

**FICHE****Prescription d'activité physique.  
Diabète de type 1**

Validée par le Collège le 1er juillet 2022

Cette fiche d'aide à la prescription d'activité physique (AP) complète les données du guide de consultation et de prescription d'AP à des fins de santé chez l'adulte et en précise les spécificités pour les patients atteints de diabète de type 1 (DT1).

**Contexte**

En France et dans le monde, le DT1 représente environ 10 % des cas de diabète. La moitié des cas se déclare avant l'âge de 20 ans. L'incidence du DT1 est d'environ 15 cas pour 100 000 enfants de moins de 15 ans.

Depuis une vingtaine d'années, le nombre de DT1 ne cesse d'augmenter, au rythme de 3 à 4 % par an, suggérant des facteurs d'environnement propices, et son apparition est de plus en plus précoce, avec une augmentation importante de sa prévalence chez les enfants de moins de 5 ans.

**Définitions**

Le DT1 est caractérisé par une carence absolue en insuline, due à la destruction des cellules bêta pancréatiques dont le mécanisme habituel est l'auto-immunité.

La forme de début est le plus souvent brutale avec l'apparition en quelques semaines ou jours d'un syndrome cardinal : polyuro-polydypsie, amaigrissement, polyphagie. Les autres modes d'entrée sont possibles, par exemple : l'hyperglycémie de découverte fortuite, le diabète gestationnel ou le bilan familial. En outre, l'augmentation de l'obésité dans les sociétés industrialisées fait que la maigreur peut être absente.

Le diagnostic de diabète est confirmé par la mesure d'une glycémie à jeun  $\geq 1,26$  g/L [6,99 mmol/L] ou d'une glycémie à n'importe quel moment de la journée  $\geq 2$  g/L [11,10 mmol/L]. Le tableau 1 permet ensuite de différencier le DT1 du DT2. Le plus souvent le diagnostic de DT1 est clinique, avec une hyperglycémie associée à la triade classique : maigreur, cétose et âge < 35 ans.

**Tableau 1. Caractéristiques respectives des diabètes de type 1 et 2 (d'après Item 233-A – Diabète sucré de type 1, Société française d'endocrinologie)**

| Critères                                 | DT1                 | DT2                 |
|--|---------------------|---------------------|
| Antécédents familiaux de DT de même type | Rares               | Fréquents           |
| Âge de survenue                          | Plutôt avant 35 ans | Plutôt après 35 ans |
| Début                                    | Rapide et explosif  | Lent et insidieux   |
| Facteurs déclenchants                    | Souvent +           | Souvent +           |

| Critères  | DT1                           | DT2                                      |
|---|-------------------------------|--|
| Symptomatologie                                     | Bruyante                      | Pauvre ou absente                        |
| Poids   | Normal ou maigre              | Obésité ou surcharge adipeuse abdominale |
| Hyperglycémie au diagnostic                         | Majeure > 3 g/L [16,7 mmol/L] | Souvent < 2 g/L [11,1 mmol/L]            |
| Cétose  | Souvent présente              | Le plus souvent absente                  |
| Complications dégénératives au moment du diagnostic | Absentes                      | Présentes dans 50 % des cas              |
| Cause principale de mortalité                       | Insuffisance rénale           | Maladie cardio-vasculaire                |

## Traitements de référence chez le patient diabétique de type 1

### L'insulinothérapie

Le DT1 se traite avec de l'insuline exogène sous forme d'un schéma basal - bolus, assurant les besoins de base et les besoins prandiaux. L'insuline est délivrée par multi-injections sous-cutanées ou par une pompe à insuline sous-cutanée, contenant un réservoir d'insuline. En France, chez le patient ayant un DT1, la fréquence du traitement par pompe à insuline est de 30-35 % par rapport aux multi-injections. Le traitement par pompe vise à mimer au plus près la physiologie et à rechercher la normo-glycémie pour éviter les complications, tout en préservant la qualité de vie du diabétique. Récemment associée avec la mesure continue du glucose (MCG) par lecture directe ou système flash, l'évolution se fait vers l'automatisation et la boucle fermée en ajoutant un algorithme.

L'insulinothérapie intensifiée réduit l'HbA1c, retarde et réduit la gravité des complications micro et macro-angiopathiques. Il existe une certaine mémoire du déséquilibre métabolique qui retentit sur l'histoire naturelle des complications, même après l'amélioration du contrôle glycémique. L'insulinothérapie intensifiée augmente le risque d'hypoglycémie sévère. Les analogues de l'insuline de durée d'action courte ou longue diminuent significativement le risque d'hypoglycémies sévères chez les patients avec diabète auto-immun, même s'ils ne l'annulent pas complètement.

L'objectif idéal est une HbA1c  $\leq 7\%$  pour un sujet adulte. Pour les enfants, un objectif supérieur est envisageable compte tenu du risque de retentissement des hypoglycémies sévères. Il en est de même à l'autre extrémité de la vie, chez le vieillard (Société française d'endocrinologie. Item 233-A – Diabète sucré de type 1).

### Éducation thérapeutique

L'éducation thérapeutique est indispensable et vise à l'autonomisation maximale du patient. Elle comprend :

- le transfert des connaissances par l'enseignement collectif ou individualisé ;
- la vérification des comportements ;
- des consultations infirmières et diététiques.

### Autosurveillance

L'autosurveillance glycémique doit être réalisée plusieurs fois par jour (préprandial et coucher). Elle se fait par la mesure répétée de glycémies capillaires ou par la mesure continue du glucose interstitiel par lecture directe ou système flash.

Des lecteurs flash du glucose permettent aux patients de vérifier leur glycémie à tout moment, sans se piquer le doigt, grâce à un petit capteur installé sur la peau qui effectue des mesures environ toutes

les 10 minutes. Les progrès des dispositifs de mesure du glucose sous-cutané en continu permettent actuellement de proposer à certains patients le port d'un tel appareil en ambulatoire, en guise soit de holter glycémique, soit d'outil d'auto-adaptation de l'insulinothérapie.

## Surveillance

- HbA1c : au moins 2 fois par an.
- Consultation spécialisée avec un diabétologue au moins une fois par an, mais idéalement 3 à 4 fois par an, voire d'autres spécialistes si nécessaire (ophtalmologue, cardiologue, podologue, etc.) avec la surveillance des éléments suivants :
  - profil lipidique, créatinine, micro-albuminurie, ECBU et ECG (une fois par an) ;
  - examen ophtalmologique (fond d'œil ou rétinographie) au moins une fois par an pour ce qui est du dépistage. Dès qu'il y a des lésions de rétinopathie diabétique, la prise en charge par l'ophtalmologiste peut être plus rapprochée.

## Effets de l'activité physique chez le patient diabétique de type 1

### Les effets immédiats de l'activité physique (1, 2)

Chez les DT1, la réponse glycémique à l'AP dépend de la glycémie de départ, de la concentration d'insuline présente dans la circulation, du type d'insuline injecté (rapide, lente, ...), de la distance par rapport au dernier repas (supérieure ou inférieure à 3 heures), et de l'intensité, de la durée et du type d'exercice pratiqué.

#### 1. Exercice aérobic (endurance)

De façon générale, la glycémie diminue au cours d'une AP d'endurance à moins que les patients aient ingéré des glucides avant l'exercice, car les concentrations d'insuline exogène ne peuvent pas être diminuées assez rapidement au début de l'AP et pourraient même augmenter dans la circulation systémique (augmentation du débit sanguin).

Cette augmentation des concentrations d'insuline dans la circulation pendant l'AP favorise une meilleure élimination du glucose par rapport à la production hépatique de glucose et pourrait retarder la lipolyse (une autre caractéristique qui augmente la dépendance des muscles au glucose comme carburant pendant l'exercice).

Ainsi, l'hypoglycémie se développe chez la plupart des patients dans les 45 minutes environ suivant le début de l'exercice aérobic (3). De ce fait, les sujets entraînés comme les sujets non entraînés ayant un DT1 nécessitent généralement un apport accru en glucides ou une réduction de la dose d'insuline, ou les deux, avant de commencer un exercice aérobic.

Mais de trop faibles concentrations d'insuline avant l'exercice dues à des réductions importantes de l'administration d'insuline ou au fait de sauter une dose d'insuline peuvent provoquer une hyperglycémie avant l'exercice et pendant les exercices d'endurance et même pour des activités de faible intensité, ce qui peut conduire au développement d'une cétose.

#### 2. Renforcement musculaire, entraînement par intervalles à haute intensité, séance d'exercice anaérobic intense

Le renforcement musculaire est associé à une meilleure stabilité de la glycémie que l'exercice aérobic continu d'intensité modérée (4), bien qu'il puisse induire une augmentation modeste de la glycémie chez certains individus (5).

Comparée à l'exercice aérobic, une séance d'entraînement de type intervalles à haute intensité atténue la diminution de la glycémie, tout comme les exercices de renforcement musculaire effectués

avant les exercices aérobie (endurance), peut-être en raison de concentrations accrues d'hormones contre-régulatrices et de divers métabolites qui vont restreindre l'utilisation du glucose.

Lors d'une courte séance d'exercice anaérobie intense (ex. sprint, haltérophilie, et certains sports de compétition), ou à haute intensité d'entraînement par intervalles, la glycémie augmente généralement, mais de façon brève et transitoire.

### **3. Variations de la glycémie post-exercice**

L'absorption du glucose dans le muscle diminue immédiatement après un exercice aérobie, mais la consommation globale de glucose reste élevée pendant plusieurs heures lors de la récupération post-exercice afin de reconstituer les réserves de glycogène.

Ainsi, le risque d'hypoglycémie est élevé pendant au moins 24 heures en récupération après un exercice, le plus grand risque d'hypoglycémie nocturne survenant après une AP réalisée l'après-midi.

## **Les effets à long terme de l'activité physique**

### **1. Effets à long terme de l'activité physique sur le contrôle glycémique**

Bien que ce résultat ne soit pas systématique, de nombreux travaux ont montré un effet bénéfique de l'entraînement sur le contrôle glycémique des patients chez les enfants/adolescents et chez les adultes (en moyenne l'HbA1c diminue de 0,27 %) (6).

Cet effet bénéfique de l'entraînement sur l'équilibre glycémique peut s'expliquer, d'une part, par la répétition de séances d'exercice dont l'effet aigu est en général hypoglycémiant et, d'autre part, par l'amélioration durable de la sensibilité périphérique à l'insuline. Cette dernière serait favorisée par plusieurs facteurs comme : (i) l'augmentation de la masse musculaire, des capacités oxydatives du muscle et de sa capillarisation – le muscle squelettique représentant le principal site d'utilisation du glucose stimulée par l'insuline, même au repos ; (ii) la diminution de la masse grasse et ainsi de la sécrétion d'adipocytokines favorisant l'insulinorésistance, comme la leptine (pour une revue (2)).

Néanmoins, ces effets bénéfiques de l'entraînement ne font pas l'unanimité de la littérature, et il est important de comprendre les mécanismes impliqués et les conditions nécessaires à leur obtention. En effet, l'amélioration probable de la sensibilité des tissus à l'insuline avec l'entraînement ne s'accompagne pas forcément de l'amélioration du contrôle glycémique. Cela pourrait s'expliquer en partie par la difficulté des patients à gérer les variations glycémiques importantes et variées, car dépendantes de nombreux facteurs (délai depuis le dernier repas et l'injection d'insuline, mode d'administration de l'insuline [injections sous-cutanées multiples ou pompe sous-cutanée], absorption de l'insuline, glycémie initiale, heure de la journée, etc.). En réponse à ces variations et par peur des épisodes hypoglycémiques, les patients peuvent consommer de façon excessive des glucides, ou sous-doser leur insuline, ce qui en retour peut induire des hyperglycémies et limiter, voire parfois altérer, le contrôle glycémique.

Au total, les méta-analyses récentes montrent une amélioration significative de l'équilibre glycémique (HbA1c) avec la pratique de l'AP régulière à condition que celle-ci s'accompagne de recommandations structurées sur les adaptations alimentaires, d'insulinothérapie et sur l'autosurveillance glycémique, d'où l'importance d'un programme d'éducation thérapeutique adaptée.

### **2. Effets à long terme de l'activité physique sur les complications du diabète**

L'entraînement physique, chez l'enfant et l'adulte ayant un DT1, est source d'amélioration de la sensibilité à l'insuline et du contrôle glycémique (l'HbA1c) ainsi que du profil lipidique (diminution du rapport LDL-C/HDL-C, du rapport ApoB/ApoA1, et des triglycérides) (1, 2).

La dyslipidémie, l'insulinorésistance et l'hyperglycémie chronique sont autant de facteurs impliqués dans la genèse des complications micro et macrovasculaires liées au diabète. L'amélioration de ces dysfonctions métaboliques par l'exercice chronique se répercute sur le risque de développer des complications dégénératives.

L'AP régulière assure, en plus, une prévention des complications macro-angiopathiques (survenue de pathologies cardio-vasculaires) et des complications micro-angiopathiques (atteinte rénale et oculaire) (1, 2).

Enfin, il faut souligner l'effet bénéfique de l'AP régulière sur la qualité de vie des patients, paramètre primordial dans la prise en charge de toute maladie chronique.

## Considérations particulières pour une prescription d'AP

### 1. Les contre-indications à l'activité physique liées au DT1

#### – Cétonémie ou cétonurie élevée

En cas d'hyperglycémie > 3 g/L [16,7 mmol/L], une recherche d'acétone est conseillée, particulièrement facilitée actuellement par le contrôle de la cétonémie sur le lecteur de glycémie. Devant une cétonémie > à 0,5 mmol/l, il est conseillé d'arrêter ou de ne pas démarrer l'AP sous peine de voir la situation s'aggraver. La reprise de l'AP ne pourra se faire que si l'acétone a disparu après correction d'insuline avec un analogue rapide, mais en règle générale il est recommandé de reporter la séance d'AP, surtout si elle s'associe à une hyperglycémie > 2,5 g/L [13,9 mmol/L] car il existe un risque majeur d'aggravation de la cétose (1).

#### – Hypoglycémie récente

Une hypoglycémie sévère, définie comme une glycémie  $\leq$  2,8 mmol/l [ $\sim$  50 mg/dL] ou un événement hypoglycémique nécessitant l'assistance d'une autre personne, dans les 24 heures précédentes est une contre-indication à l'AP, en raison de risque accru d'épisode plus grave pendant l'AP.

Dans les situations où une hypoglycémie légère (glycémie 2,9-3,9 mmol/l [ $\sim$  50-70 mg/dL], avec possibilité de s'autotrainer) s'est produite, le risque accru de récurrence pendant 24 heures doit aussi être pris en compte. Dans ce cas, la vigilance autour de la surveillance doit être soulignée et l'exercice doit être évité si le cadre est jugé particulièrement dangereux (ex. ski alpin, escalade, natation ou randonnée en solitaire) (1, 2)).

#### – Complications liées au diabète

Chez les personnes ayant un **DT1 déséquilibré** (HbA1c bien au-dessus de la cible) ou un **DT1 évoluant depuis longtemps**, les exercices de forte intensité, la compétition et les activités impliquant de soulever de fortes charges sont contre-indiqués, en particulier si le patient a une rétinopathie proliférative instable, une dysautonomie sévère, une atteinte rénale, ou une pathologie cardio-vasculaire (incluant une HTA). Ces patients peuvent pratiquer des AP d'intensité faible ou modérée.

Toute complication dégénérative non stabilisée est une contre-indication temporaire à l'AP.

La présence d'un **mal perforant plantaire est une contre-indication temporaire et absolue** à la pratique d'une AP au niveau des membres inférieurs, à la fois au niveau du pied lésé mais aussi au niveau de l'autre pied. Ces patients peuvent pratiquer des AP des membres supérieurs et du tronc.

Mais dans l'ensemble, les bienfaits pour la santé de l'AP l'emportent sur les risques d'être inactif pour les personnes ayant un DT1 (1, 2). Celles qui ont des complications peuvent retirer de nombreux bénéfices sur la santé des AP de faible intensité, avec peu de risques d'événements indésirables (7).

## 2. Les précautions à l'activité physique chez le DT1

### 2.1 Le respect des contre-indications (cf. § précédent)

### 2.2 La limitation majeure à l'AP chez le DT1 est le risque hypoglycémique

Le risque principal associé à l'AP chez le patient DT1 est le risque hypoglycémique, largement majoré pendant, après et parfois à distance de l'AP (hypoglycémie nocturne) quand il s'agit d'une AP continue, d'endurance.

Ce risque sera en revanche minoré en cas d'AP de très forte intensité ou couplant des périodes d'activité d'endurance avec des exercices de musculation ou des AP intermittentes de haute intensité, du moins pendant ou au décours immédiat de ces AP, circonstances au cours desquelles la glycémie peut même avoir tendance à monter.

Le type d'activité physique sera donc à prendre en compte pour conseiller efficacement le patient, ce qui en pratique peut s'avérer difficile, en particulier en cas d'AP combinées ou d'AP en équipe (football, etc.).

De ce fait la préparation par rapport au risque d'hypoglycémie implique :

- **de toujours connaître la glycémie de départ ;**

En préparation à l'exercice, les personnes ayant un DT1 doivent connaître leur glycémie initiale. Il faut viser un niveau glycémique au moins supérieur à 130 mg/dL [7,2 mmol/L]. En pratique, pour un exercice aérobic, entre 130 et 190 mg/dL [7,2 et 10,5 mmol/L] pour limiter le risque d'hypoglycémie pendant l'exercice, et, pour un exercice anaérobic ou pour un exercice intense, une glycémie entre 90 et 130 mg/dL [5,0 et 7,2 mmol/L], car la glycémie risque de monter au cours de l'exercice.

- au mieux, **d'anticiper l'exercice, pour adapter les doses d'insuline ;**

Parmi les deux options possibles (apport systématique en glucides ou réduction des doses d'insuline, voire les deux ensemble), la stratégie visant à réduire de façon préventive les doses d'insuline pourra être favorisée lorsque l'AP peut être anticipée. En revanche, si l'anticipation n'est pas possible ou en cas de pratique sportive intense et prolongée, visant principalement une amélioration de la performance, la prise de glucides restera alors l'option de choix (± associée dans ce cas à une réduction des doses d'insuline).

- d'avoir **l'équipement nécessaire pour surveiller la glycémie et les collations pour traiter** une éventuelle hypoglycémie.

Il est également conseillé de porter une forme **d'identification du diabète**.

Une AP **supervisée par un professionnel ou accompagnée avec un partenaire** réduit le risque de problèmes associés à des événements hypoglycémiques, et peut être conseillée.

### 2.3 Les soins des pieds

Les soins des pieds sont fondamentaux chez les patients ayant un DT1, en particulier ceux avec une neuropathie périphérique, car ils ont des risques majorés d'ulcère de pied.

- **Le port de chaussures adaptées** est recommandé pour tous les patients diabétiques, mais particulièrement pour ceux qui font régulièrement du sport.
- **L'autocontrôle quotidien** des pieds doit être effectué chez tous les patients ayant un DT1, en présence ou non de neuropathie, avec une **prévention des plaies et ampoules aux pieds** : avoir de bonnes chaussures, après chaque douche surveiller ses pieds et les essuyer orteil après orteil, et traiter toute ampoule ou durillon.
- La présence ou des antécédents de **mal perforant plantaire** sont systématiquement recherchés.

## 2.4 La présence de complications liées au diabète

La présence de complications du diabète peut limiter l'AP et elles doivent être dépistées, surtout si un patient veut commencer à faire du sport ou augmenter son AP.

Les complications à considérer sont : la rétinopathie instable, la neuropathie autonome et périphérique, un problème podologique et une maladie coronarienne.

**En cas de rétinopathie proliférative sévère polycoagulée ou non stabilisée**, il faut déconseiller les efforts violents et les exercices qui nécessitent une force intense (en particulier exercices anaérobies et manœuvres de Valsalva avec montée de la pression artérielle au-dessus de 180/100 mmHg) à cause du risque de décollement rétinien et d'hémorragie vitrénne.

**La neuropathie autonome** est associée à différents effets indésirables en lien avec l'AP comme l'hypoglycémie, l'hypotension orthostatique ou la thermorégulation réduite.

**La présence d'un mal perforant plantaire** est une contre-indication temporaire et absolue à la pratique d'une AP au niveau des membres inférieurs, à la fois au niveau du pied lésé mais aussi au niveau de l'autre pied. Les AP des membres supérieurs sont permises.

La présence de **néphropathie** ne nécessite pas de restrictions de l'AP, mais il faut considérer que la néphropathie diabétique est reconnue comme facteur de risque cardio-vasculaire.

## 3. Le dépistage d'une maladie coronarienne

Le dépistage systématique d'une maladie coronarienne silencieuse n'est pas recommandé pour la pratique d'une AP ou sportive faible ou modérée chez les patients asymptomatiques.

**Des investigations cardiaques peuvent être indiquées** chez le patient DT1 en présence :

- d'une neuropathie autonome vu son lien avec la maladie coronarienne ;
- et/ou d'une néphropathie diabétique validée comme facteur de risque cardio-vasculaire ;
- et/ou si le patient désire une pratique d'AP intense (> 6 METs) de loisir ou en compétition, surtout s'il est inactif et/ou sédentaire.

Dans ces cas, les examens proposés actuellement pour le dépistage de la maladie coronarienne regroupent ceux qui permettent une évaluation anatomique des lésions et ceux qui évaluent leur retentissement fonctionnel myocardique.

- L'évaluation anatomique repose sur le score calcique et le scanner coronaire, non invasifs, et la coronarographie invasive qui n'est pas proposée en première intention en l'absence de symptôme.
- Pour l'évaluation fonctionnelle, l'épreuve d'effort n'est plus à proposer en première intention vu la médiocrité ( $\leq 70\%$ ) de sa sensibilité et de sa spécificité. Cet examen garde cependant son intérêt pour évaluer la capacité physique d'un patient et pour guider son entraînement.
- L'échocardiographie d'effort ou de stress pharmacologique, la scintigraphie myocardique d'effort et/ou associée à une injection d'un agent vasodilatateur, ou l'IRM fonctionnelle, encore peu disponible, permettent d'évaluer les qualités fonctionnelles et la viabilité du myocarde.

## 4. La place de l'éducation thérapeutique (2) (chapitre Éducation thérapeutique, Aurélien Descatoire)

L'éducation thérapeutique est importante dans ce contexte, dans la mesure où elle permet, selon la définition de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), « l'acquisition de compétences permettant de gérer au mieux sa vie avec une maladie chronique ».

- La glycémie de départ, la durée depuis la dernière injection d’insuline à action rapide, l’endroit de l’injection d’insuline, l’alimentation, le moment de la journée, le type d’exercice pratiqué, sont autant de facteurs à prendre en compte pour savoir si l’exercice va avoir un effet plutôt hypoglycémiant ou hyperglycémiant.
- De plus, la réponse à l’exercice peut être différente d’une personne à l’autre. Il est donc nécessaire et recommandé de tester, de façon individuelle, l’effet de différents types d’exercice, en prenant en compte les différents facteurs cités, afin de mieux se connaître et de pouvoir ainsi mieux anticiper l’évolution glycémique à l’effort et au cours de la récupération.
- Cette acquisition d’expérience est plus efficace si on s’efforce, au moins dans un premier temps, de reproduire des conditions proches en termes d’horaires, de durée, d’intensité, de modalité d’exercice, de variations de doses, et de nature de l’alimentation.
- Ces essais-tests sur les effets de l’exercice peuvent être réalisés lors des séances au cours desquelles sont dispensés les différents programmes d’éducation thérapeutique.

Ainsi, l’action éducative consiste à « aider le patient DT1 à pratiquer l’activité physique qu’il souhaite, en tenant compte de sa maladie, et en sécurité ».

## 5. La place de la mesure continue de la glycémie (MCG)

La MCG facilite la gestion de l’activité physique.

Un décalage dans le temps existe entre la glycémie veineuse et la glycémie interstitielle. Il s’accroît quand la glycémie varie beaucoup, ce qui est le cas lors de l’AP. Un intervalle de 5 minutes est constaté au repos, pouvant atteindre 12 minutes, voire 24 minutes pendant l’AP. Les résultats concernant les valeurs basses de glycémie sont plus fiables qu’il y a 10 ans, mais demandent toujours à être confirmés par un autocontrôle sanguin quand la glycémie est < 70 mg/dL [3,9 mmol/L] (2).

En pratique, la MCG offre un gain de temps et une facilité de contrôle qui rendent l’AP plus confortable et plus performante. Elle permet également une surveillance plus rapprochée, nécessaire lorsque le patient avec un diabète a présenté une hypoglycémie ou a effectué une AP dans les 24 heures précédentes ou si les hypoglycémies sont mal ressenties ou dans d’autres situations (désordre métabolique par exemple). Elle sécurise aussi, en particulier lors de la pratique de certains sports à risque : escalade, parachutisme, Deltaplane. Le resucrage lors d’une hypoglycémie peut être suivi en direct en consultant la MCG.

Pendant l’AP, comme pour la pompe, une bonne contention du capteur est conseillée, ainsi que la prise en compte du milieu environnant.

Concernant la gestion du traitement, beaucoup d’éléments de la MCG aident à prendre une décision lors de l’AP. Interprétée au décours avec l’équipe soignante, la MCG permet au patient de se faire une expérience.

Des recommandations récentes ont été établies sur la lecture de la MCG (lecture directe ou système flash), lors de l’AP, par l’EASD<sup>1</sup> et l’ISPAD<sup>2</sup>, avec l’approbation de l’ADA<sup>3</sup>, fixant des objectifs glycémiques selon les différentes périodes entourant l’AP. Pour fixer ces objectifs, ces recommandations tiennent compte du ressenti de l’hypoglycémie ou des antécédents d’hypoglycémies sévères chez le DT1 et de son niveau d’AP régulière. Ces recommandations s’intéressent aussi à la pratique physique des DT1 de plus de 65 ans (8).

<sup>1</sup> European Association for the Study of Diabetes.

<sup>2</sup> International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes.

<sup>3</sup> Association du diabète américaine.



## Les points importants

- Le challenge reste le maintien d'une glycémie normale, ce qui implique une surveillance glycémique avant, pendant et après l'exercice, d'où l'intérêt des capteurs de glycémie, quel que soit le système utilisé. Ils apportent un confort, un gain de temps dans la surveillance glycémique, des informations sur la cinétique des glycémies très utiles pour la gestion plus fine des doses d'insuline et de l'alimentation.
- L'adaptation doit jouer sur l'alimentation et/ou l'insulinothérapie.
- L'éducation thérapeutique en milieu spécialisé diabétologique est primordiale.
- La mesure du glucose interstitiel en continu est à privilégier comme mode de suivi de la glycémie du fait de sa flexibilité, et pour répondre à des variations glycémiques dépendant de nombreux paramètres au cours de l'exercice : durée des séances, intensité, horaires variables, horaires des repas, stress de la compétition, etc.
- La pompe sous-cutanée est à privilégier comme mode de traitement du fait de sa flexibilité pour répondre à des programmes d'entraînement souvent complexes associant des séances de durée, d'intensité, d'horaires variables, et lors de la compétition.
- **Le rôle de l'expérience de chaque patient diabétique de type 1 est primordial** avec possibilité d'établir un ou plusieurs protocoles, en interprétant les résultats obtenus avec leur diabétologue.
- L'AP ou sportive régulière et la diminution des comportements sédentaires devraient être une recommandation systématique chez les patients DT1, portée par les médecins traitants, en collaboration avec les diabétologues de leurs patients.

## Références bibliographiques

1. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, Taplin CE, Adolfsson P, Lumb AN, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5(5):377-90. [http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587\(17\)30014-1](http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(17)30014-1)
2. Société francophone du diabète, Duclos M, Berne C, Tschudnowsky M, Descatoire A, Gautier J-F, et al. Prise de position de la Société francophone du diabète (SFD) sur l'activité physique chez les patients avec un diabète de type 1. *Méd Mal Métab* 2019;13(52).
3. García-García F, Kumareswaran K, Hovorka R, Hernando ME. Quantifying the acute changes in glucose with exercise in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 2015;45(4):587-99. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-015-0302-2>
4. Yardley JE, Kenny GP, Perkins BA, Riddell MC, Balaa N, Malcolm J, et al. Resistance versus aerobic exercise: acute effects on glycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2013;36(3):537-42. <http://dx.doi.org/10.2337/dc12-0963>
5. Turner D, Luzio S, Gray BJ, Dunseath G, Rees ED, Kilduff LP, et al. Impact of single and multiple sets of resistance exercise in type 1 diabetes. *Scand J Med Sci Sports* 2015;25(1):e99-109. <http://dx.doi.org/10.1111/sms.12202>
6. Tonoli C, Heyman E, Roelands B, Buyse L, Cheung SS, Berthoin S, et al. Effects of different types of acute and chronic (training) exercise on glycaemic control in type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis. *Sports Med* 2012;42(12):1059-80. <http://dx.doi.org/10.1007/bf03262312>
7. Riddell MC, Burr J. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: diabetes mellitus and related comorbidities. *Applied Physiol Nutr Metab* 2011;36 Suppl 1:S154-89. <http://dx.doi.org/10.1139/h11-063>
8. European Association for the Study of Diabetes, International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, Moser O, Riddell MC, Eckstein ML, Adolfsson P, et al. Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) endorsed by JDRF and supported by the American Diabetes Association (ADA). *Diabetologia* 2020;63(12):2501-20. <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-020-05263-9>