskelin M. Carbon fiber for repair of the rotator cuff. A 4-year follow-up of 14 cases. *Acta Orthop Scand* 1991;62(4):356-9.
131. Hirooka A, Yoneda M, Wakaitani S, Isaka Y, Hayashida K, Fukushima S, *et al.* Augmentation with a Gore-Tex patch for repair of large rotator cuff tears that cannot be sutured. *J Orthop Sci* 2002;7(4):451-6.
132. Posada A, Uribe JW, Hechtman KS, Tjin-A-Tsoi EW, Zvijac JE. Mini-deltoid splitting rotator cuff repair: do results deteriorate with time? *Arthroscopy* 2000;16(2):137-41.
133. Shinnors TJ, Noordsij PG, Orwin JF. Arthroscopically assisted mini-open rotator cuff repair. *Arthroscopy* 2002;18(1):21-6.
134. Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE. Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of results by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. *Arthroscopy* 2001;17(9):905-12.
135. Murray TF, Lajtai G, Mileski RM, Snyder SJ. Arthroscopic repair of medium to large full-thickness rotator cuff tears: outcome at 2- to 6-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(1):19-24.
136. Wilson F, Hinov V, Adams G. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff: 2- to 14-year follow-up. *Arthroscopy* 2002;18(2):136-44.

137. Jones CK, Savoie FH. Arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2003;19(6):564-71.
138. Wolf EM, Pennington WT, Agrawal V. Arthroscopic rotator cuff repair: 4- to 10-year results. *Arthroscopy* 2004;20(1):5-12.
139. Rebuzzi E, Coletti N, Schiavetti S, Giusto F. Arthroscopic rotator cuff repair in patients older than 60 years. *Arthroscopy* 2005;21(1):48-54.
140. Karas SE, Giachello TL. Subscapularis transfer for reconstruction of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Am]* 1996;78A(2):239-45.
141. Goutallier D, Postel JM, Lavau L, Bernageau J. Influence de la dégénérescence graisseuse des muscles supraépineux et infraépineux sur le pronostic des réparations chirurgicales de la coiffe des rotateurs. *Rev Chir Orthop* 1999;85(7):668-76.
142. Postel JM, Goutallier D, Baldoncini J. Traitement des ruptures associées des supra-épineux et infra-épineux par suture après avancement tendino-musculaire. *Rev Chir Orthop* 2004;90(S5):1S62-6.
143. Iannotti JP, Codsi MJ, Kwon YW, Derwin K, Ciccone J, Brems JJ. Porcine small intestine submucosa augmentation of surgical repair of chronic two-tendon rotator cuff tears. A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88A(6):1238-44.
144. Sclamberg SG, Tibone JE, Itamura JM, Kasraeian S. Six-month magnetic resonance imaging follow-up of large and massive rotator cuff repairs reinforced with porcine small intestinal submucosa. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(5):538-41.
145. Apostal A, Augereau B. Réparation par lambeau deltoïdien des grandes pertes de substance de la coiffe des rotateurs de l'épaule. *Chirurgie* 1985;111(3):287-90.
146. Augereau F, Laux D, Allais L, Mottot M, Caes C. Ultrasonic measurement of anisotropy and temperature dependence of elastic parameters by a dry coupling method applied to a 6061-T6 alloy. *Ultrasonics* 2007;46(1):34-41.
147. Augereau B, Apostal A. La réparation des grandes ruptures de la coiffe des rotateurs de l'épaule. Réunion annuelle de la SOFCOT, novembre 1987. *Rev Chir Orthop* 1988;74(Suppl II):59-62.
148. Le Huec JC, Liquois F, Schaefferbecke T, Zipoli B, Chauveaux D, le Rebeller A. Résultats d'une série de lambeaux deltoïdiens pour rupture massive de la coiffe des rotateurs avec 3,5 ans de recul moyen. *Rev Chir Orthop* 1996;82(1):22-8.
149. Gédouin JE, Katz D, Colmar M, Thomazeau H, Crovetto N, Langlais F. Deltoid muscle flap for massive rotator cuff tears: 41 cases with a mean 7-year (minimal 5-year) follow-up. *Rev Chir Orthop* 2002;88(4):365-72.
150. Vandebussche E, Bensaïda M, Mutschler C, Dart T, Augereau B. Massive tears of the rotator cuff treated with a deltoid flap. *Int Orthop* 2004;28(4):226-30.
151. Miniaci A, MacLeod M. Transfer of the latissimus dorsi muscle after failed repair of a massive tear of the rotator cuff. A two to five-year review. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999;81A(8):1120-7.
152. Warner JJP, Parsons IM. Latissimus dorsi tendon transfer: a comparative analysis of primary and salvage reconstruction of massive, irreparable rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10(6):514-21.
153. Degreef I, Debeer P, van Herck B, van den Eeden E, Peers K, de Smet L. Treatment of irreparable rotator cuff tears by latissimus dorsi muscle transfer. *Acta Orthop Belg* 2005;71(6):667-71.
154. Spahn G, Kirschbaum S, Klinger HM. A study for evaluating the effect of the deltoid-flap repair in massive rotator cuff defects. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14(4):365-72.
155. Gerber C, Maquieira G, Espinosa N. Latissimus dorsi transfer for the treatment of irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88A(1):113-20.

156. Resch H, Povacz P, Ritter E, Matschi W. Transfer of the pectoralis major muscle for the treatment of irreparable rupture of the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82A(3):372-82.
157. Jost B, Puskas GJ, Lustenberger A, Gerber C. Outcome of pectoralis major transfer for the treatment of irreparable subscapularis tears. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85A(10):1944-51.
158. Lévine C. La prothèse d'épaule en 2004. *Lettre Rhumatol* 2005;(309):31-3.
159. Favard L, Sirveaux F, Lévine C, Mole D, Boileau P, Walch G. Le traitement par prothèses inversées des ruptures massives de coiffe : résultats cliniques à propos de 47 cas revus à plus de deux ans. *Lettre Rhumatol* 2007;(329 Suppl):32-5.
160. Prothèses de l'épaule : les différents types et leurs indications en 2005. In: *L'épaule, une approche pluridisciplinaire*. Montpellier: Sauramps Médical; 2005. p. 353-64.
161. Arntz CT, Jackins S, Matsen FA. Prosthetic replacement of the shoulder for the treatment of defects in the rotator cuff and the surface of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75A(4):485-91.
162. Williams GR, Rockwood CA. Hemiarthroplasty in rotator cuff-deficient shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5(5):362-7.
163. Field LD, Dines DM, Zabinski SJ, Warren RF. Hemiarthroplasty of the shoulder for rotator cuff arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;6(1):18-23.
164. Petroff E, Mestdagh H, Maynou C, Delobelle JM. L'arthroplastie à cupule mobile dans l'omarthrose avec rupture de coiffe irréparable : résultats préliminaires et étude radiocinématographique. *Rev Chir Orthop* 1999;85(3):245-56.
165. Zuckerman JD, Scott AJ, Gallagher MA. Hemiarthroplasty for cuff tear arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9(3):169-72.
166. Sanchez-Sotelo J, Cofield RH, Rowland CM. Shoulder hemiarthroplasty for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83A(12):1814-22.
167. Duranthon LD, Vandebussche E, Goubier JN, Augereau B. Voie d'abord supéro-latérale pour l'implantation d'une prothèse d'épaule. *Rev Chir Orthop* 2002;88(4):415-9.
168. Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(Suppl 1):147S-61S.
169. Frankle M, Siegal S, Pupello D, Saleem A, Mighell M, Vasey M. The Reverse Shoulder Prosthesis for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. A minimum two-year follow-up study of sixty patients. *J Bone Joint Surg [Am]* 2005;87A(8):1697-705.
170. Sirveaux F, Favard L, Oudet D, Huquet D, Walch G, Molé D. Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. Results of a multicentre study of 80 shoulders. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86B(3):388-95.
171. Seebauer L, Walter W, Keyl W. Reverse total shoulder arthroplasty for the treatment of defect arthropathy. *Oper Orthop Traumatol* 2005;17(1):1-24.
172. Guery J, Favard L, Sirveaux F, Oudet D, Mole D, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for five to ten years. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88A(8):1742-7.
173. Favard L, Oudet D, Huguet D, Sirveaux F, Mole D. Omarthrose excentrée : hémiarthroplasties versus prothèses inversées. *Lettre Rhumatol* 2005;(309):34-8.
174. Duranthon LD, Augereau B, Thomazeau H, Vandebussche E, Guillo S, Langlais F. Résultats

de l'arthroplastie intermédiaire dans le traitement de l'omarthrose excentrée. A propos d'une série continue de 13 cas. *Rev Chir Orthop* 2002;88(1):28-34.

175. Renaud P, Wahab H, Bontoux L, Dauty M, Richard I, Brégeon C. Prothèse totale inversée de l'épaule et insuffisance de la coiffe des rotateurs : évaluation et approche de paramètres anatomiques prédictifs d'une bonne fonctionnalité à propos de 21 cas. *Ann Réadapt Méd Phys* 2001;44(5):273-80.

176. Miller SL, Hazrati Y, Cornwall R, Hayes P, Gothelf T, Gladstone JL, *et al.* Failed surgical management of partial thickness rotator cuff tears. *Orthopedics* 2002;25(11):1255-7.

177. Weber SC. Arthroscopic debridement and acromioplasty versus mini-open repair in the treatment of significant partial-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1999;15(2):126-31.

178. Ogilvie-Harris DJ, Demazière A. Arthroscopic debridement versus open repair for rotator cuff tears. A prospective cohort study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;75B(3):416-20.

179. Montgomery TJ, Yerger B, Savoie FH. Management of rotator cuff tears: a comparison of arthroscopic debridement and surgical repair. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3(2):70-8.

180. Wolfgang GL. Surgical repair of tears of the rotator cuff of the shoulder. Factors influencing the result. *J Bone Joint Surg [Am]* 1974;56A(1):14-26.

181. Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JIL, Kessel L. Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. *J Bone Joint Surg [Br]* 1986;68B(1):147-50.

182. Melillo AS, Savoie FH, Field LD. Massive rotator cuff tears: debridement versus repair. *Orthop Clin North Am* 1997;28(1):117-24.

183. Motycka T, Lehner A, Landsiedl F. Comparison of debridement versus suture in large rotator cuff tears: long-term study of 64 shoulders. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124(10):654-8.

Participants

Sociétés savantes et associations professionnelles

Les sociétés savantes et associations professionnelles suivantes ont été sollicitées pour l'élaboration de ces recommandations :

- *Société française d'arthroscopie (SFA) ;*
- *Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFOT) ;*
- *Groupe d'étude de l'épaule et du coude (GEEC) ;*
- *Société française de médecine physique et réadaptation (SOFMER) ;*
- *Société française de radiologie (SFR) ;*
- *Société française de rhumatologie (SFR).*

Comité d'organisation

Dr Johann Beaudreuil, rhumatologie, Paris ;
Pr Henry Coudane, médecine légale et droit de la santé, Nancy ;
Dr Cécile Nérot, chirurgie orthopédique, Reims ;

Dr Jean-Marie Postel, chirurgie orthopédique, Paris ;
Dr France Welby, chirurgie orthopédique, Paris.

Groupe de travail

Pr Henry Coudane, médecine légale et droit de la santé, Nancy – président du groupe de travail ;
Dr Johann Beaudreuil, rhumatologie, Paris – chargé de projet ;
Dr Muriel Dhénain, Saint-Denis – chef de projet HAS ;

Dr Christel Conso, chirurgie orthopédique, Suresnes ;
Dr Olivier Courage, chirurgie orthopédique, Le Havre ;
Dr Yves Desmarais, rhumatologie, Paris ;
Dr Jean-Claude Dosch, radiologie, Strasbourg ;
Pr Philippe Hardy, chirurgie orthopédique, Paris ;
Dr Hubert Lanternier, chirurgie orthopédique, Saint-Nazaire ;

Dr Érick Laprelle, médecine physique et réadaptation, Bruges ;
Dr Carlos Maynou, chirurgie orthopédique, Lille ;
Dr Dominique Pelle-Duporté, médecine du travail, Nantes ;
Dr Yves Roquelaure, médecine du travail, Angers ;
Pr Thierry Thomas, rhumatologie, Saint-Etienne.

Groupe de lecture

Dr Alain Barber, chirurgie orthopédique, La Valette-du-Var ;
Dr Stéphane Beroud, médecine générale, Tarbes ;
Dr Ludovic Bincaz, chirurgie orthopédique, Montélimar ;
Dr Rémy Bleton, chirurgie orthopédique, Suresnes ;
Dr Jean-Marc Blondeau, rhumatologie, Meaux ;
Dr Marouane Bouloudhine, chirurgie orthopédique, Nice ;
Dr Thierry Boyer, rhumatologie, Paris ;
Dr Jean-Louis Bresseur, radiologue, Montfermeil ;
Dr François Bruchou, chirurgie orthopédique, Trappes ;
Dr Karl Chaory, médecine physique et réadaptation, Saint-Grégoire ;

M. Cordesse, Guy, masso-kinésithérapie, Romeny-sur-Marne ;
Pr Fabrice Duparc, chirurgie orthopédique, Rouen ;
Pr Luc Favard, chirurgie orthopédique, Tours ;
Pr Olivier Gagey, chirurgie orthopédique, Le Kremlin-Bicêtre ;
Dr Janine Giraudet-Lequintrec, médecine du travail, Paris ;
Dr Arnaud Godenèche, chirurgie orthopédique, Lyon ;
Pr Philippe Goupille, rhumatologie, Tours ;
Pr Daniel Goutallier, chirurgie orthopédique, Créteil ;
M. Guy Juzaud, masso-kinésithérapie, Aix-en-Provence ;

Dr Jean-François Kempf, chirurgie orthopédique, Illkirch ;

Dr Jehan Lecocq, médecine physique et réadaptation, Strasbourg ;

Dr Stéphane Levante, chirurgie orthopédique, Clamart ;

M. Pierre Libaude, masso-kinésithérapie, Le Mans ;

Dr Jean-Pierre Liotard, rhumatologie, Lyon

Dr Yves Martin, médecine du travail, Angers ;

Dr Cécile Nérot, chirurgie orthopédique, Reims ;

Dr Éric Noël, chirurgie orthopédique, Lyon ;

M. Michel Paparemborde, masso-kinésithérapie, Lille ;

Pr Nicolas Sans, radiologie, Toulouse ;

Dr Marius Scarlat, chirurgie orthopédique, Toulon ;

Dr Frank Schaison, chirurgie orthopédique, Arpajon ;

Dr François Sirveaux, chirurgie orthopédique, Nancy ;

M. Srouer Frédéric, masso-kinésithérapie, Paris ;

Dr Thierry Tavernier, radiologie, Lyon ;

Pr Hervé Thomazeau, chirurgie orthopédique, Rennes ;

Dr Bruno Toussaint, chirurgie orthopédique, Annecy.

Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des membres cités ci-dessus ainsi que les personnes dont le noms suivent, pour leur implication particulière dans la rédaction de certains paragraphes ou annexe de l'argumentaire ou leur relecture en interne au sein de la Has :

Mme Gersende Georg, chef de projet, HAS, Saint-Denis.

