

Gestion et prévention de l'hypoglycémie

Formation destinée aux patients diabétiques et aux personnes soignantes

Présentation didactique de l'International Hypoglycemia Study Group



Objectif de cet outil présenté par : Prestataire de soins aux prestataires de soins

REMARQUE : Il n'est pas obligatoire d'utiliser toutes les diapositives. Sélectionnez-les en fonction du niveau de détails, de la durée et de l'auditoire de la présentation. Les diapositives suggérées pour une présentation plus courte sont situées à la fin de ce jeu de diapositives.

Objectifs

- 1 Passer en revue les facteurs de risque de l'hypoglycémie chez les patients diabétiques et donner des recommandations pour ceux présentant ce risque
- 2 Comprendre et résoudre les obstacles à la gestion de l'hypoglycémie
- 3 Former les patients à la prévention et au traitement de l'hypoglycémie
- 4 Comprendre et réduire l'impact de l'hypoglycémie sur les personnes soignantes

Objectifs

Sondage de l'auditoire

1. À quelle fréquence évaluez-vous le risque d'hypoglycémie chez vos patients diabétiques ?
a) À chaque consultation b) Une fois par an c) Rarement ou jamais
2. Dans quelle mesure faites-vous confiance à vos connaissances sur les facteurs de risques de l'hypoglycémie ?
(échelle de 1 à 7, où 7 = très confiant)
3. Dans quelle mesure faites-vous confiance à vos connaissances sur l'altération de la perception de l'hypoglycémie ?
(échelle de 1 à 7, où 7 = très confiant)
4. À qui parlez-vous généralement d'un plan de gestion de l'hypoglycémie ?
a) À tous les patients b) Aux patients à haut risque uniquement c) J'en parle rarement ou jamais

Ces questions ont pour objectif d'évaluer la familiarité de l'auditoire avec l'hypoglycémie et la fréquence à laquelle l'information est communiquée aux patients.

Réponses et remarques :

1) a

2) Il convient d'évaluer tous les patients qui prennent des médicaments les exposant à un risque, c'est-à-dire sulfamides, glinides, et/ou insuline.

3) Nous modifions en conséquence le plan de traitement. Deux éléments sont importants : la planification et s'assurer que toute personne à risque a toujours avec elle son traitement de l'hypoglycémie. Si elle le peut, il convient que la personne à risque contrôle son taux de glucose dans le sang avant le traitement et en fasse le suivi après.

Il convient que toute personne exposée au risque d'hypoglycémie contrôle son taux de glucose dans le sang avant de conduire.

4) Il est recommandé d'informer les patients sur la meilleure méthode de gestion de leur plan de traitement du diabète afin de contrôler le risque d'hypoglycémie. Les patients présentant un risque d'hypoglycémie peuvent consulter leur prestataire de soins pour recevoir des recommandations sur des traitements qui prennent en compte leurs symptômes, mode de vie et risque d'hypoglycémie.

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

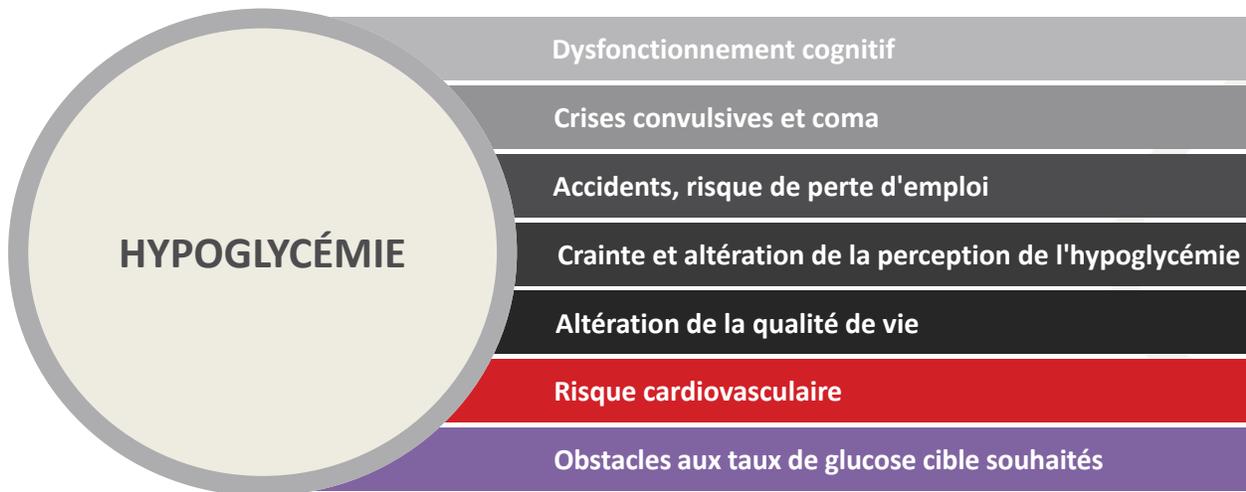
Ressources utiles

La crainte de l'hypoglycémie ne devrait **pas** nous empêcher d'optimiser le contrôle du glucose.

Nous devons en comprendre les risques ; être en mesure de concevoir des régimes plus sûrs contre le diabète et nous assurer que les patients diabétiques et les personnes soignantes comprennent comment prévenir et guérir l'hypoglycémie.

- L'une des préoccupations des patients repose sur l'idée qu'un contrôle optimal du glucose est moins important que la gestion de l'hypoglycémie, mais cela n'est pas le cas.
- La réduction du risque de complications liées au diabète est l'un des avantages majeurs de l'optimisation du contrôle du glucose.
- Tout est une question d'apprentissage. Les patients diabétiques et les personnes qui les soignent ont besoin de comprendre les risques de l'hypoglycémie, comment reconnaître les crises d'hypoglycémie, et comment les empêcher et les traiter sans compromettre le contrôle de la glycémie.

Impact de l'hypoglycémie



CONSÉQUENCES DE L'HYPOGLYCÉMIE

- L'hypoglycémie iatrogène influence non seulement le contrôle glycémique, mais présente aussi de nombreuses conséquences à court et long termes sur les patients diabétiques.
- Notamment :
 - Dysfonctionnement cognitif
 - Crises convulsives et coma
 - Accidents et risque de **perdre des occasions** d'emploi, chutes chez les personnes âgées
 - Crainte et altération de la perception des crises d'hypoglycémie
 - Altération de la qualité de vie, notamment de nombreuses hospitalisations, hypoglycémie nocturne
 - Augmentation du risque cardiovasculaire au niveau de la morbidité et de la mortalité
 - Gestion insuffisante du contrôle du glucose, empêchant d'atteindre les cibles de taux de glucose et augmentant le risque de complications
- Abordons certaines de ces conséquences.

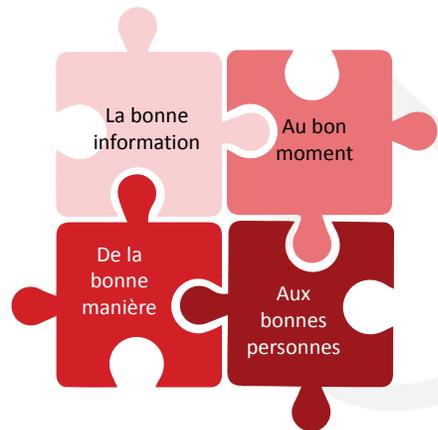
Référence :

Cryer PE. Hypoglycaemia: the limiting factor in the glycaemic management of Type I and Type II diabetes. *Diabetologia*. 2002;45:937-948.

Avantages de la sensibilisation des patients au diabète

- Pour bien réussir l'auto-gestion du diabète, la sensibilisation du patient est une condition indispensable¹
- Les études ont montré qu'un programme éducatif structuré en groupe après l'initiation à l'insuline²⁻⁵ :
 - ✓ Permettait un contrôle amélioré de la glycémie
 - ✓ Entraînait une réduction de l'hypoglycémie (sans aucun changement important du dosage d'insuline)

Un programme éducatif basé sur les principes d'apprentissage des adultes a permis un taux de réduction de l'hypoglycémie sévère de **15 à 75 %**⁴



1. Assal JP et al. *Diabetologia* 1985;28:602-13; 2. Koev DJ et al. *Diabetes Care*.2003;26:251; 3. Crasto W et al. *Diabetes Res Clin Pract* 2011; 93:328-36; 4.; Yeoh E et al. *Diabetes Care*. 2015 Aug;38(8):1592-609; 5. Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638-42

- Il a été prouvé que l'éducation des patients à l'auto-gestion structurée entraîne des changements comportementaux à long terme qui peuvent améliorer les résultats tant au niveau biomédical que comportemental.
- Les études, telles que le programme allemand de formation et de traitement pour le diabète (DTTP), le programme Dose Adjustment For Normal Eating (DAFNE), et le cours de gestion de l'insuline Tayside, une adaptation de la formation intensive de type 1 de Bournemouth (BERTIE), reposaient sur une formation structurée bien établie à l'auto-gestion de l'insuline.
- D'autres études reposaient sur des programmes psychoéducatifs tels que la formation à la perception du glucose dans le sang (BGAT)
- Toutes ces approches, basées sur les principes d'apprentissage des adultes, ont généré des réductions importantes des taux de HS de 15 à 75 % dans quatre études, dont une a démontré une tendance à la diminution de la fréquence des relevés faibles de glucose dans le sang négligeables du point de vue statistique
- Le programme de formation PEDNID-LA pour les personnes atteintes de diabète de type 2 en Amérique latine a montré que ces programmes sont également valables pour le diabète de type 2 (Gagliardino JJ et al. *Diabetes Care* 2001;24:1001-7)

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

Mini-cas n° 1



Principaux problèmes :

- Combinaison de sulfonylurée/d'insuline et hypoglycémie
- Effet des comorbidités sur le régime de réduction du glucose

Présentation

- Homme de 67 ans, jeune retraité, IMC 36, diabète de type 2 depuis l'âge de 54 ans
- Traitement initial à la metformine et sulfonylurée
- HbA_{1c} dans une plage de 6,4 à 6,8 % (46 à 51 mmol/mol)
- A récemment développé une bronchopneumopathie traitée avec des stéroïdes à court terme qui ont élevé son taux de glucose dans le sang
- Son HbA_{1c} s'est élevée à 8,5 % (69,4 mmol/mol) ; un médecin a ajouté 20 unités d'insuline glargine au coucher
- L'épouse du patient l'a récemment trouvé dans un état de faiblesse et de confusion pendant qu'il jardinait

Lire les points de l'étude de cas présentée.

Image : copyright <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

Mini-cas n° 1



Principaux problèmes :

- Combinaison de sulfonylurée/d'insuline et hypoglycémie
- Effet des comorbidités sur le régime de réduction du glucose

Questions du soignant au patient

- À quelle fréquence votre glucose dans le sang passe-t-il sous 4 mmol/l (70 mg/dl) ?
- À quelle fréquence présentez-vous des symptômes quand votre taux de glucose dans le sang est bas ?
- À quel niveau/taux de glycémie dans le sang ressentez-vous généralement les symptômes ?
- Contrôlez-vous votre taux de glycémie avant de jardiner ou de mener d'autres activités physiques vigoureuses ?

- Nous n'émettons pas l'hypothèse qu'il suit un traitement stéroïdien à long terme.
- Il est à noter que les patients sous stéroïdes utilisent aussi une **plus grande** dose d'insuline. Cela signifie également qu'une fois qu'un patient arrête les stéroïdes, le dosage d'insuline doit être ajusté en conséquence.

Solutions possibles

- Réduire la dose d'insuline
- Réduire la dose de SU
- Après la crise aiguë de la maladie, envisager des alternatives à la SU (par exemple inhibiteur DPP-4, inhibiteur SGLT-2, agoniste GLP-1)
- Encourager le contrôle du taux de glycémie dans le sang avant et après toute activité physique
- S'assurer que le patient a reçu une formation sur la prévention et le traitement de l'hypoglycémie

Image : copyright <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

Évaluation de l'hypoglycémie



La personne présente-t-elle des symptômes d'hypoglycémie ?

- À quel taux de glycémie la personne se sent-elle faible ?
- La personne contrôle-t-elle son taux de glycémie ? À quelle fréquence ?

Dans ce cas, M. L ne présentait pas de symptômes. Son épouse a décelé les signes et a encouragé le traitement.

Manifestations cliniques courantes de l'hypoglycémie

Autonomie

- Sueur
- Faim
- Tachycardie
- Anxiété/état d'éveil
- Paresthésie
- Tremblement
- Palpitations cardiaques

Neuroglycopénie

- Vertiges
- Perturbation visuelle
- Dysfonctionnement cognitif
- Changements de comportement
- Confusion mentale
- Ataxie
- Crise convulsive
- Coma

Symtômes généraux : « Je ne me sens pas comme d'habitude ».

« Je ne me sens pas bien ». « Je m'en rends compte ».

De nombreux patients identifient leurs propres symptômes ou les signes avant-coureurs

Towler DA et al. *Diabetes* 1993;42;1791-98.

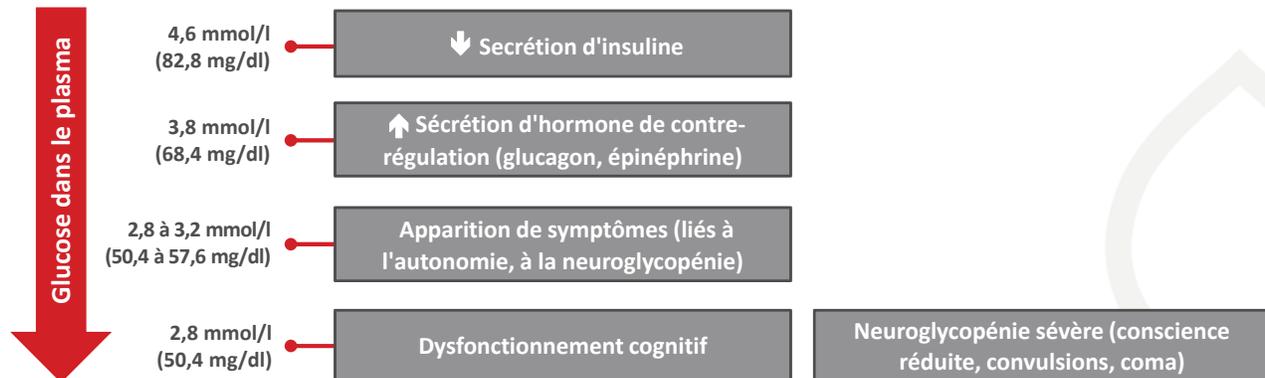
MANIFESTATIONS CLINIQUES DE L'HYPOGLYCÉMIE

- Les symptômes de l'hypoglycémie sont classés selon qu'ils sont adrénérgiques (ou neurogènes) ou neuroglycopéniques
- **Les symptômes adrénérgiques sont ceux produits par la perception de changements physiologiques** causés par une décharge d'adrénaline dans le système sympathique déclenchée par l'hypoglycémie
 - Ces symptômes comprennent la sensation de faim, la sueur, l'anxiété/l'état d'éveil, la paresthésie, les palpitations, la tachycardie, etc.
- **Les symptômes neuroglycopéniques sont un résultat direct du manque de glucose dans le cerveau**
 - Il comprennent la faiblesse, les vertiges, les maux de tête, la fatigue, les comportements inadaptés (souvent pris pour de l'ébriété), la difficulté de concentration, la confusion, une vision brouillée, et, dans des cas extrêmes, le coma et la mort
- Les patients peuvent également citer des symptômes généraux
- De nombreuses personnes identifient leurs propres symptômes et signes avant-coureurs

Références :

Towler DA, Havlin CE, Craft S, Cryer PE. Mechanisms of awareness of hypoglycaemia: perception of neurogenic (predominantly cholinergic) rather than neuroglycopenic symptoms. *Diabetes*. 1993;42;1791-1798.

Réaction hormonale normale à l'hypoglycémie



EEG, électroencéphalogramme.
Adapté de Frier BM. Impaired hypoglycaemia awareness (Altération de la perception de l'hypoglycémie). dans : Frier BM, Fisher M, editors, Hypoglycaemia in Clinical Diabetes. 2nde édition. John Wiley & Sons, Chichester; 2007. p. 141-70.

L'hypoglycémie est **associée** à une augmentation de l'activité du système sympathique et à une libération de catécholamines entraînant de la tachycardie et une élévation de la pression sanguine

Classification par l'IHSG/ADA de l'hypoglycémie du diabète

Niveau	Critères glycémiques	Description
Valeur d'alerte de l'hypoglycémie (niveau 1)	3,9 mmol/l (≤70 mg/dl)	Convient d'être traité par l'apport de glucides et peut requérir l'ajustement ultérieur de la dose dans le cadre d'une thérapie de réduction du glucose pour éviter l'hypoglycémie*
Hypoglycémie importante du point de vue clinique (niveau 2)	3 mmol/l (<54 mg/dl)	Suffisamment faible pour indiquer une hypoglycémie grave importante du point de vue clinique ; convient d'être toujours traitée par des glucides à action rapide
Hypoglycémie sévère (niveau 3)	Pas de seuil de glucose spécifique	Hypoglycémie associée à une altération cognitive grave nécessitant une aide extérieure pour le rétablissement ; convient d'être toujours traitée par des glucides à action rapide ou une injection de glucagon en cas d'altération grave de l'état de conscience

*la valeur d'alerte peut requérir un traitement avec des glucides à assimilation rapide SEULEMENT si le patient est traité par de l'insuline ou de la sulfonylurée.

1. ADA Standards of Medical Care in Diabetes. Glycaemic Targets. *Diabetes Care*, 2018;41(Suppl. 1):S55–64; 2. International Hypoglycaemia Study Group. *Diabetes Care* 2017;40:155–57.

L'hypoglycémie est le principal facteur de limitation de la gestion de la glycémie dans les diabètes de type 1 et de type 2. La révision des normes de soins 2017 suit les recommandations de l'International Hypoglycaemia Study Group concernant la classification de l'hypoglycémie, qui tient compte d'un taux de glucose dans le sang <54 mg/dl (3 mmol/l) détecté par ASG (auto-contrôle glycémique), SGC (surveillance du glucose en continu) (pendant au moins **15** min), ou par mesure en laboratoire d'un taux de glucose dans le plasma suffisamment faible pour indiquer une hypoglycémie grave importante du point de vue clinique qu'il convient de signaler dans les rapports d'essais cliniques sur les médicaments réduisant le glucose pour le traitement du diabète.

* Remarque : la valeur d'alerte peut nécessiter un traitement avec des glucides à action rapide **UNIQUEMENT** si le patient est sous traitement par insuline ou SU. Dans les autres cas, il y a un risque de surutilisation de glucides à action rapide (avec des conséquences sur le taux de glucose dans le sang et sur le poids) chez des patients qui n'en ont pas besoin.

Une valeur d'alerte d'hypoglycémie de ≤70 mg/dl (3,9 mmol/l) peut être importante pour l'ajustement des doses thérapeutiques de médicaments réduisant le glucose dans les soins cliniques et peut être associée aux symptômes, particulièrement chez les personnes présentant des taux élevés. Elle se situe juste au-dessous de la limite inférieure de la plage cible de glucose souhaitable pour les thérapies de glucose optimisées visant à réduire les complications – le glucose dans le sang n'a pas besoin d'être inférieur à 70 mg/dl (3,9 mmol/l) – elle doit être traitée à temps pour éviter l'hypoglycémie et il est recommandé que les thérapies soient ajustées par la suite pour réduire son occurrence.

L'hypoglycémie sévère n'a pas de seuil de glucose spécifique mais est définie comme une altération cognitive grave nécessitant l'intervention d'une autre personne en vue du rétablissement.

Référence

American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. Glycaemic Targets. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S64-S74.

International Hypoglycaemia Study Group, *Diabetes Care* 2016 dc162215

Évaluation des connaissances relatives au risque d'hypoglycémie et à son traitement : questions à poser aux patients

- Combien de relevés sur votre compteur sont inférieurs à 3 mmol/l (54 mg/dl) chaque semaine ?
- À quel niveau ressentez-vous généralement un faible taux de glycémie dans le sang ?
- Quels sont vos symptômes ?
- Avez-vous connu des crises où vous ne pouviez pas vous traiter vous-même ?
- À quelle fréquence un proche vous avertit-il d'une valeur faible avant que vous ne vous en rendiez compte vous-même ?



Il s'agit d'exemples de questions à poser aux patients pour évaluer leurs connaissances des risques et du traitement de l'hypoglycémie. Ces questions mesurent comment le patient maîtrise son risque d'hypoglycémie, sa familiarité avec les signes de crise d'hypoglycémie et ses connaissances du traitement.

Notez que les personnes qui présentent des symptômes d'hypoglycémie après que leur taux de glucose dans le sang soit descendu au-dessous de 3 mmol/l (54 mg/dl) présentent un risque beaucoup plus élevé d'hypoglycémie sévère.

Hopkins D et al., *Diabetes Care* 2012;35:1638–42.

Évaluation de l'hypoglycémie



La personne présente-t-elle des symptômes d'hypoglycémie ?
Quels sont les facteurs qui ont précipité cette crise ?

Dans ce cas, M. L ne présentait pas de symptômes. Son épouse a décelé les signes et a encouragé le traitement.

Facteurs de risque de l'hypoglycémie du diabète

Facteur de risque	Contextes courants
Dosage incorrect de l'insuline ou du sécrétagogue d'insuline	<ul style="list-style-type: none"> • Dose excessive ou mal chronométrée • Type incorrect d'insuline
Diminution de l'apport de glucose exogène	<ul style="list-style-type: none"> • Après avoir sauté des repas ou mangé pendant la nuit • Mauvaise absorption des nutriments due à une maladie gastro-intestinale
Augmentation de l'utilisation d'insuline	<ul style="list-style-type: none"> • Pendant l'exercice ou la grossesse
Diminution de la production de glucose endogène	<ul style="list-style-type: none"> • Après l'absorption d'alcool
Augmentation de la sensibilité à l'insuline	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de l'activité physique • Perte de poids • Amélioration du contrôle de la glycémie • Au milieu de la nuit • Manque d'hormone de contre-régulation
Diminution de la clairance de l'insuline et de la sulfonylurée	<ul style="list-style-type: none"> • Diminution de la fonction rénale, maladie hépatique, hypothyroïdie
Changement des médicaments pour le diabète	<ul style="list-style-type: none"> • Ajout d'un sensibilisateur d'insuline en combinaison avec un sécrétagogue ou de l'insuline

Seaquist ER et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–1495.

Dosage incorrect de l'insuline ou du sécrétagogue d'insuline - vérifiez avec le patient qu'il prend son insuline à la bonne heure en fonction de la formule de l'insuline c'est-à-dire l'insuline à action rapide avant les repas, l'insuline à action brève et les combinaisons d'insuline à action brève jusqu'à 30 minutes avant les repas. Des erreurs de dosage se produisent quand les patients prennent l'insuline à action rapide à la place de l'insuline à action lente. Vérifiez que le patient s'administre la dose de correction d'insuline et comprend quand il doit prendre ses doses.

La diminution de l'apport de glucose exogène telle que des repas sautés ou de longues périodes de jeûne soit pendant la nuit soit en préparation à des tests médicaux peut se produire. Toute cause de mauvaise absorption de nourriture peut entraîner une hypoglycémie – des maladies aiguës associées aux vomissements et/ou diarrhées ou des états chroniques telles que la maladie coeliaque et d'autres troubles de l'absorption des intestins.

Augmentation de l'utilisation d'insuline : la grossesse et l'exercice sont deux conditions qui augmentent l'utilisation du glucose.

Diminution de la production de glucose endogène : La consommation d'alcool est la cause la plus fréquente de diminution de production de glucose

Augmentation de la sensibilité à l'insuline : Plus le poids est faible, plus la sensibilité à l'insuline est grande, l'activité physique augmente la sensibilité à l'insuline, les besoins en insuline pendant la nuit sont généralement plus faibles. On pense que l'amélioration du contrôle de la glycémie a pour effet de réduire la glucotoxicité et, dans les phases précoces

de diabète de type 1 et les diabètes de type 2, il peut se produire une reprise de la sécrétion d'insuline ainsi qu'une meilleure action de l'insuline.

Diminution de la clairance rénale : la diminution de la fonction rénale réduit non seulement la clairance rénale du médicament mais réduit également la production de glucose endogène. **Les maladies du foie peuvent avoir le même effet. L'hypothyroïdie réduit la clairance de l'insuline.**

Changement des médicaments pour le diabète : la SU, les méglitinides et l'insuline présentent toutes un risque d'hypoglycémie mais l'ajout d'un nouveau médicament à l'un de ces agents peut augmenter le risque d'hypoglycémie.

Parmi les autres facteurs, on note l'augmentation du risque d'hypoglycémie chez de nombreuses femmes au cours de leur premier trimestre de grossesse.
La gastroparésie peut augmenter les risques et il peut être nécessaire de synchroniser la prise d'insuline avec l'assimilation de la nourriture ingérée.

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. Hypoglycaemia and Diabetes: A Report of a Workgroup of the American Diabetes Association and The Endocrine Society. *Diabetes Care*. 2013;36(5):1384-1395. doi:10.2337/dc12-2480.

Risque d'hypoglycémie causée par les médicaments en fonction de leur catégorie



Risque plus élevé :

- Insuline
- Sulfonylurées
- Glinides



Risque moins élevé :

- Metformine
- Agonistes GLP-1
- Inhibiteurs SGLT2
- Inhibiteurs DPP-4



DPP-4, dipeptidyl peptidase-4; GLP-1, glucagon-like peptide-1; SGLT-2, cotransporteur sodium-glucose -2.

L'étude UKPDS s'est terminée en 1997 et nous disposons actuellement d'un nombre nettement plus important de thérapies pour le diabète de type 2 qu'en 1997. Il y a moins de risques d'hypoglycémie avec la metformine, l'agoniste GLP1, les inhibiteurs SGLT2 et DPP-4.

Le risque d'hypoglycémie pour le GLP-1 et les inhibiteurs SGLT2 et DPP4 **survient** quand **ils sont** ajoutés à l'insuline ou aux sulfonylurées. **C'est** leur combinaison qui augmente les risques.

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

Mini-cas n° 2



Principaux problèmes :

- Effet de l'alcool sur le métabolisme du glucose
- Obstacles à l'utilisation des capteurs de glucose
- Altération de la perception de l'hypoglycémie

Présentation

- Femme de 22 ans, étudiante, ayant reçu un diagnostic de diabète de type 1 à l'âge de 12 ans
- Porte une pompe d'injection d'insuline depuis les 6 dernières années ; porte un capteur de glucose continu seulement de temps en temps car elle n'aime pas les alarmes
- Utilisation de l'insuline basale/bolus
- Présente des antécédents d'altération de la perception de l'hypoglycémie
- Est allée à un concert avec des amis et a bu deux verres de vin ; a été trouvée le lendemain matin par des amis dans un état de confusion et de désorientation avec un taux de glucose dans le sang de 1,9 mmol/l (34 mg/dl)

Lire les points de l'étude de cas présentée.

Image : copyright <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

Mini-cas n° 2



Principaux problèmes :

- Effet de l'alcool sur le métabolisme du glucose
- Obstacles à l'utilisation des capteurs de glucose
- Altération de la perception de l'hypoglycémie

Questions du soignant au patient

- À quel niveau/taux vous sentez-vous généralement faible ?
- La nuit où vous avez bu du vin, avez-vous grignoté avant d'aller vous coucher ?

Remarques sur la consommation d'alcool :

- L'alcool bloque la néoglucogenèse en réaction à l'hypoglycémie
- Dans ce cas, grignoter avant d'aller au lit ne peut pas éviter l'hypoglycémie du matin ; la prise en compte de l'insuline basale de la nuit dans la dose d'insuline du petit déjeuner serait nécessaire

Solutions possibles :

- Revoir le programme d'auto-gestion et en particulier, l'utilisation du dosage d'insuline réduit la nuit suivant la consommation d'alcool en plus grande quantité qu'à l'ordinaire et/ou pratiquer plus d'exercice physique. Pour cette patiente, un taux d'insuline basale temporaire de 12 heures pourrait démarrer au coucher. Notez que cet effet (qui pour l'alcool est dû à l'inhibition de la néoglucogenèse, qui est vitale pour maintenir la production de glucose du foie après diminution des stocks de glycogène pendant environ 6 heures) peut persister et demande également moins d'insuline pour le petit déjeuner du jour suivant.
- Donnez des directives sur l'effet de l'alcool sur le glucose du sang
- Encouragez la patiente à recourir aux choix de traitement disponibles
- Encouragez la patiente à porter le capteur, en réglant les alarmes pour réduire la lassitude liée à leur déclenchement
- Aidez la patiente à ajuster son régime d'insuline afin de réduire les moments de faiblesse

Image : copyright <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

Contrôle du GS hors laboratoire et SGC



Indicateurs de glycémie hors laboratoire (autosurveillance glycémique)

- Permettent aux patients d'évaluer leur propre réaction au traitement
- Pour les personnes atteintes de diabète de type 1, plus la fréquence de l'ASG est élevée, plus la HbA_{1c} est faible



Glucomètres continus

- Indiquent le taux de glucose en temps réel
- Certains capteurs alertent l'utilisateur d'une chute du glucose dans le sang à temps pour qu'il prenne des mesures afin d'éviter ou d'empêcher un taux de glucose faible
- Leur utilisation réduit la durée de l'hypoglycémie

SGC, surveillance du glucose en continu

American Diabetes Association *Diabetes Care* 2018;41 (Suppl 1):S71–80; Bolinder J et al. *Lancet* 2016;388:2254–63; Haak T et al. *Diabetes Ther* 2016;8:1–19; Haak T et al. 2017;8:573–86.

ASG

- L'intégration des résultats d'autosurveillance glycémique à la gestion du diabète peut s'avérer un outil utile pour guider le traitement de nutrition médicale et l'activité physique, en empêchant l'hypoglycémie et ajustant les médicaments (en particulier les doses d'insuline prandiales)
- Les besoins et objectifs spécifiques du patient doivent déterminer la fréquence et les temps d'autosurveillance glycémique.

Contrôle continu du de glucose continue

- Les glucomètres continus intermittents ou « flash » diffèrent des glucomètres continus en temps réel. Ils ne possèdent pas d'alarmes et communiquent les résultats à la demande.
- Une étude a montré que chez les adultes atteints d'un diabète de type 1 bien contrôlé, les utilisateurs de glucomètres continus flash passaient moins de temps en hypoglycémie que les utilisateurs d'indicateurs de glycémie d'autosurveillance
- En raison des différences entre les glucomètres continus flash et en temps réel, les soignants devront aider les personnes diabétiques lors de la sélection du système de surveillance approprié en fonction de leurs besoins, en tenant compte des antécédents du patient ainsi que de son risque d'hypoglycémie et son budget.

Références

American Diabetes Association *Diabetes Care* 2018;41 (Suppl 1):S71–80
Bolinder J et al. *Lancet* 2016;388:2254–63
Haak T et al. *Diabetes Ther* 2016;8:1–19
Haak T et al. 2017;8:573–86

La technologie dépend de l'usage que l'on en fait



Indicateurs de glycémie hors laboratoire (autosurveillance glycémique)

95 % de l'ensemble des valeurs de glucose mesurées ne doivent pas dépasser 15 % de la valeur réelle.

99 % des valeurs sur l'indicateur ne doivent pas dépasser 20 % de la valeur réelle.



Glucomètres continus

Les glucomètres doivent être portés au moins **70 %** du temps pour être bénéfiques.

ASG, autosurveillance glycémique
Biestler T et al. *Diabetes Technol Ther* 2017;19:173–82. Kovatchev B. *Diabetes Technol Ther* 2015;17:530–3.

POINT IMPORTANT la technologie dépend de l'usage que l'on en fait

- Aujourd'hui, deux technologies sont disponibles pour mesurer le glucose chez les patients en soins ambulatoires : la mesure capillaire hors laboratoire et les indicateurs de glycémie hors laboratoire (autosurveillance glycémique [ASG]).
- Compteurs à usage individuel : 95 % de l'ensemble des valeurs de glucose dans le sang ne doivent pas dépasser 15 % de la valeur réelle.
99 % des valeurs de compteur ne doivent pas dépasser 20 % de la valeur réelle.
- MESURES HORS LABORATOIRE 95 % des valeurs de l'indicateur de glycémie ne devraient pas dépasser 12 % de la valeur de référence pour le sucre dans le sang de moins de 75 mg/dl, et 98 % des valeurs de l'indicateur de glycémie ne devraient pas dépasser 15 % de la valeur de référence pour le sucre dans le sang de plus de 75 mg/dl, et ne pas dépasser 15 mg/dl pour le sucre dans le sang inférieur à 75 mg/dl.
- Mesure interstitielle avec des glucomètres continus (surveillance du glucose en continu) à la fois rétrospectifs et en temps réel.
- Malgré la variation admissible relativement importante, Freckmann et al. ont trouvé que seuls 15 des 27 glucomètres sur le marché européen répondaient il y a quelques années aux normes d'analyse actuelles de ± 15 mg/dl pour la plage d'hypoglycémie, 2 sur 27 atteignaient ± 10 mg/dl, et aucun n'était capable de mesurer avec une précision de ± 5 mg/d².
- En ce qui concerne les glucomètres continus, la précision peut être atteinte dans seulement 60 à 73 % des échantillons de la plage de 40 à 80 mg/d^{3,4}.
- Du fait que la précision des indicateurs de glycémie, tels de que les indicateurs hors laboratoire, est affectée négativement par de nombreux facteurs chez les patients hospitalisés et qu'ils sont calibrés avec des indicateurs hors laboratoire affectés par ces mêmes facteurs, les indicateurs de glycémie continus ne sont pas actuellement

recommandés pour la gestion de la glycémie chez les patients hospitalisés¹.

Référence :

1. FDA Bulletin 380325, Octobre 2016
2. Kovatchev, B Hypoglycaemia reduction and accuracy of continuous glucose monitoring. *Diabetes Technologies and Therapeutics*, 17:8, 530-533, 2015
3. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.
4. Freckmann G, Baumstark A, Jendrike N, et al. System accuracy evaluation of 27 blood glucose monitoring systems according to DIN EN ISO 15197. *Diabetes Technol Ther*. 2010;12:221-231.
5. DexCom Seven Plus Continuous Glucose Monitoring System User's Guide [article en ligne], 2012. Disponible sur les pages http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/seven-plus/docs/SEVEN_Plus_Users_Guide.pdf et http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/LBL-011119_Rev_07_User's_Guide_G4_US.pdf. Consulté le 17 juillet 2013
6. Medtronic Guardian Real-Time Continuous Glucose Monitoring System User Guide [article online], 2012. Disponible sur la page <http://www.medtronicdiabetes.com/support/download-library/user-guides>. Consulté le 17 juillet, 2013

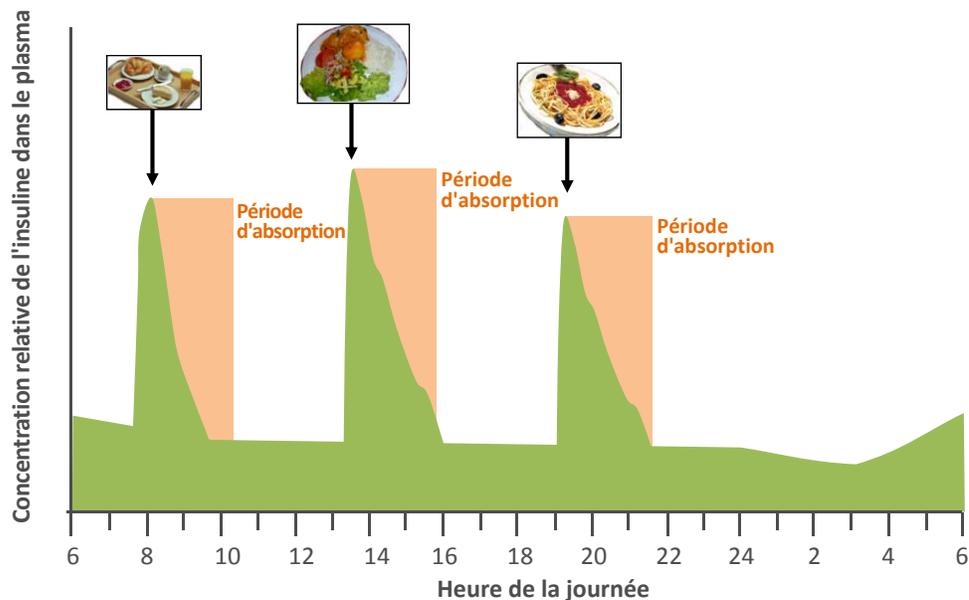
Éléments à prendre en compte lors de l'examen des techniques de surveillance du glucose

Questions au patient	Solutions recommandées
Comment procédez-vous lorsque vous effectuez un test de piqûre au doigt ?	<ul style="list-style-type: none">• Solution de contrôle pour faciliter la vérification sur compteur et bandelettes à des fins de précision si nécessaire• Jeter les bandelettes de glucose une fois la date d'expiration passée• Recontrôler les valeurs inattendues ou inexplicables
Comment vous préparez-vous pour effectuer le relevé de glucose ?	<ul style="list-style-type: none">• Se laver les mains• Nettoyer la zone de test• Utiliser un coton imbibé d'alcool si vous ne pouvez pas vous laver les mains mais les laisser sécher avant le test
Quelles zones du corps utilisez-vous pour prélever le sang destiné aux relevés ?	<ul style="list-style-type: none">• Pendant un moment de faiblesse, la paume des mains et l'avant-bras peuvent ne pas donner des relevés aussi précis que le doigt

Jungheim K and Koschinsky T. *Diabetes Care* 2002; 25:956-60.

Ces éléments montrent la capacité d'un patient à surveiller son taux de glycémie.

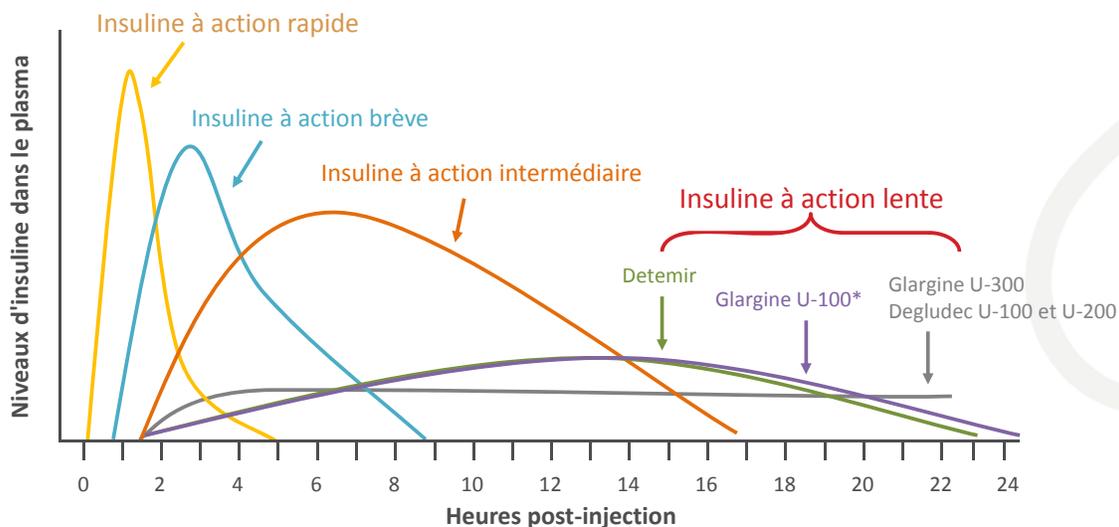
Comment aider les patients à comprendre leur sécrétion d'insuline normale



Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- Cette diapositive décrit la sécrétion d'insuline normale et comment elle réagit à l'ingestion de nourriture pendant la période d'absorption.
- La zone verte indique les profils d'action de l'insuline dans la circulation d'une personne qui mange trois repas par jours et la zone orange indique l'heure post-prandiale à laquelle le glucose est absorbé par l'intestin et arrive dans les tissus sous l'action de l'insuline. Notez qu'il s'agit d'une courbe représentative ; chaque personne est différente et peut présenter des pics et une durée d'action de l'insuline différents.
- Avec une physiologie normale, la sécrétion d'insuline reflète l'ingestion de nourriture quotidienne, y compris pendant toute la période d'absorption.
- Le profil d'insuline classique présente un niveau basal qui s'élève pendant les repas. Quand les caractéristiques physiologiques sont défectueuses en raison d'une diminution de la sécrétion d'insuline, il faut les remplacer.

Comment aider les patients à comprendre la substitution d'insuline



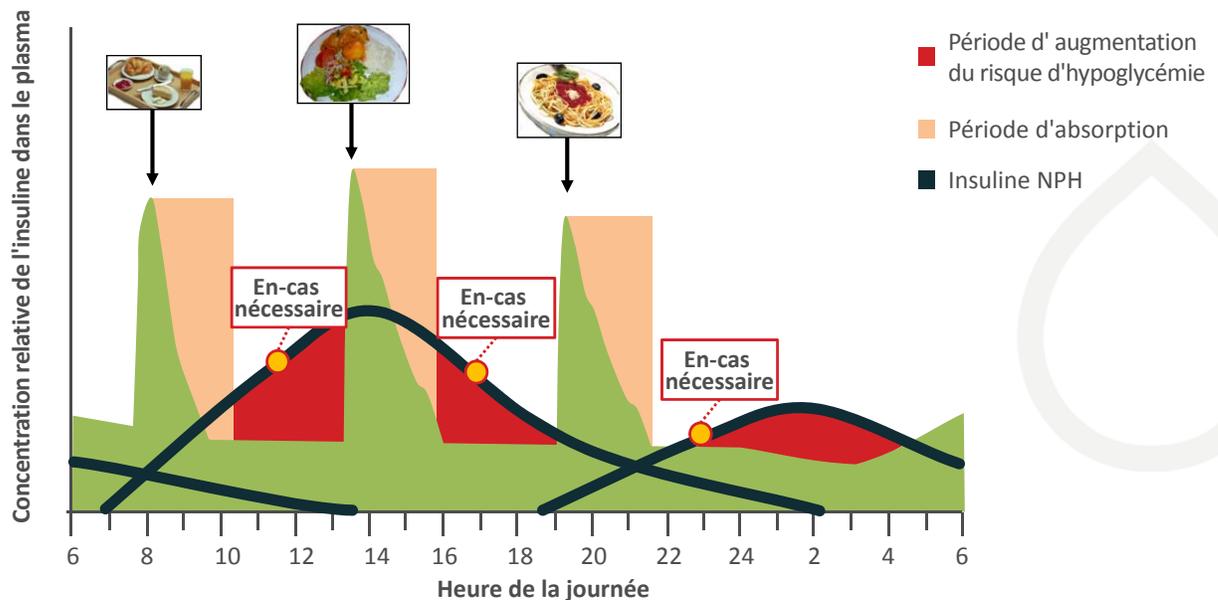
*Le Detemir et la glargine U100 ne durent généralement pas 24 heures chez la plupart des patients, bien que pour certains, un dosage quotidien suffise.
Lepore M et al. *Diabetes*. 2000;49:2142-8; Howey DC et al. *Diabetes*. 1994;43:396-402. Plank J et al. *Diabetes Care*. 2005;28:1107-12. Wittlin SD et al. *Insulin Therapy*. Marcel Dekker, Inc.;2002:73-85.

Différents types d'analogues de l'insuline présentent des profils pharmacocinétiques variables. Toutefois, il est reconnu qu'il existe des réponses individuelles très différentes à l'action de chaque type d'insuline. En outre, dans les situations réelles, les courbes pharmacocinétiques peuvent varier par rapport aux graphiques « idéaux », en fonction du site d'injection, du dosage, des caractéristiques individuelles du patient, etc.

Remarques supplémentaires :

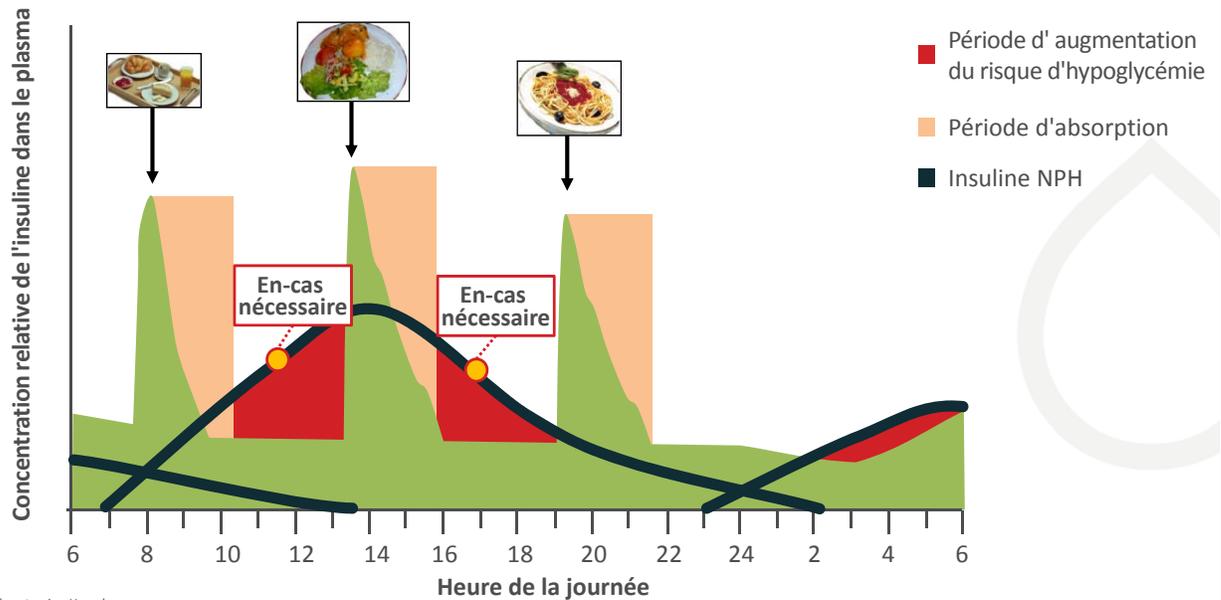
- Les types d'insuline, les notices, etc. peuvent varier selon les zones géographiques.
- Dans la pratique, pour la plupart des patients atteints de diabète de type 2, la glargine U300 et le detemir peuvent tous deux fournir un remplacement basal suffisant avec une injection quotidienne, mais de nombreux patients avec un diabète de type 1 requièrent deux injections de detemir pour obtenir le même effet qu'une injection de glargine.
- Les insulines plus récentes telles que le Fiasp peuvent présenter une action légèrement plus rapide mais ne donnent toutefois de meilleurs résultats que si elles sont injectées avant le repas, afin que les niveaux d'insuline soient suffisants pour l'influx de glucose pendant le repas.

Remplacement d'insuline par le NPH (au petit-déjeuner et au dîner)



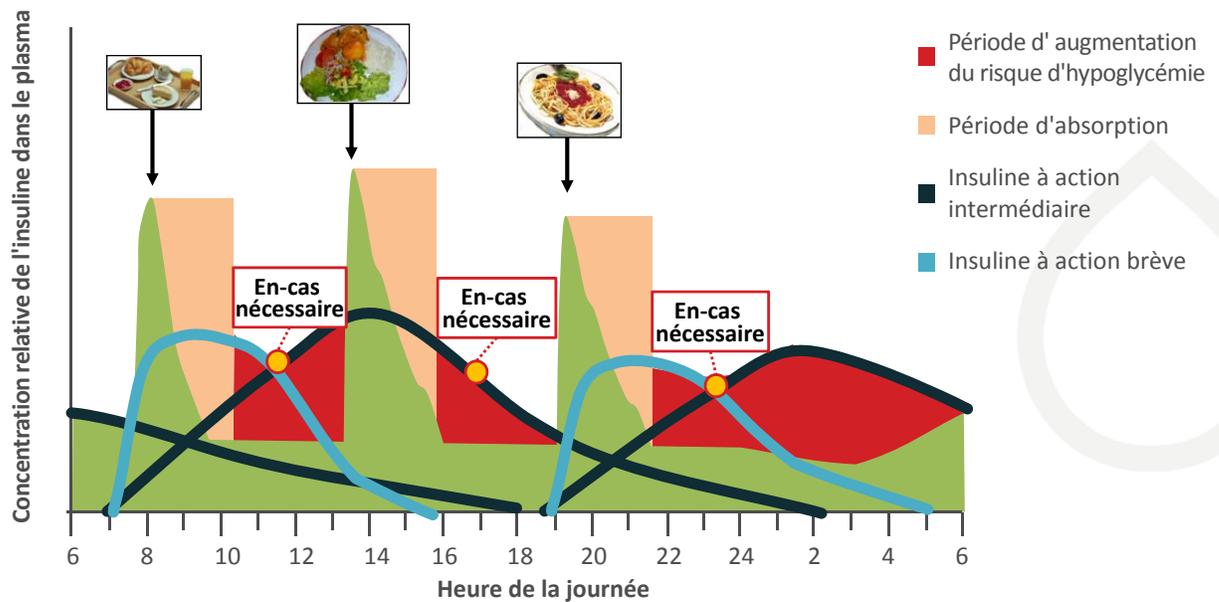
- Cette série de diapositives met en évidence les risques d'hypoglycémie respectifs de régimes d'insuline spécifiques (qui représentent quelques régimes seulement parmi les nombreux régimes suivis par les patients). La zone verte indique le profil d'insuline dans le plasma idéal pour une personne qui mange trois repas par jour et l'action de l'insuline exogène est dessinée en noir. La couleur rouge indique les zones dans lesquelles l'insuline issue de l'insuline exogène est supérieure à ce qui est requis, avec risque d'hypoglycémie.
- En raison de l'absorption variable et d'un effet de pic, l'insuline NPH présente des périodes de risque d'hypoglycémie plus élevées.
- Les patients peuvent envisager de consommer un en-cas lorsque le risque d'hypoglycémie augmente.
- Chaque personne est différente et peut ressentir différents pics et durée de l'action de l'insuline.
- Le moment de la prise d'insuline, par rapport aux heures de repas, à l'activité précédente ou prévue, à l'emplacement du site d'injection, et à la cicatrisation sur le site d'injection, peut également avoir un impact sur le risque.

Remplacement de l'insuline par de l'insuline NPH (petit-déjeuner et coucher)



- L'injection d'insuline au coucher produit une diminution du risque d'hypoglycémie de nuit par rapport à son administration au dîner. Notez que la zone rouge à droite est considérablement plus petite que pour une dose lors du dîner.

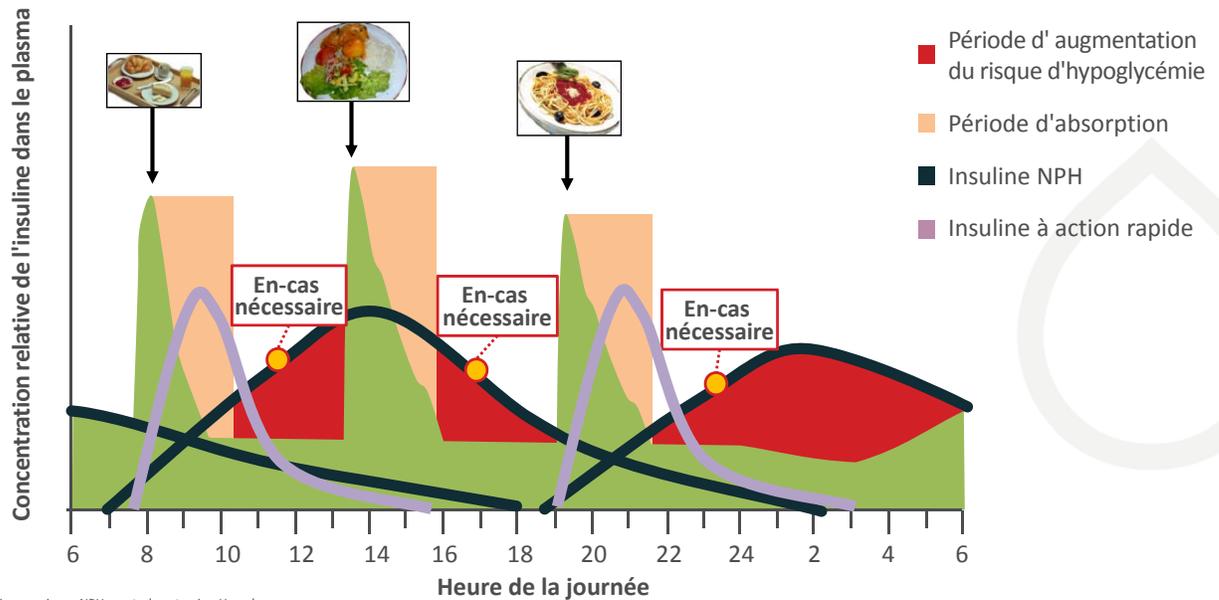
Remplacement de l'insuline par des insulines à action intermédiaire ou brève



Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- L'effet d'ajout des insulines à action intermédiaire et brève augmente le risque d'hypoglycémie par rapport au risque associé à la seule insuline à action intermédiaire.
- Le glucose du jeûne proche de la cible augmentera le risque d'hypoglycémie nocturne.

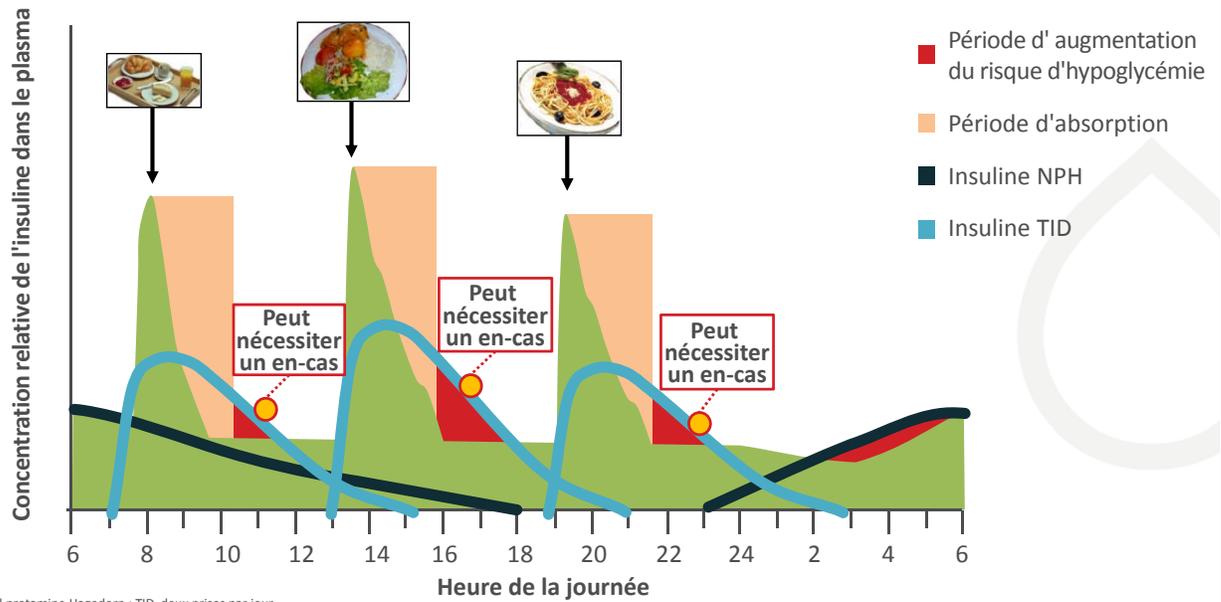
Remplacement de l'insuline par des insulines prémélangées (NPH et analogue rapide BID)



BID, deux prises par jour ; NPH, neutral protamine Hagedorn.
 Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

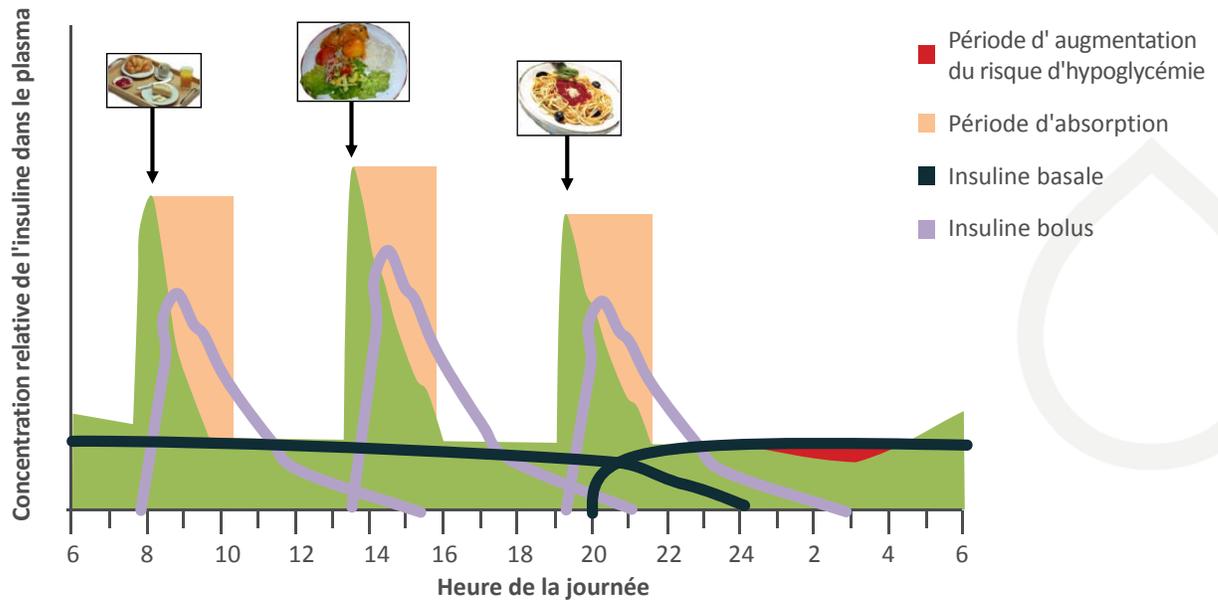
- Le dosage deux fois par jour d'insuline prémélangée (insuline à action rapide en violet ; NPH en noir) au petit-déjeuner et au dîner entraîne une augmentation du risque d'hypoglycémie pendant la nuit, comme le dosage du seul NPH.
- Le glucose du jeûne proche de la cible avec des insulines prémélangées augmente le risque d'hypoglycémie nocturne.

Remplacement de l'insuline par de l'insuline basale-bolus (NPH et TID ordinaire)



NPH, neutral protamine Hagedorn ; TID, deux prises par jour.
Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

Remplacement de l'insuline par de l'insuline basale-bolus (injections ou pompe)



Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

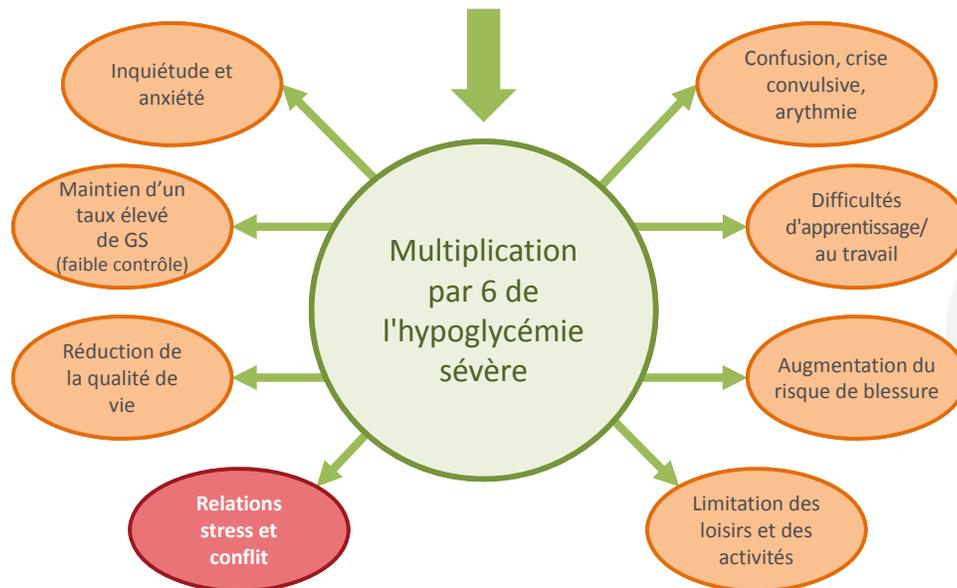
-Ce régime pourrait être une combinaison d'insuline basale (insulines intermédiaires ou à action lente et insulines à action brève associées aux repas) ou un régime utilisant une pompe à insuline. Il convient de noter que le taux d'insuline basale de la pompe à insuline peut être variable.

-Avec les injections, l'insuline basale peut être fournie par deux injections quotidiennes d'une insuline de type NPH ou levemir qui permet une souplesse de dosage pour les activités de la vie quotidienne ; ou une injection par jour d'insuline à action très lente telles que le degludec et la glargine U300. Pour certaines personnes, particulièrement celles souffrant d'un diabète de type 2 à déficience d'insuline, le levemir et la glargine U100 peuvent fournir de l'insuline basale avec une prise quotidienne.

-L'injection avec un régime basal-bolus est le régime le plus proche de l'insuline physiologique qu'on peut obtenir, sans utiliser une pompe.

-La pompe présente des avantages supplémentaires tels que différents niveaux d'insuline basale dans la journée, différents profils d'insuline bolus et la possibilité de prévoir les crises majeurs d'hypoglycémie ainsi que d'arrêter la prise en cas de connexion à un glucomètre.

Impact de l'altération de la perception de l'hypoglycémie



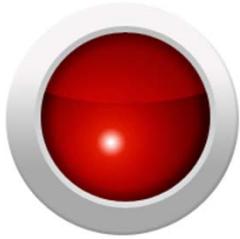
GS, glucose dans le sang.
Geddes J et al. *Diabet Med* 2008, 25: 501-4; Rankin D et al. *Chronic Illn* 2014;10:180-91.

- On suppose qu'une réduction de la capacité à percevoir l'apparition de l'hypoglycémie (IAH) affecte environ 25 % des patients atteints de diabète de type 1 de longue durée et 10 % des patients atteints de diabète de type 2 nécessitant de l'insuline
- Dans la publication de Geddes et al, cinq cent dix huit patients de diabète de type 1 ont été sélectionnés de façon aléatoire pendant une période de deux ans et ont rempli un questionnaire documentant les caractéristiques essentielles et l'évaluation de leur état de perception de l'hypoglycémie à l'aide de la méthode décrite par Gold et al
 - Le nombre de crises d'hypoglycémie sévère qu'ils ont ressenties au cours de l'année précédente a été enregistré rétrospectivement
 - Les patients présentant une altération de la perception de l'hypoglycémie ont vu multipliée par 6 la fréquence des crises d'hypoglycémie sévère
 - Cette augmentation du risque d'hypoglycémie a entraîné une augmentation des sentiments d'inquiétude et d'anxiété, des taux de glycémie plus élevés, une diminution de la qualité de vie, des changements neurologiques, des difficultés d'apprentissage/sur le lieu de travail, une augmentation du risque de blessure, des loisirs limités, et un stress dans les relations interpersonnelles
- Schopman et al. ont obtenu des données auprès de 122 personnes souffrant de diabète de type 2 traitées à l'insuline. Un questionnaire a été utilisé pour évaluer l'état de perception de l'hypoglycémie et estimer la fréquence de l'hypoglycémie sévère lors de l'année précédente.
 - La prévalence de l'altération de la perception était de 9,8 %
 - Dans le sous-groupe présentant une altération de la perception de l'hypoglycémie, la fréquence de l'hypoglycémie sévère était dix sept fois supérieure que pour les patients à la perception normale et l'incidence de l'hypoglycémie biochimique était 5 fois supérieure.

Geddes J et al. *Diabet Med* 2008, 25: 501-4.

Schopman JE et al. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87:64-8

Associations de l'altération de la perception de l'hypoglycémie



- Déficience d'insuline endogène absolue
- Crises fréquents de glucose dans le sang inférieur à 3 mmol/l (54 mg/dl)
- Antécédents d'hypoglycémie sévère ou d'hypoglycémie récente avant l'exercice et pendant le sommeil
- Traitement glycémique agressif en soi (faibles taux de HbA_{1c} et/ou objectifs glycémiques bas)
- Durée du diabète/âge
- Comorbidités et polypharmacie

Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384–95; Martín-Timón I and del Cañizo-Gómez FJ. *World J Diabetes*;2015;6:912–26; Pambianco GL et al. *Diabetes* 2009;58 (Suppl 1):A544; Pedersen-Bjergaard U et al. *Diabet Metab Res Rev* 2004;20:479–86.

- Les principaux facteurs de risque du développement d'une altération de la perception de l'hypoglycémie sont la durée de la maladie et l'amélioration du contrôle métabolique.
- La gravité de l'altération de la perception de l'hypoglycémie a été associée à une plus longue durée de diabète et à des antécédents de taux glycémiques faibles .
- Un âge plus avancé et la baisse du taux de glucose dans le sang (surveillé par des systèmes de contrôle en continu) depuis un taux quasi-normal, étaient des facteurs de risque de l'altération de la perception de l'hypoglycémie sévère.
- Les données de l'étude Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications ont montré que la durée du diabète, la HbA_{1c} et un traitement intensif d'insuline étaient des éléments déclencheurs de l'altération de la perception de l'hypoglycémie chez les hommes, tandis que la gravité et la fréquence de l'hypoglycémie, l'intervalle QT corrigé et l'hypertension étaient des facteurs déclencheurs chez les femmes.

Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384–95

Martín-Timón I and del Cañizo-Gómez FJ. *World J Diabetes*;2015;6:912–26.

Questions à poser aux patients présentant une altération de la perception de l'hypoglycémie suspectée ou confirmée

- À quel niveau ressentez-vous une hypoglycémie ou un faible taux de glycémie ?
- Avez-vous remarqué un changement des symptômes quand vous étiez faible ?
- Depuis la dernière consultation, avez-vous subi une hypoglycémie nécessitant l'aide d'une autre personne ?
- À quelle fréquence un proche vous indique que vous semblez faible ?
- À quelle fréquence voyez-vous des valeurs de glucose inférieures à 3 mmol/l (54 mg/dl) ?



APH, altération de la perception de l'hypoglycémie.

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

Mini-cas n° 3



IMC, indice de masse corporelle

Principaux problèmes :

- Hypoglycémie chez l'adulte âgé
- Hypoglycémie nocturne
- Effet de l'état rénal sur le métabolisme des glucides/de l'insuline

Présentation

- Femme de 75 ans, vivant seule
- Diabète de type 2, IMC 32, HbA_{1c} à 6,6 % (49 mmol/mol)
- Traitée à l'insuline depuis 15 ans
- Prend de l'insuline prémélangée à action brève/intermédiaire au petit-déjeuner et au dîner
- Surveille son taux de glucose deux fois par jour à heures variables
- Ses valeurs de glucose se situent généralement dans une plage de 4,4 à 7,7 mmol/l (80 à 140 mg/dl)
- Se réveille avec des sueurs et des palpitations importantes à 3 heures du matin deux fois par semaine

Lire les points de l'étude de cas présentée.

Prendre en compte que le type d'insuline prémélangée peut varier selon le pays.

L'intervenant peut ajuster le type d'insuline prémélangée en fonction du pays dans lequel la présentation est effectuée.

Image : copyright <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

Mini-cas n° 3



Principaux problèmes :

- Hypoglycémie chez l'adulte âgé
- Hypoglycémie nocturne
- Effet de l'état rénal sur le métabolisme des glucides/de l'insuline

Questions du soignant à la patiente

- Quel est votre taux de glucose au coucher ? (cible de 6,6 mmol/l (120 mg/dl) ou supérieure)
- Combien de nuits par semaine contrôlez-vous votre taux de glucose avant de vous coucher ?

Une bonne pratique consiste également à demander aux patients s'ils sont conscients des comportements (par exemple augmentation de l'activité, diminution de la nourriture ingérée, **prise d'alcool supplémentaire**) qui peuvent déclencher des moments de faiblesse.

Solutions possibles :

- Évaluer l'état rénal
- Encourager la prise d'un en-cas au coucher
- Passer en revue le régime d'insuline et la technique d'administration, notamment la stratégie des sites et de la rotation
- Faire alterner les doses ou le régime d'insuline
- Passer en revue les signes et symptômes d'hypoglycémie avec le patient et impliquer sa famille
- S'assurer que la patiente garde son traitement d'hypoglycémie à proximité de son lit (pour éviter les chutes)
- Téléphoner ou disposer d'un système d'alarme à appeler en cas d'urgence

Image : copyright <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

Gestion de l'hypoglycémie chez les patients âgés

- Effectuer des tests cognitifs pour déterminer si les patients peuvent s'auto-administrer le traitement, s'auto-surveiller et réagir en cas d'hypoglycémie
- S'assurer que les patients ont la capacité physique de réagir à l'hypoglycémie
- Identifier et former les personnes soignantes
- Simplifier les régimes de traitement
- Ne pas se fier aux signes et symptômes d'hypoglycémie ; effectuer une surveillance proactive du GS

GS, glucose dans le sang.
Sircar M et al. *Can J Diabetes* 2016;40:66–72; Jaap AJ et al. *Diabet Med* 1998;15:398–401.

- Les patients diabétiques plus âgés présentent un risque plus élevé d'hypoglycémie en raison de réactions physiologiques d'adaptation altérées aux faibles taux de glycémie
- Les symptômes peuvent être variables avec des symptômes neurologiques entraînant des changements cognitifs plus nombreux
- Les patients âgés peuvent également présenter des comorbidités, telles qu'une perte cognitive et fonctionnelle, qui font obstacle à l'identification et/ou au traitement approprié de l'hypoglycémie
- Les adultes plus âgés qui souffrent d'hypoglycémie ont un plus grand risque de chutes, de fractures liées aux chutes, de crises d'épilepsie et de comas ainsi que d'une exacerbation des états chroniques, tels qu'un dysfonctionnement cognitif et des troubles cardiaques
- Il convient donc d'éviter de façon proactive l'hypoglycémie chez les populations âgées

Sircar M et al. *Can J Diabetes* 2016;40:66–72.

Facteurs de risque de l'hypoglycémie chez les populations âgées

HYPOGLYCÉMIE CHEZ L'ADULTE ÂGÉ

Utilisation de l'insuline ou de sécrétagogues d'insuline

Repas irréguliers

Durée du diabète

Antécédents d'hypoglycémie

Sortie d'hôpital dans les 30 jours précédents

Âge, origine ethnique

Comorbidités telles que l'insuffisance rénale

Polypharmacie (≥ 5 médicaments simultanés)

Déclin cognitif, dépression

Shorr RI et al. *Arch Intern Med.* 1997;157:1681–86. Zammitt NN, Frier BM. *Diabetes Care.* 2005;28:2948–61.

Notez que les adultes plus âgés présentent des facteurs de risque supplémentaires.

- L'évaluation des facteurs de risque d'hypoglycémie est un élément important des soins cliniques dispensés aux adultes plus âgés souffrant d'hypoglycémie.
- Parmi des facteurs de risque supplémentaires, on note la fragilité, une mauvaise vue, et l'incapacité de surveiller le glucose dans le sang ou à procéder aux injections.
- Il est vital de former à la fois le patient et les personnes soignantes à la prévention, la détection et au traitement de l'hypoglycémie
- D'une manière générale, les facteurs de risque d'hypoglycémie du diabète sont notamment :
 - Utilisation de l'insuline ou de sécrétagogues d'insuline
 - Durée du diabète
 - Antécédents d'hypoglycémie
 - Repas irréguliers
 - Insuffisance rénale
 - Sortie d'hôpital dans les 30 jours précédents
 - Âge avancé
 - Population noire
 - Utilisation de cinq médicaments simultanés ou plus

Références :

1. Shorr RI, Ray WA, Daugherty JR, Griffin MR. Incidence and risk factors for serious hypoglycaemia in older persons using insulin or sulfonylureas. *Arch Intern Med.* 1997;157:1681-1686.
2. Zammitt NN, Frier BM. Hypoglycaemia in type 2 diabetes: pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. *Diabetes Care.* 2005;28:2948-2961.

Hypoglycémie nocturne

- Les réactions d'adrénaline à l'hypoglycémie sont réduites pendant le sommeil chez les sujets atteints de diabète de type 1^{1,2}
- Les réactions d'adrénaline réduites diminuent la probabilité de réveil des patients souffrant de diabète de type 1 sous l'effet de l'hypoglycémie^{2,3}

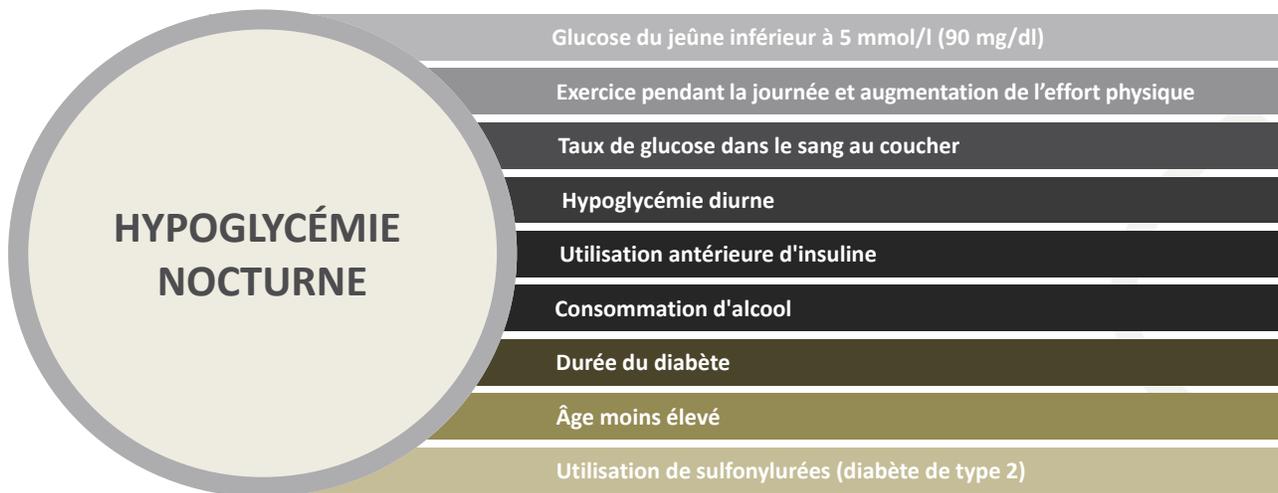
1. Jones TW et al. N Engl J Med 1998;338:1657–62; 2. Banarer S and Cryer PE. Diabetes 2003;52:1195–1203; 3. Schultes B et al. PLoS Medicine 2007;4:e69.

- On remarque un affaiblissement du mécanisme de défense neuroendocrinien contre l'hypoglycémie pendant le sommeil qui fait basculer le seuil glycémique d'activation de contre-régulation à des niveaux plus faibles.

Référence :

Jauch-Chara K and Schultes B. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2010;24:801–15.

Facteurs de risque de l'hypoglycémie nocturne



Wilson DM et al.. *Diabet Technol Ther* 2015; 17:385–91; Choudhary P et al. *Diabet Med* 2013;30:914–7; Bae JP et al. *Clin Ther.* 2017;39:1790–8.

- Une très grande proportion de l'hypoglycémie survient la nuit
- La plupart des patients qui souffrent d'une crise d'hypoglycémie nocturne ont signalé un impact modéré à grave sur leur capacité fonctionnelle le jour suivant
- La publication par Wilson et al. a évalué les données de surveillance du glucose en continu pendant 855 nuits, recueillies auprès de 45 sujets
 - Leurs conclusions ont montré qu'une personne plus jeune, des niveaux inférieurs d'HbA_{1c}, une activité physique au cours de la journée précédente, et une hypoglycémie biochimique la veille étaient associés à une plus haute fréquence d'hypoglycémie nocturne
- Bae et al. ont regroupé les données de 18 essais cliniques pour la collecte des données d'hypoglycémie nocturne afin d'identifier les facteurs de risque
 - Les éléments suivants ont été associés de façon positive à une augmentation du risque d'hypoglycémie nocturne : réduction de la HbA_{1c}, âge, durée du diabète, utilisation de SU, patient insulino-naïf, néphropathie diabétique, sexe féminin, personne noire ou afro-américaine

Questions à poser aux patients souffrant d'hypoglycémie nocturne

- Y a-t-il une nuit de la semaine où vous avez plus tendance à présenter une hypoglycémie nocturne ?
- La journée précédent l'hypoglycémie a-t-elle été inhabituelle de quelque façon que ce soit ?
- Quel type d'activité physique avez-vous mené au cours de cette journée (courses, travaux ménagers et jardinage et exercice proprement dit) ?
- Avez-vous bu plus d'alcool que d'habitude ?
- À quelle fréquence votre glucose dans le sang descend-il sous 5 mmol/l (90 mg/dl) avant le petit-déjeuner ?



Impact de l'hypoglycémie chez les jeunes

À court terme	À long terme
<ul style="list-style-type: none">• Symptômes désagréables• Changements d'humeur et de comportement• Gêne sociale• Altération cognitive (conduite, performances scolaires, sport)• Accidents• Crise convulsive• Mort	<ul style="list-style-type: none">• Crainte de l'hypoglycémie chez les enfants et les personnes soignantes• Qualité de vie réduite et tensions familiales• Prise de poids• Réduction de l'activité physique• Restrictions d'emploi• Limitations du permis de conduire• Altération des relations personnelles• Troubles de développement du cerveau

À court terme : les personnes présentant un diabète de type 1 peuvent développer une crainte de l'hypoglycémie importante qui nuit à la qualité de vie, au bien-être émotionnel, à la gestion du diabète et au contrôle glycémique. Cela peut entraîner une augmentation de l'anxiété liée à la gestion du diabète, des sentiments de culpabilité et de frustration, une impression de perte de contrôle, une gêne, des tensions relationnelles et un comportement d'évitement.

À long terme : un dysfonctionnement cognitif temporaire se produit à la fois avec l'hypoglycémie et l'hyperglycémie chez les enfants diabétiques en âge d'être scolarisés, mais l'implication à long terme de l'hypoglycémie sévère sur la fonction cognitive semble improbable. Chez les adolescents, un historique d'hypoglycémie récurrente peut aussi avoir un impact sur le permis de conduire et l'emploi.

Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Manag (London)* 2011;1:627-39

Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27);178-92

Cameron FJ et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):250-61

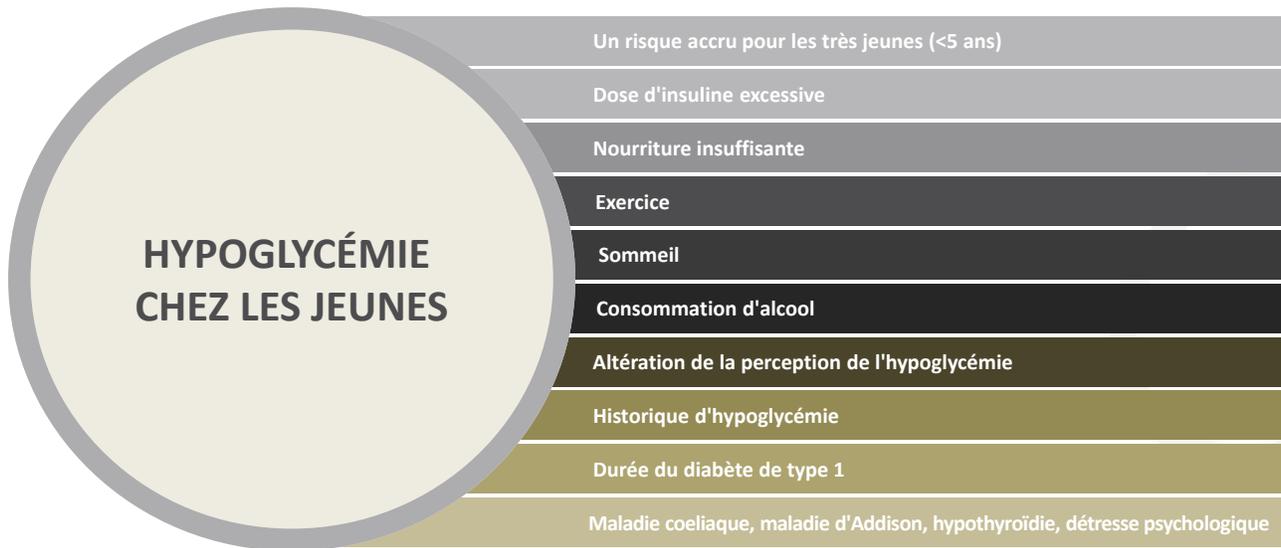
Gestion de l'hypoglycémie chez les jeunes

- Reconnaître le problème
- Prendre en compte les facteurs de risque classiques et les facteurs déclencheurs
- En cas d'hypoglycémie récurrente, prendre en compte l'altération de la perception ou d'autres comorbidités
- Education des patients privilégiant les causes et la prévention
- Reconnaître la crainte de l'hypoglycémie
- Prendre en compte la technologie liée au diabète (SGC, apport d'insuline automatisé)

SGC, surveillance du glucose en continu
Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):178-92

- La formation au diabète est essentielle pour prévenir l'hypoglycémie
- Il convient de donner aux patients et à leurs familles une formation sur les facteurs de risque d'hypoglycémie, afin de les alerter des moments et situations au cours desquels un plus grand contrôle du glucose est requis et quand les régimes de traitement doivent être modifiés
- Si une hypoglycémie inexplicée est fréquente, il convient d'envisager une évaluation en cas de maladie coéliqua ou de maladie d'Addison non dépistées
- Chez les patients et familles qui ont vraiment peur de l'hypoglycémie, on peut envisager des interventions par le biais de stratégies éducatives et/ou comportementales, bien que les preuves soient limitées chez les enfants
- Les technologies actuellement disponibles telles que la SGC, les suspensions d'insuline automatisées (suspension pendant un faible taux de glucose, suspension avant un faible taux de glucose) ont réduit la durée de l'hypoglycémie
- Des technologies plus récentes (systèmes pancréatiques artificiels) améliorent le contrôle du glucose et réduisent l'hypoglycémie chez des patients non hospitalisés comparées au traitement par pompe classique

Facteurs de risque de l'hypoglycémie pédiatrique



Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):178–92.

- Le principal facteur de risque d'hypoglycémie est le décalage entre l'insuline administrée et la nourriture consommée
- La réaction du glucose dans le sang à l'exercice est influencée par de nombreux facteurs, notamment la durée, l'intensité et le type d'exercice, l'heure de la journée à laquelle l'exercice est effectué, les taux de glycémie et d'insuline dans le plasma et la disponibilité des glucides supplémentaires et stockés
- Les réactions de contre-régulation de l'hypoglycémie sont atténuées pendant le sommeil
- L'alcool inhibe la néoglucogenèse et l'hypoglycémie est d'autant plus exacerbée que la prise des glucides est inadéquate
- L'APH est associée à une baisse des seuils glycémiques pour la libération des hormones de contre-régulation et la génération des symptômes
- Lorsque l'hypoglycémie est récurrente, il est important d'exclure l'APH et d'éliminer les troubles autoimmunes coexistants tels que l'hypothyroïdie subclinique, la maladie coeliaque et la maladie d'Addison

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

Explication de la « règle de 15 » aux patients

- 1 Le taux de glucose dans le sang est faible ? Mangez **15 g** de glucides à action rapide.
- 2 Attendez **15 minutes**, contrôlez de nouveau la glycémie.
- 3 S'il est encore faible, mangez **15 g** de glucides supplémentaires.

À quoi correspondent 15 g de glucides à action rapide ?

3 à 4
pastilles
de glucose



3 à 5
morceaux de
friandise/
sucrerie



½ tasse de jus ou
une boisson non
alcoolisée ordinaire
(pas de sucre de régime
ou faible en glucide)



Un traitement approprié consiste à utiliser la règle de 15, c'est-à-dire 15 grammes de glucides simples, attendre 15 minutes, reconstrôler, et si le taux est encore inférieur à 70, reprendre 15 grammes de glucides.

Il convient de rappeler à la personne et à sa famille de ne pas utiliser les sucreries riches en graisse telles que le chocolat, le beurre de cacahouète, ou d'autres « friandises » [spécifiques au pays].

Ajustement si le repas suivant ne suit pas immédiatement

- 1 Le taux de glucose dans le sang est faible ? Mangez **15 g** de glucides à action rapide.
- 2 Attendez **15 minutes**, contrôlez de nouveau la glycémie.
- 3 S'il est encore faible, mangez **15 g** de glucides supplémentaires.
- 4 Si le prochain repas n'est pas bientôt, mangez **15 g** de glucides à action lente.

- 15 g de glucides à action lente pourraient être un « en-cas » avec des glucides, des protéines, de la graisse.
- Il pourrait être riche en fibres. Aux États-Unis, un en-cas avec des protéines et de la graisse c'est-à-dire des noix, de la viande avec du pain, du beurre d'arachide, du fromage et des crackers, ou un fruit avec du beurre d'arachide pourrait être conseillé
- Si le repas dure plus de 30 minutes, l'en-cas supplémentaire comprenant des glucides complexes, des protéines et/ou de la graisse peut être nécessaire pour éviter l'hypoglycémie future

Conseil aux patients sur le traitement de l'hypoglycémie préprandiale

- 1 Traiter l'hypoglycémie, puis prendre une dose d'insuline préprandiale avant le repas
- 2 La cause de l'hypoglycémie persiste-t-elle ? Réduire la dose d'insuline
- 3 Recommander de ne pas retarder les injections

En aidant les patients à identifier la cause d'un faible taux de glucose dans le sang, vous pouvez être amené à discuter de ce qu'il convient de faire en cas d'hypoglycémie préprandiale.

Les recommandations générales suggèrent de traiter l'hypoglycémie et de donner la dose d'insuline habituelle une fois que le faible taux de glucose a été traité. Réduisez la dose d'insuline s'il y a des circonstances qui garantissent une dose inférieure telles qu'un effort physique important avant l'événement, une consommation d'alcool connue, moins de calories/glucides prévus pour les repas, ou l'interruption des stéroïdes. Des injections retardées en raison d'une hypoglycémie antérieure peuvent entraîner une hyperglycémie postprandiale.

Pour l'hypoglycémie sévère : Glucose IV

- Injection de glucose IV
- Il convient de donner par intraveineuse 10 à 25 g pendant 1 à 3 minutes



IV, intraveineux.
Yale JF et al. *Can J Diabet* 2018;42:S104–S108.

Pour l'hypoglycémie sévère : glucagon

- Injection IM ou SC
- Fluide injecté dans le flacon avec des comprimés
- Le fluide est extrait
- Il est donné à la personne si elle n'est pas capable d'avalier ou est inconsciente



IM, intramusculaire ; SC, sous-cutané.

Mode d'administration

- Le glucagon est fourni en seringue et flacon et doit être mélangé au préalable avec le kit d'administration
- Le glucagon est mélangé, extrait du flacon et administré dans les tissus sous-cutanés ou les muscles
- Selon le mode d'administration, il peut être nécessaire d'attendre quelques minutes pour que le produit fasse effet,
 - l'injection musculaire est la plus rapide mais son effet peut tout de même prendre 15 à 20 minutes
- Il est recommandé de ne pas placer de produit dans la bouche du patient, en particulier s'il ne peut pas l'avalier.
- ½ dose est recommandée pour les patients âgés de 5 ans ou moins
- Le glucagon mélangé n'est stable que pendant 24 heures s'il est conservé au réfrigérateur

Exposé raisonné

- Une étude de simulation effectuée par Ranjan et al. a montré qu'une dose de 125 µg de glucagon était nécessaire pour traiter de façon optimale l'hypoglycémie moyenne quand les niveaux d'insuline étaient égaux aux niveaux de référence
 - Des doses >500 µg étaient nécessaires quand le ratio de la valeur réelle par rapport à la concentration d'insuline de référence dans le sérum était > 2,5, l'insuline active était > 2 U, ou le pourcentage d'insuline active par rapport à la dose d'insuline totale quotidienne était > 6 %
- Un essai croisé aléatoire ultérieur publié par Haymond et al. a montré qu'une faible dose de glucagon pouvait traiter avec succès une hypoglycémie moyenne et constituer une alternative au traitement utilisant des glucides par voie orale

- Le micro-dosage peut être approprié en cas d'hypoglycémie difficile à traiter

Références

Ranjan A et al. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2018;122:322–30

Haymond MW et al. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102:2994–3001

Instructions concernant le glucagon destinées aux personnes soignantes

- Toute personne sous insuline présentant un risque d'hypoglycémie sévère devrait avoir un kit de glucagon à sa disposition à la maison/au travail/à l'école
- Les personnes soignantes/collègues devraient apprendre comment et quand administrer du glucagon, et ensuite appeler les services d'urgence
- Indiquer que le produit peut causer des nausées. Lorsque le patient peut déglutir, il peut prendre de petites doses de liquides sucrés
- Contrôler la glycémie après avoir administré le glucagon
- Aucun risque en cas d'administration à des patients inconscients



Nouvelles formules de glucagon

À venir :

- Glucagon stable prémélangé : bâtonnet prêt à l'utilisation
- Glucagon nasal

En cours d'étude par la FDA en **septembre 2018**



Yale JF et al. *Diabetes Technol Ther.* 2017;19:423–32.

Xeris (glucagon stable prémélangé) et Lilly (glucagon nasal) ont soumis des formules de glucagon pour étude par la FDA. En septembre 2018, les deux produits étaient en cours d'étude.

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

Prévention de l'hypoglycémie

Formation/surveillance du patient



Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384-95.

- Dans le cadre du plan de formation, la personne diabétique et ses proches doivent pouvoir reconnaître les symptômes d'hypoglycémie et traiter correctement une crise hypoglycémique avec des glucides oraux ou du glucagon.
- Les patients doivent comprendre comment leurs médicaments fonctionnent afin de réduire le risque d'hypoglycémie.
- En plus des contrôles de glycémie utilisés avec l'auto-surveillance glycémique, ou ASG, le contrôle du glucose par des alarmes auditives et/ou vibratoires peut être particulièrement utile pour éviter l'hypoglycémie sévère la nuit et rétablir une bonne perception de l'hypoglycémie.

Référence

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

Étapes pour la réduction de l'hypoglycémie : prestataires de soins

- Ajuster le type ou la dose d'agent oral pour réduire le risque d'hypoglycémie
- Réévaluer et personnaliser les objectifs glycémiques :
 - Les organismes professionnels recommandent des objectifs glycémiques individualisés
 - Une HbA_{1c} < 8 % peut être appropriée chez les patients ayant un historique d'hypoglycémie sévère
 - Respecter une limite inférieure à un objectif de traitement ne descendant pas au-dessous de 4 mmol/l (72 mg/dl)
- Former le patient à anticiper, reconnaître, éviter et traiter l'hypoglycémie
- Passer en revue le régime d'insuline/de sécrétagogue d'insuline, particulièrement en ce qui concerne les moments d'administration et la sélection des doses
- Questionnaire sur l'hypoglycémie destiné aux patients

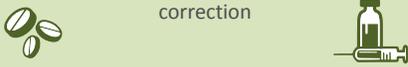
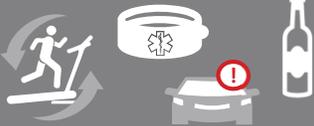
ADA, American Diabetes Association.
Davies MJ et al. *Diabetes Care* 2018;41:2669–701.

- Il existe un grand nombre de méthodes différentes que les prestataires de soins de santé peuvent suivre pour réduire le risque d'hypoglycémie d'un patient
 - Selon le risque d'hypoglycémie du patient, différents régimes/options de traitement peuvent être suggérés
 - Les associations ADA, EASD et NICE recommandent des objectifs glycémiques individualisés
 - Une HbA_{1c} < 7 % est raisonnable pour la plupart des adultes mais des objectifs plus ou moins stricts peuvent être conseillés dans certains cas
 - Une cible d'HbA_{1c} < 8 % peut être plus appropriée chez des patients présentant des antécédents d'hypoglycémie sévère. Il est important de respecter une limite inférieure de 4 mmol/l
 - Selon la personne, le schéma de traitement devra peut-être être optimisé.
 - La formation est importante pour que les patients reconnaissent les facteurs de risque, les symptômes et les stratégies de gestion efficaces
 - D'autres ressources sont disponibles pour que les soignants et les patients évaluent leur maîtrise de l'hypoglycémie, et leur préparation aux crises d'hypoglycémie

Référence

Davies MJ et al. *Diabetes Care* 2018;41:2669–701

Stratégies de réduction de l'hypoglycémie liée à l'exercice physique : patients

Stratégies liées à l'alimentation	Stratégies liées aux médicaments	Stratégies liées à l'exercice physique
<p>Manger régulièrement en tenant compte de l'heure et des portions</p> 	<p>Passer à un médicament présentant moins de risque d'hypoglycémie si possible Éviter les doses d'insuline de correction dans les 2 heures suivant le repas ou toute autre correction</p> 	<p>Autre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôler le taux de glucose dans le sang avant et après l'exercice • Porter un bracelet médical • Contrôler la glycémie avant de conduire • Faire attention à la consommation d'alcool
<p>MANGER si le taux de glucose avant l'exercice est < 5,5 mmol/l (100 mg/dl)</p> 	<p>Garder à l'esprit que le taux de glucose ne doit jamais être inférieur à 4 mmol/l (72 mg/dl)</p> 	

Riddell MC et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:377–90; Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–95.

- Stratégies de prévention de l'hypoglycémie :
 - Manger régulièrement en tenant compte de l'heure et des portions
 - Si le patient est traité par sulfonurylée, remplacer ce traitement par un médicament présentant moins de risque d'hypoglycémie.
 - *Si le patient reçoit un traitement d'insuline associé aux repas, s'assurer qu'il est pris avant de manger à la dose convenant au repas, et évitez les doses de correction dans les 2 heures suivant le repas ou après une dose de correction précédente*
 - Individualisez la cible A1c pour réduire le risque d'hypoglycémie
 - Surveiller la consommation d'alcool. La consommation d'alcool a été associée à une hypoglycémie aigüe.
- Pendant l'exercice ou lors d'une augmentation de l'activité physique, les stratégies comprennent :
 - Contrôler le taux de glucose avant et après l'exercice
 - MANGER si le glucose dans le sang est inférieur à 5,5 mmol/l (100 mg/dl)

Remarque : L'hypoglycémie pendant l'exercice survient le plus souvent dans des exercices en aérobie d'une intensité faible à modérée. Lors des entraînements de haute intensité, il existe un risque d'hypoglycémie si les patients prennent leurs doses de correction après l'exercice. En outre, ces deux types d'exercice augmentent le risque d'hypoglycémie nocturne et cela doit donc être anticipé et surveillé.

Références

Riddell MC et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:377–90
Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–95

Hypoglycémie et conduite



Informations destinées aux prestataires de soins

- Risque de collision le plus important chez les patients diabétiques présentant des antécédents d'hypoglycémie sévère¹
- Détérioration de la conduite à un taux de glucose < 3,8 mmol/l (68 mg/dl)²
- Informez vos patients des risques de conduite potentiels associés à leur schéma de traitement particulier
- En Europe, deux crises d'hypoglycémie sévère en 12 mois entraînent le retrait du permis de conduire

Comment parler aux patients

- En cas de diabète de type 1 ou de diabète de type 2 traité à l'insuline : toujours contrôler le taux de glucose avant de conduire et à intervalles réguliers si la période de conduite est supérieure à une heure^{1,2}
- Si le taux de glucose est inférieur à 5 mmol/l (90 mg/dl), traiter avec des glucides avant de commencer ou continuer à conduire
- Votre aptitude à la conduite sera peut être évaluée si vous avez fait une hypoglycémie sévère ou toute hypoglycémie au volant¹

PSS, prestataire de soins de santé; HS, hypoglycémie sévère.

1. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2014; 37(Suppl 1):S97-S103. 2. Houlden RL et al. *Can J Diabetes* 2015;39:347-53. 3. Cox DJ et al. *Diabetes Care* 2000;23:163-70.

Remarque : Le diabète de type 2 à haut risque fait référence au diabète de type 2 traité par des médicaments qui augmentent le risque d'hypoglycémie (par exemple, insuline, sulfonylurée).

Il convient d'encourager les personnes sous sécrétagogues d'insuline qui ont fait de l'hypoglycémie à se procurer et utiliser un glucomètre pour contrôler la glycémie avant de conduire.

En mesurant la glycémie avant de conduire, on peut non seulement éviter les accidents liés à l'hypoglycémie, mais (en cas d'accident de la route) on peut également démontrer que l'hypoglycémie n'en était pas la cause.

Que faire en cas de crise d'hypoglycémie en conduisant

- 1 Arrêtez la voiture, mettez le frein à main et sortez du siège du conducteur.
- 2 Prenez des glucides à action rapide.
- 3 Ne reprenez pas la route pas avant que le GS soit supérieur à 5 mmol/l (90 mg/dl) ou avant 40 minutes (le temps nécessaire le plus long étant retenu).

GS, glucose dans le sang.

Indiquer à la personne d'arrêter la voiture, de serrer le frein à main (hors États-Unis), de sortir du siège du conducteur et de prendre des glucides à action rapide. Ne pas reprendre le volant avant que le glucose dans le sang ne soit supérieur à 5 mmol/l (90 mg/dl) ou pendant 45 minutes, le temps nécessaire le plus long étant retenu. Les directives peuvent varier selon les pays. Consultez la réglementation locale ou votre organisme de représentation pour des recommandations spécifiques.

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

Crainte de l'hypoglycémie et qualité de vie



QV, qualité de vie.

Wild D et al. *Pat Educ Counseling* 2007; 68:10–15; Jódar-Gimenoa F et al. *Rev Clin Esp* 2015;215:91–7; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

- Étant donné les désagréments de l'hypoglycémie et la nature potentiellement mortelle de l'hypoglycémie sévère, il n'est pas surprenant que de nombreux patients ayant un diabète de type 1 ou de type 2 traité à l'insuline développent une peur importante de l'hypoglycémie.
- La peur de l'hypoglycémie semble particulièrement intense chez les patients qui ont des antécédents de crises d'hypoglycémie sévères, entraînant dans certains cas la perte de conscience.
 - Trois facteurs ont une corrélation importante et positive avec la peur de l'hypoglycémie, notamment : le temps écoulé depuis le premier traitement à l'insuline, la fréquence d'hospitalisation en raison de l'hypoglycémie et la fréquence de l'hypoglycémie ayant un impact sur la vie professionnelle.
 - Cela est logique, car plus l'événement est désagréable et traumatisant, plus une personne est susceptible de devenir angoissée à l'idée que la crise puisse se reproduire.
- Les patients qui ont peur de l'hypoglycémie peuvent prendre des mesures correctives ou neutralisantes pour empêcher l'hypoglycémie au dépend d'un bon contrôle glycémique.
- Notez qu'un petit nombre de personnes avec un diabète de type 1 et présentant une altération de la perception de l'hypoglycémie peuvent ne pas s'en inquiéter, car elles n'ont pas conscience des crises elles-mêmes.

Wild D et al. *Pat Educ Counseling* 2007; 68:10–15

Aider les patients à surmonter une peur excessive de l'hypoglycémie

- Faire participer les patients et leur famille à un programme structuré sur le diabète
- Expliquer que de nombreux médicaments (p. ex. inhibiteurs DPP-4, agonistes GLP-1, inhibiteurs SGLT2) entraînent un très faible risque d'hypoglycémie
- Expliquer que les analogues d'insuline modernes peuvent réduire le risque d'hypoglycémie sévère
- Souligner que le fait d'éviter l'hypoglycémie peut en restaurer la perception
- L'utilisation de la SGC peut réduire le risque et la crainte de l'hypoglycémie
- Évaluer le patient pour comprendre et résoudre les causes de peur de l'hypoglycémie

SGC, surveillance de glucose en continu; DPP-4, dipeptidyl peptidase 4; GLP-1, glucagon-like peptide-1; SGLT-2, sodium-glucose cotransporteur-2.
Walker TC and Yucha CB. *J Diabetes Sci Technol* 2014;8:488–93; Choudhary P et al. *Diabetes Care* 2015;38:1016–29; Shuttlewood E et al. *Diabetes Res Clin Pract* 109:347–54; Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Care* 1997;20:1543–6; Bonaventura A et al. *Endocr Connect* 2015;4:R37–45; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

- Remarque : Lorsque des agents à faible risque (par exemple, inhibiteurs DPP-4, agonistes GLP-1 et inhibiteurs SGLT2) sont combinés avec de l'insuline ou de la SU, le risque d'hypoglycémie demeure important.
- Les analogues de l'insuline modernes peuvent réduire le risque d'hypoglycémie.
- La perception de l'hypoglycémie peut être améliorée en évitant strictement l'hypoglycémie
 - 2 à 3 semaines sans crise peuvent restaurer la perception de l'hypoglycémie et améliorer les réactions neuroendocriniennes à l'hypoglycémie.

Walker TC and Yucha CB. *J Diabetes Sci Technol* 2014;8:488–93

Choudhary P et al. *Diabetes Care* 2015;38:1016–29

Shuttlewood E et al. *Diabetes Res Clin Pract* 109:347–54

Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Care* 1997;20:1543–6

Bonaventura A et al. *Endocr Connect* 2015;4:R37–45.

Formation et soutien

Les médecins peuvent recruter des ressources humaines supplémentaires pour aider les patients et les personnes qui les soignent :

- Éducateur en diabète
- Diététicien
- Spécialiste de la santé comportementale
- Programmes reconnus au plan national/international
- Groupes locaux de soutien aux patients
- Groupes de patients en ligne

Yeoh E et al. *Diabetes Care* 2015;38:1592-1609; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167-77.

L'équipe dirigée par le médecin peut devoir recruter des ressources humaines supplémentaires pour soutenir les patients et soignants qui ont peur de l'hypoglycémie. Les conseils d'un spécialiste de la santé comportementale, d'un psychologue clinicien ou d'un assistant social pourraient être bénéfiques aux patients souffrant de crises d'hypoglycémie répétées, en plus de la formation complémentaire au diabète et d'autres services de soutien.

Croyances sur la santé et comportements d'autotraitement mésadaptés en rapport avec l'hypoglycémie sévère

- Sous-estimation des risques et conséquences
- Sous-estimation/déni de l'impact sur les fonctions motrice et cognitive (« Je vais bien à 2,5 mmol/l [45 mg/dl] »)
- Peur de l'hyperglycémie
- Utilisation de sources de glucose à action lente comme autotraitement
- Retard de traitement ou traitement insuffisant (trop peu de glucose)
- Dépendance excessive à l'assistance des autres
- Conflits psychologiques (indépendance excessive)

Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

L'incapacité apparente d'éviter l'hypoglycémie sévère peut être le résultat de pensées et comportements mésadaptés, y compris, sans s'y limiter :
La sous-estimation des risques et conséquences

La sous-estimation et le déni de l'impact sur les fonctions motrice et cognitive (« je vais bien à 2,5 mmol/l [45 mg/dl] »)

La peur de l'hyperglycémie

L'utilisation de sources de glucose à action lente pour l'autotraitement

Le retard de traitement ou un traitement insuffisant (trop peu de glucose)

Une dépendance excessive à l'assistance des autres

Des conflits psychologiques (indépendance excessive)

Pour résoudre ces problèmes et préoccupations, suivre une approche collaborative avec la personne diabétique, sa famille, le prestataire de soins de santé et la participation d'un spécialiste de la santé comportementale.

Programme DAFNE

« Permettre aux gens d'intégrer le diabète à leur mode de vie, au lieu de changer leur mode de vie pour l'adapter au diabète »

- Dose Adjustment for Normal Eating (DAFNE) : programme destiné aux adultes atteints de diabète de type 1
- Permet d'acquérir les compétences nécessaires pour estimer les glucides et doser l'insuline correctement
- Formation de 5 jours avec séance de suivi
- Apprentissage expérientiel : les patients apprennent par la pratique
- www.dafne.uk.com



DAFNE est un programme qui a montré une réduction de l'hypoglycémie et une amélioration de la qualité de vie chez les personnes diabétiques.

Des informations supplémentaires sur la structure et le contenu du programme sont disponibles en ligne.

La formation au diabète et le soutien sont essentiels à la gestion du diabète, notamment pour la prévention et la gestion de l'hypoglycémie.

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

L'hypoglycémie et les conjoints/partenaires

Les conjoints éprouvent *«une grande inquiétude, un stress important et beaucoup d'anxiété en rapport avec l'hypoglycémie et ils sont frustrés dans leurs efforts de prévention ou de gestion. Par exemple, la nécessité de porter des en-cas, de rappeler au patient d'être vigilant et de contrôler en cas de taux bas, et de préparer les urgences »*.

Trief PM et al. *Diabetes Care* 2013;36:2483-8.

- Les effets de l'hypoglycémie ne se limitent pas au patient
- Les conjoints ou partenaires qui dispensent également des soins à leurs proches diabétiques éprouvent du stress et de l'anxiété lorsqu'il leur faut gérer des crises d'hypoglycémie ; ils doivent être inclus dans la conversation.
- Bien que l'implication du conjoint puisse varier, une anxiété importante (en particulier concernant l'hypoglycémie) et une peur (notamment des complications futures) pèsent sur eux et leurs relations.
- Chaque relation est unique et l'on ne peut supposer que tous les patients souhaitent un conjoint activement impliqué, ni que tous les conjoints soient débordés par la détresse liée au diabète
- Les relations évoluent et les besoins au cours de ces relations et de la maladie peuvent varier grandement dans le temps.

Impact de l'hypoglycémie sévère sur les conjoints et partenaires

- Augmentation de l'anxiété associée aux crises futures
- Appréhension de laisser le patient seul ou responsable des enfants
- Crainte de se blesser en aidant la personne pendant l'hypoglycémie
- Colère envers le patient qui devient hypoglycémique
- Sentiment d'impuissance pour empêcher les crises
- Troubles du sommeil causés par une vigilance de nuit en cas d'hypoglycémie nocturne
- Augmentation des conflits conjugaux associés aux questions de gestion du diabète

Lawton J et al. Diabetes Care. 2014;37:109-15

Peur de l'hypoglycémie chez les membres de la famille

- Les conjoints signalent des taux d'hypoglycémie (chez la personne diabétique) supérieurs à ceux des patients eux-mêmes
- Les conjoints/partenaires présentent des niveaux de peur de l'hypoglycémie supérieurs à ceux des personnes atteintes de diabète de type 1
- Les parents d'enfants atteints de diabète de type 1 éprouvent généralement plus de crainte de l'hypoglycémie que leurs enfants, en particulier quand leur enfant présente des antécédents de crise convulsive ou de perte de conscience dus à de faibles taux de glycémie



Jørgensen HV et al. *Diabetes Care* 2003;26:1106-9; Shepard JA et al. *J Pediatr Psychol* 2014;39:1115-25.

- Une étude menée par Jørgensen et al. a utilisé un questionnaire transversal apparié sur l'hypoglycémie et sa perception afin de comparer les affirmations des patients et de leurs proches sur les taux et l'état de perception de l'hypoglycémie sévère
- L'écart de signalement de l'hypoglycémie entre les patients et les conjoints peut être dû aux différentes perceptions des crises d'hypoglycémie entre ces groupes
 - Par exemple, une crise dans lequel un proche s'inquiète d'une hypoglycémie imminente et sert un en-cas à une personne diabétique, peut être signalé comme sévère tandis que le patient peut le considérer comme une crise banale car il est convaincu qu'il aurait été capable de gérer la situation sans interférence
 - Les patients peuvent également sous-estimer le nombre de crises d'hypoglycémie en raison d'une altération temporaire de leurs facultés mentales ou oublier délibérément des crises par gêne ou peur d'un retrait de permis de conduire
- Étant donné que les parents gèrent la plus grande partie, sinon tous les soins dispensés à leurs jeunes enfants diabétiques, la crainte de l'hypoglycémie peut augmenter le stress parental, la charge parentale perçue et peut générer des réveils nocturnes plus fréquents pour contrôler le taux de glucose dans le sang (GS)
 - Le niveau de peur de l'hypoglycémie chez les mères d'enfants atteints de diabète de type 1 était supérieur à celui des adultes atteints de diabète de type 1

Jørgensen HV et al. *Diabetes Care* 2003;26:1106-9

Impact de l'APH sur la famille et le personnel soignant

- « Dans l'ombre du patient... »
- La famille et les personnes soignantes éprouvent :
 - Anxiété, inquiétude, traumatisme
 - Limitations dans le quotidien/les activités
 - Peur de leur proche
 - Colère, ressentiment, conflit
- « ...un grand besoin de formation et de soutien non satisfait »

APH, altération de la perception de l'hypoglycémie.
Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

- La publication de Lawton et al. reposait sur un concept ouvert, exploratoire et qualitatif permettant d'identifier un groupe de soignants « dans l'ombre du patient » ayant besoin de plus d'informations et d'un soutien émotionnel.
- L'impact du manque de perception de l'hypoglycémie par un patient et de l'hypoglycémie qui en résulte s'est étendu aux membres de la famille qui ont décrit qu'ils ont dû imposer certaines limites dans leur propre vie pour aider à la détection et au traitement, et faire face à des changements comportementaux parfois violents de leur proche.
- Certains membres de la famille ont souligné leur grand besoin de formation et de soutien non satisfait, mais d'autres ont du mal à reconnaître et accepter leur propre besoin d'être aidé.

Impact de l'attitude et du soutien de la famille sur la gestion et le contrôle du diabète



Les études montrent que le groupe en charge des soins a besoin d'informations et d'un soutien émotionnel

Facteurs de risque de la négativité de la famille sur les résultats liés au diabète

- Frustration dans les relations conjugales
- Niveaux élevés de conflit
- Ton négatif pour communiquer
- Faible aptitude à résoudre les problèmes
- Faible cohésion/organisation familiale
- Manque d'harmonie en termes de croyances et d'attentes en ce qui concerne le diabète



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

L'article de Lawton a évalué l'impact de l'altération de la perception de l'hypoglycémie sur la vie des membres de la famille, leur implication à empêcher et gérer l'hypoglycémie et ce qu'ils considèrent comme leurs besoins de soutien et de formation. Il s'agit d'une petite étude mais il est clair que l'hypoglycémie a un impact sur la famille et les autres.

La négativité de la famille augmente l'impact de l'altération de la perception de l'hypoglycémie et de l'hypoglycémie sévère, et non du seul diabète.

Questions à poser aux personnes soignantes

- Lorsque votre proche a un faible taux de glucose dans le sang, vous inquiétez-vous de votre sécurité ou celle de votre famille ?
- Quels signes ou symptômes remarquez-vous quand le taux de glucose de votre proche est faible ?
- Pensez-vous avoir reçu assez d'informations pour aider votre proche (c'est-à-dire, savoir administrer du glucagon, savoir quand demander de l'aide) ?



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

- Pour répondre à leurs besoins non satisfaits, presque tous les membres de la famille ont indiqué qu'ils avaient besoin de plus d'informations et de formation, certains manifestant également le souhait de pouvoir accompagner la personne présentant une altération de la perception de l'hypoglycémie lors des consultations concernant le diabète.
- Ils pourraient alors non seulement recevoir des directives et des conseils de professionnels de la santé, mais également calmer leur inquiétude que sous l'effet d'une mémoire défaillante, la personne présentant une altération de la perception de l'hypoglycémie sous-estime ses crises d'hypoglycémie sévère.
- En parallèle à la formation, la plupart des personnes interrogées ont décrit un besoin d'être rassurées, de recevoir un retour, et d'avoir un soutien émotionnel de la part de patients dans la même situation pour les aider à surmonter leur impression d'isolement, de ressentiment et parfois de culpabilité.
- Il est important de s'assurer que les personnes soignantes ne sont pas oubliées et qu'elles sont tenues informées.

Motifs des questions :

- 1) Les changements cognitifs dus à l'hypoglycémie peuvent entraîner un comportement agressif et violent.
- 2) Les personnes soignantes doivent connaître les signes et symptômes de l'hypoglycémie étant donné que le patient chez qui la perception de l'hypoglycémie est altérée peut ne pas reconnaître une crise.
- 3) Il est recommandé que les personnes soignantes sachent traiter les cas d'hypoglycémie sévère.

Comment les personnes soignantes peuvent aider

- Encourager la famille à communiquer ouvertement avec la personne diabétique c'est-à-dire lui demander ce qui l'aiderait
- Éviter de « régenter le diabète »
- Identifier un groupe de soutien soit physiquement, soit en ligne, pour les personnes soignantes
- Se former au diabète, notamment à la reconnaissance et au traitement de l'hypoglycémie



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

Cette diapositive est consacrée à la formation des personnes soignantes.

Sujets abordés

Introduction

Évaluation du patient

Compréhension de la physiologie du patient

Problèmes de gestion courants

Traitement de l'hypoglycémie

Prévention de l'hypoglycémie

Enjeux psychologiques

Hypoglycémie et vie de famille

Ressources utiles

Liste de contrôle du prestataire de soins pour réduire l'hypoglycémie

Table 3—Hypoglycemia Provider Checklist

Name _____
First Middle Last
Today's date _____

1. Reviewed the Hypoglycemia Patient Questionnaire
2. Questioned the patient about circumstances surrounding severe or moderate hypoglycemia
3. Discussed strategies to avoid hypoglycemia with the patient
4. Made medication changes where clinically appropriate
5. Recommended carrying snack and/or glucose tablets where appropriate and provided instructions for how to use them (take 15 g glucose, wait 15 min, and remeasure blood glucose; repeat if hypoglycemia persists). A 1-page patient handout on treating hypoglycemia is available at <http://clinical.diabetesjournals.org/content/30/1/38>
6. Prescribed glucagon if appropriate

Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-495.

Tableau 3 - Liste de contrôle du prestataire de soins pour réduire l'hypoglycémie
Cette liste de contrôle a été créée par le groupe de travail de l'ADA et de la Endocrine Society sur l'hypoglycémie.

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

Liste de contrôle d'évaluation destinée aux patients

Name _____

First Middle Last

Today's date _____

1. To what extent can you tell by your symptoms that your blood glucose is LOW?
____ Never ____ Rarely ____ Sometimes ____ Often ____ Always

2. In a typical week, how many times will your blood glucose go below 70 mg/dL?
_____ a week

3. When your blood glucose goes below 70 mg/dL, what is the usual reason for this?

4. How many times have you had a severe hypoglycemic episode (where you needed someone's help and were unable to treat yourself)?

Since the last visit _____ times

In the last year _____ times

5. How many times have you had a moderate hypoglycemic episode (where you could not think clearly, properly control your body, had to stop what you were doing, but you were still able to treat yourself)?

Since the last visit _____ times

In the last year _____ times

6. How often do you carry a snack or glucose tablets (or gel) with you to treat low blood glucose? Check one of the following:

Never ____ Rarely ____ Sometimes ____ Often ____ Almost always ____

7. How LOW does your blood glucose need to go before you think you should treat it?
Less than ____mg/dL

8. What and how much food or drink do you usually treat low blood glucose with?

9. Do you check your blood glucose before driving? Check one of the following:
Yes, always ____ Yes, sometimes ____ No ____

10. How LOW does your blood glucose need to go before you think you should not drive?
_____mg/dL

11. How many times have you had your blood glucose below 70 mg/dL while driving?

Since the last visit _____ times

In the last year _____ times

12. If you take insulin, do you have a glucagon emergency kit?

Yes ____ / No ____

13. Does a spouse, relative, or other person close to you know how to administer glucagon?

Yes ____ / No ____

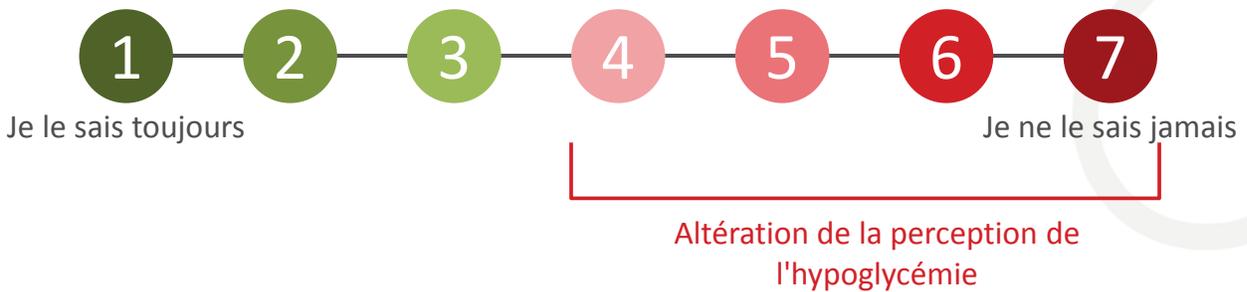
Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-495.

Tableau 2 - Cette liste de contrôle a été créée par le groupe de travail de l'ADA et de l'Endocrine Society sur l'hypoglycémie.

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

Méthode de notation Gold pour identifier l'altération de la perception de l'hypoglycémie

Savez-vous quand vos crises d'hypoglycémie commencent ?



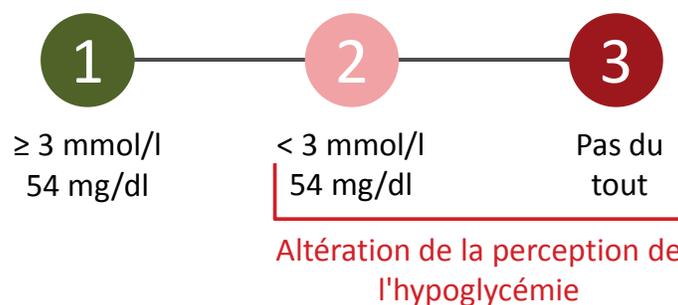
Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994;17:697–703.

[ANIMATION DE LA DIAPOSITIVE]

La méthode Gold pose la question « savez-vous quand vos crises d'hypoglycémie commencent ? » La personne interrogée remplit ensuite une échelle Likert à 7 niveaux, 1 représentant « je le sais toujours » et 7 représentant « je ne le sais jamais ». Un score ≥ 4 implique une altération de la perception de l'hypoglycémie et une augmentation du risque d'hypoglycémie sévère – multiplié par six chez les patients atteints de diabète de type 1 et par 17 chez les patients atteints de diabète de type 2 traités à l'insuline

Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994 17:697–703.

À quelle concentration de glucose dans le sang reconnaissez-vous que vous êtes en hypoglycémie ?



Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638–42.

Cette notation est une évaluation de l'hypoglycémie en trois questions qui est utilisée dans la base de données nationale DAFNE. Elle interroge les patients pour évaluer leur perception de l'hypoglycémie. Ils indiquent qu'ils reconnaissent habituellement qu'ils sont en hypoglycémie à une concentration de glucose dans le sang :

- supérieure ou égale à 3 mmol/l
- inférieure à 3 mmol/l
- pas du tout

Les patients s'évaluant dans les catégories 2 et 3 ont été définis comme présentant une altération de la perception de l'hypoglycémie et ont signalé une moyenne de 3,6 crises d'hypoglycémie sévère au cours de l'année précédente ; comparée à 0,87 chez les patients s'évaluant comme conscients de l'hypoglycémie à des concentrations de glucose dans le sang de 3 mmol/l ou supérieures

Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638–42.

Outils d'évaluation du risque d'hypoglycémie de l'IHSG



Disponibles sur le site : www.ihsgonline.com

Consultez la section « Ressources »

- En 2018, l'IHSG a développé des graphiques d'évaluation des risques qui serviront d'outil de formation à la fois pour les médecins et les patients
- Cette infographie souligne les caractéristiques des patients qui présentent un risque d'hypoglycémie faible, modéré et élevé, et donne des recommandations sur la façon de gérer ou de réduire le risque d'hypoglycémie des patients
- Ces outils sont disponibles sur le site Web de l'IHSG (www.ihsgonline.com) dans l'onglet Ressources

Diapositives récapitulatives recommandées pour une présentation plus brève

- 6. Impact de l'hypoglycémie
- 7. Avantages de la sensibilisation des patients au diabète
- 12. Manifestations cliniques courantes
- 14. Classification de l'IHSG/ADA
- 15. Questions à poser aux patients
- 17. Facteurs de risque
- 22. Contrôle du GS hors laboratoire et SGC
- 23. La technologie dépend de l'usage que l'on en fait
- 24. Éléments à prendre en compte
- 25. Comment aider les patients à comprendre leur sécrétion d'insuline normale
- 26. Comment aider les patients à comprendre la substitution d'insuline
- 33, 34 et 35 : diapositives sur l'APH
- 39 et 40. Gestion de l'hypoglycémie chez les patients âgés
- 41, 42 et 43 : diapositives sur l'hypoglycémie nocturne
- 48 et 49. Explication de la règle de 15
- 51 et 52. En cas d'hypoglycémie sévère
- 53. Instructions concernant le glucagon destinées aux personnes soignantes
- 56. Prévention de l'hypoglycémie : conseils destinés aux patients
- 63. Aider les patients à surmonter une peur excessive de l'hypoglycémie
- 65. Croyances sur la santé mésadaptées
- 75. Comment les personnes soignantes peuvent aider

