

DIABÈTE

CHAPITRE 43

Objectifs d'apprentissage

Après avoir étudié ce chapitre, vous pourrez :

1. Différencier le diabète de type 1 du diabète de type 2.
2. Décrire les facteurs associés au diabète.
3. Mettre en rapport les manifestations cliniques du diabète et les changements physiopathologiques qu'il engendre.
4. Expliquer à quoi servent les dosages de la glycémie, tant sur le plan diagnostique que sur le plan clinique.
5. Énumérer les modifications à apporter à l'alimentation dans le traitement du diabète.
6. Décrire les liens entre l'alimentation, l'activité physique et la pharmacothérapie (insuline ou hypoglycémiant oraux, par exemple) chez les personnes atteintes de diabète.
7. Mettre au point un plan d'enseignement destiné aux personnes qui doivent s'injecter de l'insuline.
8. Définir le rôle des hypoglycémiant oraux dans le traitement du diabète.
9. Décrire l'acidocétose diabétique et le syndrome hyperosmolaire sans acidocétose et les distinguer de l'hypoglycémie.
10. Exposer les stratégies de traitement auxquelles les personnes atteintes de diabète peuvent recourir lorsqu'elles sont « malades ».
11. Décrire les principales complications (macroangiopathiques, microangiopathiques et neuropathiques) du diabète, de même que les mesures de prévention les plus importantes.
12. Appliquer la démarche de soins infirmiers auprès des personnes atteintes de diabète.



Le **diabète** (qu'on appelait autrefois « diabète sucré ») correspond à un groupe de maladies métaboliques chroniques qui se caractérisent par l'augmentation du taux de glucose dans le sang (**hyperglycémie**); celle-ci résulte d'anomalies dans la sécrétion ou dans l'action de l'insuline, ou encore elle met en cause les deux facteurs (Association canadienne du diabète [ACD], Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Asso-

ciation canadienne du diabète, 2008). Normalement, il circule dans le sang une certaine quantité de glucose provenant de l'absorption digestive et de la formation de glucose par le foie à partir des substances alimentaires.

L'**insuline**, hormone endocrine produite par le pancréas, régule le taux de glucose dans le sang en agissant sur la production et le stockage du glucose. L'insuline est, dans

VOCABULAIRE

Acidocétose diabétique: dérèglement métabolique du diabète de type 1, résultant d'une carence en insuline. La formation de corps cétoniques, lesquels sont très acides, entraîne une acidocétose qui ne peut d'habitude être soignée qu'à l'hôpital. En général, cette affection est causée par la non-observance du traitement à l'insuline, par une maladie concomitante ou une infection.

Autosurveillance de la glycémie: méthode servant à effectuer le dosage de la glycémie; la personne prélève une goutte de sang par une ponction au bout du doigt et applique cette goutte sur une bandelette réactive lue par un glucomètre.

Corps cétonique: substance très acide produite quand le foie fractionne les acides gras libres; il en résulte une acidocétose diabétique.

Diabète: groupe d'affections métaboliques qui se caractérisent par l'hyperglycémie due à des anomalies dans la sécrétion d'insuline ou dans les effets de l'insuline, ou attribuables aux deux facteurs.

Diabète de type 1: affection métabolique qui se caractérise par l'absence de production et de sécrétion d'insuline due à la destruction auto-immune des cellules bêta des îlots de Langerhans dans le pancréas; maladie appelée autrefois *diabète insulino-dépendant* ou *diabète juvénile*.

Diabète de type 2: affection métabolique qui se caractérise par la relative insuffisance de la production d'insuline, l'affaiblissement de son action et l'accroissement de la résistance; maladie appelée autrefois *diabète non insulino-dépendant*, *diabète de la maturité* ou *diabète gras*.

Glycémie à jeun: technique permettant de déterminer en laboratoire la glycémie obtenue après un jeûne de plus de 8 heures. Même si les taux de plasma font partie des critères de diagnostic, on utilise plus souvent les taux de glycémie, qui sont légèrement plus élevés que les taux plasmatiques.

Hémoglobine glyquée (ou hémoglobine glycosylée): mesure de la régulation à long terme de la glycémie; on l'obtient en évaluant les molécules de glucose qui se sont liées à l'hémoglobine pendant la durée de vie des globules rouges (120 jours). Dans le traitement du diabète, l'objectif est d'arriver à un taux d'hémoglobine glyquée (A_{1c}) qui soit compris dans les valeurs normales ou quasi normales, comme chez les personnes qui ne sont pas atteintes de diabète.

Hyperglycémie: taux relativement élevé de glucose dans le sang, taux à jeun supérieur à 6,1 mmol/L, taux postprandial de 2 heures supérieur à 7,8 mmol/L.

Hypoglycémie: taux relativement bas de glucose dans le sang (un taux de moins de 2,7 mmol/L indique une hypoglycémie grave).

Incrétines: hormones libérées par l'intestin tout au long de la journée et dont le taux augmente en réaction à l'ingestion d'aliments; font partie d'un système endogène qui contribue à la régulation physiologique de l'hémostase du glucose.

Le GIP (gastric inhibitory polypeptide) et le GLP-1 (glucagon-like peptide 1) sont deux hormones incrétines.

Inhibiteurs de l'alpha-glucosidase: catégorie d'hypoglycémiant oraux utilisés pour traiter le diabète de type 2; ils ont pour effet de retarder l'absorption des glucides, ce qui abaisse la glycémie postprandiale.

Inhibiteurs de la DPP-4 (dipeptidyl peptidase-4): groupe d'hypoglycémiant oraux qui inhibent la DPP-4, une enzyme qui dégrade les hormones incrétines et les transforme en produits inactifs.

Insuline: hormone qui est sécrétée par les cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas et qui est indispensable au métabolisme des glucides, des protéines et des lipides; la carence en insuline engendre le diabète.

Intolérance au glucose (ou anomalie de la glycémie à jeun): stade métabolique intermédiaire entre l'homéostasie normale du glucose et le diabète; il ne s'agit pas véritablement d'une maladie, mais plutôt d'un facteur de risque de diabète et de maladies cardiovasculaires.

Néphropathie: complication du diabète se manifestant à long terme, dans laquelle les cellules du rein sont lésées; elle se caractérise par une microprotéinurie au cours des premiers stades, puis elle se transforme en une insuffisance rénale terminale.

Neuropathie: complication neurologique à long terme du diabète.

Perfusion automatique continue d'insuline: processus s'effectuant grâce à un petit appareil qui libère automatiquement une certaine quantité d'insuline durant une période de 24 heures; l'utilisateur peut aussi le régler afin qu'il libère une dose d'appoint avant le repas dans le but de reproduire la fonction pancréatique normale.

Rétinopathie: complication du diabète se manifestant à long terme, qui atteint le système microvasculaire de l'œil.

Sulfonylurées: groupe d'hypoglycémiant oraux utilisés pour traiter le diabète de type 2; ils augmentent la sécrétion d'insuline et en renforcent les effets.

Syndrome hyperosmolaire sans acidocétose: affection métabolique du diabète de type 2 résultant d'une relative insuffisance en insuline; celle-ci est provoquée par une maladie intercurrente qui augmente les besoins en insuline; associée à la polyurie et à une déshydratation aiguë.

Thiazolidinediones: groupe d'hypoglycémiant oraux qui réduisent la résistance à l'insuline dans les tissus ciblés, ce qui accroît les effets de l'insuline sans en stimuler directement la sécrétion.

Transplantation des cellules des îlots de Langerhans: procédé expérimental dans lequel on injecte dans la veine porte du foie des cellules des îlots de Langerhans purifiées provenant d'un cadavre afin qu'elles sécrètent de l'insuline et guérissent le diabète de type 1.

l'organisme, la seule hormone connue qui ait une action hypoglycémisante; elle fait entrer le glucose du sang à l'intérieur des cellules, qui s'en servent pour produire de l'énergie. Chez les personnes atteintes de diabète, les cellules peuvent ne plus réagir à l'insuline ou bien le pancréas peut interrompre complètement la production d'insuline. Cela engendre la plupart du temps de l'hyperglycémie, qui peut donner lieu à des complications métaboliques majeures, comme l'**acidocétose diabétique** ou le **syndrome hyperosmolaire sans acidocétose**. À long terme, l'hyperglycémie favorise l'apparition de complications macro-vasculaires (coronaropathie, maladie vasculaire cérébrale, maladie vasculaire périphérique, etc.), de microangiopathie (rénale et rétinienne) et de neuropathie (affection du système nerveux).

En 2000, le diabète a été décelé chez plus de 150 millions de personnes dans le monde; on estime que ce chiffre passera à 380 millions d'ici à 2025 (Clinical Guidelines Task Force, 2003). Selon la Fédération internationale du diabète, la maladie «est diagnostiquée chez deux personnes toutes les dix secondes quelque part dans le monde» et, si la tendance actuelle se maintient, en 2025 le nombre de personnes atteintes du diabète sera supérieur aux populations réunies des États-Unis, du Canada et de l'Australie (Fédération internationale du diabète, 2007).

Au Canada, le diabète a été diagnostiqué en 2005 chez plus de 5,5 % de la population, soit 1,8 million de personnes, et ce chiffre pourrait atteindre 2,4 millions d'ici à 2016 (Santé Canada, 2007). Selon les données fournies par les médecins, en 1998 le diabète touchait 4,8 % de la population. Le nombre de cas de diabète diagnostiqués a augmenté de 70 % depuis la publication, cette année-là, des lignes directrices émises par l'Association canadienne du diabète. Compte tenu des tendances démographiques canadiennes, ce chiffre ira croissant. En effet, au cours des dix années à venir, le fardeau du diabète augmentera en raison du vieillissement de la population, de la hausse du nombre de personnes immigrées provenant de groupes à risque élevé et de l'accroissement de la population autochtone (Ohinmaa, Jacobs, Simpson *et al.*, 2004).

Les peuples autochtones canadiens forment une population hétérogène qui comprend les membres des Premières Nations, les Inuits et les Métis; ceux-ci vivent dans divers milieux, allant des grandes villes aux petites collectivités isolées. Le diabète de type 2 a atteint des proportions épidémiques chez les Autochtones du Canada, comme dans d'autres pays: la prévalence ajustée selon l'âge est de trois à cinq fois plus élevée dans ces groupes que dans la population en général (Green, Blanchard, Young *et al.*, 2003) et elle atteint 26 % dans certaines collectivités (Harris, Gittelsohn, Hanley *et al.*, 1997). Chez les Autochtones, la prévalence du diabète de type 2 est élevée chez les enfants et les adolescents (Fagot-Campagna, Pettitt, Engelgau *et al.*, 2000). En outre, le risque de diabète gestationnel est deux fois plus élevé

chez les femmes autochtones que chez les autres femmes (Dyck, Klomp, Tan *et al.*, 2002); ajoutons à cela qu'un grand nombre de femmes autochtones sont atteintes de diabète avant la grossesse (Brennand, Dannenbaum et Willows, 2005). Le pré-diabète et le syndrome métabolique sont également plus répandus chez les Autochtones que dans le reste de la population (Pollex, Hanley, Zinman *et al.*, 2005). Cette forte prévalence du diabète résulte probablement de l'interaction entre la prédisposition génétique et les mutations génétiques locales, d'une part, et les nombreux facteurs de stress sociaux et de stress liés au mode de vie, d'autre part (Dowse et Zimmet, 1993; Valencia, Weil, Nelson *et al.*, 2005). La baisse de l'activité physique et le remplacement des aliments traditionnels par des aliments transformés ont abouti à une forte prévalence de l'obésité et des facteurs de risque de diabète chez les enfants (Hanley, Harris, Gittelsohn *et al.*, 2000) et chez les adultes (Young, 1996). L'encadré 43-1 ■ énumère les autres facteurs de risque liés au diabète de type 2.

ENCADRÉ 43-1



FACTEURS DE RISQUE

Diabète de type 2

- Âge de 40 ans et plus
- Parent du premier degré atteint de diabète de type 2
- Membre d'une population à haut risque (par exemple, personnes de descendance autochtone, hispanique, sud-asiatique, asiatique ou africaine)
- Antécédents d'intolérance au glucose, ou d'anomalie de la glycémie à jeun*
- Présence de complications associées au diabète
- Maladie vasculaire (coronarienne, cérébrovasculaire ou périphérique)*
- Antécédents de diabète gestationnel
- Accouchement d'un enfant de poids de naissance élevé
- Hypertension*
- Dyslipidémie*
- Poids excessif*
- Obésité abdominale*
- Syndrome des ovaires polykystiques*
- Acanthosis nigricans*
- Schizophrénie†
- Autres facteurs de risque

* Associés à l'insulinorésistance

† L'incidence de diabète de type 2 est au moins 3 fois plus élevée chez les personnes atteintes de schizophrénie que dans la population générale. En se servant de données recueillies en 1991, on a évalué plus de 20 000 personnes chez qui un diagnostic de schizophrénie avait été posé pour déterminer la prévalence du diabète. Un diabète avait été diagnostiqué chez 9 à 14 % des personnes, ce qui est supérieur aux taux de prévalence dans la population générale avant l'usage répandu des nouveaux antipsychotiques.

SOURCE: Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Can J Diabetes*, 32(suppl. 1), S16.

Le diabète a des conséquences physiques, sociales et économiques profondes et dévastatrices :

- Au Canada, le diabète représente la principale cause d'amputations non consécutives à un traumatisme, de cécité chez les adultes en âge de travailler et d'insuffisance rénale terminale (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2003).
- Le diabète vient au troisième rang des décès attribuables à une maladie, surtout en raison du taux élevé de coronaropathies (infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral et maladies vasculaires périphériques) auxquelles l'affection est reliée.
- En 2006, le nombre d'admissions liées au diabète ou à ses complications s'élevait à 280 330 dans les hôpitaux canadiens, soit 10 % de l'ensemble des admissions (Institut canadien d'information sur la santé, 2007; Booth, Siaugher *et al.*, 2003).

Les coûts engendrés par le diabète ne cessent de croître en raison de l'importance des frais médicaux et à cause du vieillissement de la population. Le taux d'hospitalisation est encore plus élevé chez les personnes atteintes de diabète de plus de 65 ans, 50 % d'entre elles étant hospitalisées chaque année. Des complications graves, mettant la vie en danger, contribuent souvent à accroître le taux d'hospitalisation chez les personnes atteintes de diabète. Il faut user de prudence lorsqu'on s'efforce de déterminer les coûts associés au traitement du diabète, qu'il s'agisse des coûts directs, des coûts indirects ou des coûts secondaires, car les estimations des chercheurs diffèrent sur ce point (Dawson, Gomes, Gerstein *et al.*, 2002; Simpson, Corabian, Jacobs *et al.*, 2003). Quoi qu'il en soit, en 2005, le traitement du diabète et de ses complications dans les hôpitaux canadiens de soins de courte durée aurait coûté aux gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux environ 5,6 milliards de dollars (Ohinmaa, Jacobs, Simpson *et al.*, 2004).

Le traitement a comme objectif de stabiliser la glycémie et de prévenir les complications aiguës ou à long terme. Par conséquent, l'infirmière doit enseigner des habitudes d'autosoins aux personnes atteintes de diabète.

Les autres types de diabète se manifestent par une grande diversité de troubles relativement peu courants; ces formes de diabète sont surtout d'origine génétique, ou encore elles sont associées à des maladies ou à des médicaments (American Diabetes Association, 2008; Turner, Stratton, Horton *et al.*, 1997).

GÉNÉRALITÉS

Les termes «diabète insulino-dépendant» et «diabète non insulino-dépendant», ainsi que leurs acronymes (DID et DNID, respectivement), ne sont plus employés aujourd'hui, car ils désignaient ces diverses formes selon le traitement qu'on leur appliquait plutôt que selon leur étiologie. Les chiffres romains (type I et type II) utilisés pour distinguer les deux types de diabète ont été remplacés par des chiffres arabes (type 1 et type 2) afin d'éviter toute confusion (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2003).

Le **diabète de type 1**, dans lequel les cellules bêta du pancréas qui produisent l'insuline sont détruites par un processus auto-immun, touche environ 5 à 10 % des personnes atteintes de diabète. Le pancréas ne sécrète pas suffisamment d'insuline et il faut donc absolument administrer de l'insuline par injection afin d'équilibrer le taux de glucose sanguin. Cette forme de diabète apparaît brutalement, généralement avant l'âge de 30 ans (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Le **diabète de type 2** frappe de 90 à 95 % des personnes atteintes de diabète (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008); il est attribuable à la diminution de la sensibilité cellulaire à l'insuline (insulinorésistance) et à la sécrétion insuffisante d'insuline (Quinn, 2001a). Cette forme de diabète se traite d'abord grâce au plan alimentaire et à l'activité physique. Dans les cas où le taux de glucose sanguin demeure trop élevé, des hypoglycémiantes oraux s'ajoutent au plan alimentaire et à l'activité physique. Chez certaines personnes, les hypoglycémiantes oraux ne remédient pas à l'hyperglycémie et on doit administrer de l'insuline. De plus, lors des périodes de stress physiologique (maladie ou intervention chirurgicale), les personnes qui assurent leur équilibre glucidique à l'aide d'un plan alimentaire, de l'activité physique et d'un traitement aux hypoglycémiantes oraux peuvent elles aussi avoir à recourir à l'insuline. Le diabète de type 2 se manifeste en règle générale après l'âge de 30 ans et chez les gens obèses. Toutefois, les enfants peuvent également être atteints du diabète de type 2.

Toute personne atteinte de diabète peut être touchée par des complications, qu'elle prenne ou non de l'insuline. Certaines personnes atteintes du diabète de type 2 et traitées par voie orale peuvent croire qu'elles ne sont pas «vraiment» atteintes. Lorsqu'elles se comparent aux personnes qui sont insulino-dépendantes, elles ont le sentiment que leur maladie n'est pas grave. L'infirmière doit insister sur le fait que, si leur glycémie est suffisamment haute pour qu'on ait posé un diagnostic de diabète et si elles prennent des hypoglycémiantes par voie orale pour modifier leur taux de glucose sanguin, elles souffrent réellement de diabète et non d'une simple intolérance au

Classification des diverses formes de diabète

Il existe divers types de diabète, dont les causes, les manifestations cliniques et le traitement diffèrent. Les principales catégories de diabète sont les suivantes :

- Diabète de type 1
- Diabète de type 2
- Diabète gestationnel

Types de diabète et intolérance au glucose

TABLEAU
43-1

Nom	Anciennes appellations	Signes cliniques
Diabète de type 1 (5 à 10 % des personnes atteintes de diabète)	■ Diabète juvénile ■ Diabète prédisposant à la cétose ■ Diabète insulino-dépendant (DID) ■ Diabète de type 1	■ Il peut se manifester à tout âge, mais son apparition est habituellement précoce (< 30 ans). ■ Personne habituellement mince au moment du diagnostic; perte de poids récente. ■ L'étiologie peut comprendre des facteurs génétiques, immunologiques ou environnementaux (origine virale). ■ Présence fréquente d'anticorps anti-îlots de Langerhans. ■ Présence fréquente d'anticorps anti-insuline, même avant le traitement à l'insuline. ■ Peu ou pas d'insuline endogène. ■ Besoin vital d'insuline. ■ Prédisposition à la cétose en l'absence d'insuline. ■ Complication majeure de l'hyperglycémie: acidocétose diabétique.
Diabète de type 2 (90 à 95 % des personnes atteintes de diabète; parmi les personnes de type 2, 80 % sont obèses et 20 % ne le sont pas)	■ Diabète des adultes ■ Diabète stable ■ Diabète non insulino-dépendant (DNID) ■ Diabète de type 2	■ Il peut apparaître à tout âge, mais il est plus fréquent après l'âge de 30 ans. ■ Personne habituellement obèse au moment du diagnostic. ■ L'étiologie peut comprendre l'obésité, l'hérédité et des facteurs environnementaux. ■ Absence d'anticorps anti-îlots de Langerhans. ■ Diminution de l'insuline endogène ou accroissement de l'insulinorésistance. ■ La plupart des personnes obèses peuvent rééquilibrer leur glycémie grâce à une perte pondérale. ■ Les hypoglycémiantes oraux peuvent stabiliser le taux de glucose sanguin si l'observance du plan alimentaire et l'activité physique ne suffisent pas. ■ Il peut être nécessaire de recourir à l'insulinothérapie, à court ou à long terme, afin de prévenir l'hyperglycémie. ■ La cétose est rare, sauf dans les cas de stress ou d'infection. ■ Complication majeure: syndrome hyperosmolaire sans acidocétose.
Diabète associé à d'autres maladies ou syndromes	■ Diabète secondaire	■ Facteurs associés à cette forme de diabète: génétiques, infectieux, chimiques, immunitaires, atteintes pancréatiques, déséquilibres hormonaux, prise de médicaments comme les glucocorticoïdes et les préparations contenant des œstrogènes. ■ La personne doit parfois prendre des hypoglycémiantes oraux ou recourir à l'insulinothérapie selon l'aptitude du pancréas à sécréter de l'insuline.
Diabète gestationnel	■ Diabète de grossesse	■ Il se manifeste durant la grossesse, habituellement pendant le 2^e ou le 3^e trimestre. ■ Il est attribuable à des hormones sécrétées par le placenta, qui inhibent l'action de l'insuline. ■ Risque de complications périnatales supérieur à la normale, notamment de macrosomie (gros bébé). ■ Traitement à l'aide d'un plan alimentaire et, si nécessaire, de l'insulinothérapie pour conserver au glucose sanguin des concentrations normales. ■ Sa fréquence est de 2 à 5 % des grossesses. ■ Intolérance transitoire au glucose, mais qui peut se manifester de nouveau: • Lors des grossesses subséquentes; • De 5 à 10 ans plus tard (habituellement sous forme de diabète de type 2) dans 30 à 40 % des cas, principalement chez les obèses. ■ Les facteurs de risque sont entre autres: l'obésité, l'âge (femmes de plus de 30 ans), les antécédents familiaux de diabète, la mise au monde d'un enfant pesant plus de 4 kg. ■ Il faut effectuer des examens de dépistage entre la 24^e et la 28^e semaine de grossesse.
Prédiabète	■ Diabète limite ■ Diabète latent ■ Diabète asymptomatique ■ Intolérance au glucose	■ Valeur de l'épreuve orale de tolérance au glucose comprise entre 7,8 mmol/L et 11 mmol/L. ■ L'anomalie de la glycémie à jeun se définit ainsi: taux de glucose plasmatique à jeun compris entre 6,1 mmol/L et 6,9 mmol/L. ■ 29 % des personnes finissent par être atteintes du diabète. ■ Risque au-dessus de la normale de souffrir d'athérosclérose. ■ Complications rénales et rétinienues généralement peu importantes. La personne peut être obèse ou non; elle doit perdre du poids si elle l'est. ■ Les personnes doivent passer régulièrement des examens de dépistage du diabète.

glucose qui serait à la limite de la normale. À l'heure actuelle, on considère les cas limites de diabète comme une **intolérance au glucose**, ou une **anomalie de la glycémie à jeun**, dans laquelle la glycémie se situe entre les valeurs normales et les valeurs qui amènent à poser le diagnostic de diabète.

Le tableau 43-1 ■ présente en résumé les principales catégories de diabète, la terminologie actuelle et les anciennes appellations, ainsi que les principaux signes cliniques. Il est important de noter que ce système de classification fait preuve de dynamisme, et cela de deux façons. En premier lieu, les recherches toujours plus nombreuses qui sont entreprises sur le sujet montrent qu'il existe de multiples différences entre les personnes souffrant du même type de diabète. En deuxième lieu, les personnes atteintes de diabète (sauf celles qui sont atteintes du diabète de type 1) peuvent au fil du temps passer d'une catégorie de diabète à l'autre; par exemple, une femme atteinte du diabète gestationnel peut, après l'accouchement, être considérée comme atteinte du diabète de type 2. Ces types diffèrent également sur le plan de l'étiologie, de l'évolution clinique et du traitement de la maladie.

PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE DU DIABÈTE

Les cellules bêta représentent un des quatre types de cellules des îlots de Langerhans; elles sécrètent l'insuline, qui est une hormone anabolisante ou de stockage. En phase d'absorption alimentaire, la sécrétion d'insuline s'accroît, ce qui facilite la pénétration du glucose sanguin dans les muscles, le foie et les cellules adipeuses. Dans ces cellules, l'insuline produit les effets suivants:

- Elle stimule le transport du glucose à travers la membrane plasmique et sa transformation en énergie.
- Elle incite le foie et les muscles à mettre le glucose en réserve (sous forme de glycogène).
- Elle indique au foie qu'il ne doit plus libérer de glucose.
- Elle accroît le stockage des graisses alimentaires dans les tissus adipeux.
- Elle accélère le transport des acides aminés (dérivés des protéines alimentaires) à travers la membrane plasmique.

L'insuline inhibe également la dégradation du glucose, des protéines et des lipides stockés.

Quand la personne est à jeun (entre les repas et durant la nuit), la sécrétion d'insuline (insuline de base) se poursuit, mais plus faiblement. La sécrétion de glucagon, qui est elle aussi une hormone pancréatique, produite par les cellules alpha des îlots de Langerhans, s'effectue quand la glycémie baisse. Cette hormone active la libération de glucose par le foie. L'équilibre entre les concentrations d'insuline et de glucagon a pour effet d'assurer la régulation de la glycémie par la libération du glucose contenu dans le foie.

Au départ, le foie produit du glucose en décomposant le glycogène (glycogénolyse). Lorsque la personne est à jeun depuis 8 à 12 heures, le foie fabrique du glucose à partir de substances non glucidiques, entre autres à partir d'acides aminés (néoglucogenèse).

DIABÈTE DE TYPE 1

Le diabète de type 1 se caractérise par la destruction des cellules bêta des îlots de Langerhans. On pense actuellement qu'un ensemble de facteurs, héréditaires, immunologiques et même environnementaux (infections virales, par exemple), rendent compte de cette destruction. Bien qu'on ne puisse encore expliquer de manière parfaitement satisfaisante les phénomènes qui entraînent la destruction des cellules bêta, il est généralement admis que la prédisposition génétique constitue l'un des facteurs sous-jacents à l'apparition du diabète de type 1. Cette affection n'est pas héréditaire en soi, ce qui l'est c'est la prédisposition ou la tendance au diabète. Cette prédisposition génétique est associée à certains groupes HLA (antigènes d'histocompatibilité); il s'agit d'un groupe de gènes régissant les antigènes de transplantation et d'autres fonctions immunitaires. Environ 95 % des personnes de race blanche atteintes du diabète de type 1 appartiennent au groupe HLA DR3 ou HLA DR4. Les personnes de ces deux groupes HLA encourent donc de trois à cinq fois plus de risques de souffrir du diabète de type 1. La présence combinée des gènes DR3 et DR4 accroît de 10 ou 20 fois le risque de diabète de type 1 (par rapport à l'ensemble de la population). Le diabète à médiation immunitaire apparaît surtout durant l'enfance et l'adolescence, mais il peut se manifester à tout âge (ADA, 2008).

On pense que des mécanismes auto-immuns sont en cause dans le diabète de type 1, certains anticorps réagissant à la présence normale de tissus de l'organisme en les traitant comme s'ils étaient étrangers. On a en effet découvert chez certaines personnes, au moment du diagnostic ou même de nombreuses années avant l'apparition des signes cliniques du diabète de type 1, des autoanticorps qui détruisaient les cellules des îlots de Langerhans, inhibant ainsi la sécrétion d'insuline endogène (interne). Outre les aspects génétiques et immunologiques, on étudie le rôle joué par des facteurs environnementaux comme les virus ou les toxines, qui peuvent provoquer la destruction des cellules bêta.

Quelle qu'en soit exactement l'origine, la destruction des cellules bêta entraîne une diminution de la sécrétion d'insuline, une production désordonnée de glucose par le foie et une hyperglycémie à jeun. De plus, le glucose provenant de l'alimentation ne peut pas être stocké, mais il reste présent dans la circulation sanguine et provoque une hyperglycémie postprandiale (après les repas). Lorsque la concentration de glucose dans le sang dépasse le seuil que peuvent tolérer les reins, généralement de 9,9 à 11,1 mmol/L, ceux-ci ne peuvent plus réabsorber tout le glucose filtré; le glucose est alors excrété dans les urines (glycosurie), ce qui provoque une importante perte hydroélectrolytique. Ce phénomène porte le nom de diurèse osmotique.

Au fur et à mesure que s'accroît la carence en insuline, les mécanismes qui sont habituellement inhibés par l'insuline s'activent sans restriction. C'est ainsi que la glycogénolyse (dégradation du glycogène stocké) et, plus encore, la néoglucogenèse (synthèse du glucose à partir des acides aminés et d'autres substrats) aggravent l'hyperglycémie. Il y a de plus une dégradation des lipides, ce qui augmente la production des **corps cétoniques**, sous-produits de cette dégradation.

ALERTE CLINIQUE

Les corps cétoniques sont des acides qui dérèglent l'équilibre acidobasique lorsqu'ils s'accumulent en trop grande quantité. L'acidocétose diabétique qui en découle se manifeste par les signes et symptômes suivants : douleurs abdominales, nausées, vomissements, hyperventilation, haleine à odeur d'acétone. Lorsqu'elle n'est pas traitée, l'acidocétose diabétique peut entraîner des troubles de la conscience, le coma et même la mort. Une insulinothérapie accompagnée d'une rééquilibration hydroélectrolytique remédie rapidement aux perturbations du métabolisme et fait disparaître les symptômes d'hyperglycémie et d'acidocétose diabétique.

DIABÈTE DE TYPE 2

Le diabète de type 2 est attribuable à une insulino-résistance entraînant une insuffisance de la sécrétion d'insuline. L'insulino-résistance se caractérise par une diminution de la sensibilité cellulaire à l'insuline. Normalement, celle-ci se fixe aux récepteurs membranaires situés à la surface des cellules, ce qui déclenche une réaction en chaîne associée au métabolisme du glucose. Dans le diabète de type 2, l'insulino-résistance s'accompagne d'une baisse de ces réactions intracellulaires. L'insuline perd de son efficacité, ce qui réduit l'absorption du glucose par les tissus. On connaît mal les mécanismes qui provoquent l'insulino-résistance et l'insuffisance de la sécrétion d'insuline dans le diabète de type 2, mais on croit que certains facteurs génétiques et comportementaux jouent un rôle dans ce processus.

Afin de remédier à l'insulino-résistance et de prévenir l'accumulation de glucose dans le sang, la sécrétion d'insuline doit augmenter suffisamment pour que la concentration de glucose reste normale ou un peu élevée. Toutefois, au bout d'un certain temps, les cellules bêta ne parviennent plus à sécréter toute l'insuline requise, le taux de glucose augmente et le diabète de type 2 apparaît.

Même si le diabète de type 2 se caractérise par une trop faible sécrétion d'insuline, la quantité d'insuline présente suffit à prévenir la dégradation des lipides et la production des corps cétoniques liée à cette dégradation. Par conséquent, l'acidocétose diabétique ne se manifeste pas dans la plupart des cas. Cependant, le diabète de type 2 peut engendrer une complication grave appelée syndrome hyperosmolaire sans acidocétose (voir p. 1560).

Le diabète de type 2 apparaît plus fréquemment chez les personnes obèses, quel que soit leur âge (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). Puisqu'on associe ce type de diabète à une intolérance au glucose s'accroissant au fil du temps, il peut passer inaperçu pendant de nombreuses années. Si la personne présente des symptômes, ceux-ci sont souvent bénins : fatigue, irritabilité, polyurie, polydipsie, polyphagie, amaigrissement, lésions cutanées qui guérissent difficilement, infections vaginales et vision floue (si la glycémie est très élevée).

La plupart des personnes atteintes du diabète de type 2 (environ 75 %) découvrent souvent la maladie de manière fortuite (à l'occasion d'épreuves de laboratoire courantes ou d'examen ophtalmoscopiques, par exemple). Parfois, les complications chroniques (atteintes oculaires, neuropathie

des nerfs périphériques et maladies des vaisseaux périphériques, par exemple) se manifestent avant même que le diagnostic de diabète n'ait été posé (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Puisque l'on associe l'insulino-résistance à l'obésité, la perte pondérale constitue la principale méthode utilisée dans le traitement du diabète de type 2. L'activité physique améliore de beaucoup l'efficacité de l'insuline. On peut administrer des hypoglycémifiants oraux lorsque le plan alimentaire et l'activité physique ne suffisent pas à abaisser la glycémie. Si les doses maximales d'hypoglycémifiants oraux ne parviennent pas à ramener la glycémie à un taux satisfaisant, on doit avoir recours à l'insuline. Certaines personnes atteintes de diabète deviennent insulino-dépendantes, tandis que d'autres n'ont besoin d'insuline qu'en période de stress physiologique, par exemple lors d'une maladie ou d'une intervention chirurgicale.

Une étude a montré qu'on peut prévenir le diabète de type 2, ou du moins en retarder l'apparition, chez les personnes à risque élevé, grâce à la perte de poids et à l'accroissement de l'activité physique (Diabetes Prevention Program Research Group, 2002). La metformine, qui est un hypoglycémifiant, diffère l'apparition du diabète de type 2, mais de manière moins efficace. Au Canada, les résultats de cette étude ont donné lieu à un certain nombre de recommandations (encadré 43-2 ■).

DIABÈTE GESTATIONNEL

Le diabète gestationnel se définit par une intolérance au glucose qui se manifeste au cours de la grossesse. La production d'hormones placentaires durant cette période peut provoquer une hyperglycémie et entraîner une insulino-résistance. On recommande aujourd'hui aux femmes enceintes de se soumettre à un examen de dépistage du diabète entre la 24^e et la 28^e semaine de grossesse afin que l'hyperglycémie, qui est associée à une hausse de la morbidité périnatale, puisse être traitée. Lorsqu'il existe de multiples facteurs de risque (encadré 43-3 ■), le dépistage doit être effectué au premier et au deuxième trimestre (ACD, Comité d'experts des lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008), comme l'indique le tableau 43-2 ■.

Au Canada, la prévalence du diabète gestationnel est plus élevée qu'on ne l'avait cru jusqu'ici. Elle est de 3,5 à 3,8 % dans la population non autochtone et de 8,0 à 18,0 % chez les Autochtones (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2003). Le traitement de début comprend des modifications à l'alimentation et la surveillance de la glycémie. Si l'hyperglycémie persiste, le médecin prescrit de l'insuline; par contre, il faut s'abstenir d'administrer des hypoglycémifiants oraux durant la grossesse (tableau 43-2 ■).

Après l'accouchement, la glycémie de la femme atteinte du diabète gestationnel redevient normale. Toutefois, bien des femmes qui ont eu un diabète gestationnel souffriront du diabète de type 2 plus tard au cours de leur vie. Il faut procéder au dépistage après l'accouchement pour connaître la glycémie de la femme. On a constaté que la glycémie à jeun après l'accouchement était l'épreuve qui permettait de déterminer avec le plus de certitude que le diabète était susceptible

ENCADRÉ 43-2

RECOMMANDATIONS

Dépistage du diabète de type 2

1. Le risque de diabète de type 2 doit être évalué chaque année chez tout le monde, en fonction des données démographiques et des critères cliniques.
2. Le dépistage du diabète au moyen de l'épreuve de glycémie à jeun doit être fait tous les 3 ans chez les personnes de 40 ans et plus. La mesure de la glycémie à jeun ou de la glycémie 2 heures après l'ingestion de 75 g de glucose doit être effectuée plus souvent et/ou plus tôt chez les personnes qui présentent d'autres facteurs de risque de diabète [...] (encadré 43-1).
3. Au niveau international, les experts ne s'entendent pas au sujet de la définition de l'intolérance au glucose. Pour l'Association canadienne du diabète, une glycémie à jeun de 6,1 à 6,9 mmol/L constitue la fourchette de l'intolérance au glucose. En outre, si les résultats sont compris entre 5,6 et 6,0 mmol/L et si au moins un facteur de risque de diabète est présent (encadré 43.1), il faut envisager de faire passer une épreuve d'hyperglycémie provoquée après l'ingestion de 75 g de glucose.
4. Les personnes présentant un état prédiabétique doivent se conformer à un programme structuré de modifications du mode de vie qui comprend une perte de poids modérée et des activités physiques régulières afin de réduire le risque de diabète de type 2.

de s'installer après l'accouchement. Cependant, si on ne mesure que la glycémie à jeun, les cas d'intolérance au glucose pourraient ne pas être détectés. Il faut donc mesurer la glycémie après l'ingestion de 75 g de glucose au cours de la période comprise entre six semaines et six mois après l'accouchement (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). On doit également conseiller aux femmes qui ont été atteintes de diabète gestationnel de conserver un poids santé et de faire régulièrement de l'exercice pour atténuer le risque de diabète de type 2 (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Les manifestations cliniques du diabète, de type 1 ou de type 2, sont résumées à l'encadré 43-4 ■.

La polyurie (hausse du débit urinaire) et la polydipsie (intensification de la soif) sont dues à la perte liquidienne excessive associée à la diurèse osmotique. La personne présente aussi une polyphagie (hausse de l'appétit) résultant de l'état catabolique produit par l'insuffisance d'insuline et par la dégradation des protéines et des lipides. Les autres symptômes sont la fatigue et la faiblesse, des changements soudains dans la vision, un engourdissement ou un picotement dans les mains ou les pieds, une sécheresse de la peau, des lésions cutanées ou des plaies qui guérissent lentement et des infections récurrentes. On peut aussi associer l'apparition du diabète de type 1 à des pertes de poids brutales ou encore à des nausées, à des vomissements ou à des douleurs abdominales, dans le cas d'une acidocétose diabétique.

ENCADRÉ 43-3

FACTEURS DE RISQUE

Diabète gestationnel

- Diagnostic antérieur de diabète gestationnel
- Accouchement d'un enfant de poids élevé
- Membre d'une population à risque élevé (d'origine autochtone, hispanique, sud-asiatique, asiatique ou africaine)
- Âge ≥ 35 ans
- Obésité (IMC ≥ 30 kg/m²)
- Syndrome des ovaires polykystiques et/ou hirsutisme
- Acanthosis nigricans
- Prise de corticostéroïdes

IMC: indice de masse corporelle

SOURCE: ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 27(suppl. 2).

EXAMEN CLINIQUE ET
EXAMENS PARACLINIQUES

Le critère de base auquel on se réfère pour poser le diagnostic de diabète est l'anomalie du taux de glucose sanguin (glycémie). Ce diagnostic sera prononcé si, à plus d'une reprise, la **glycémie à jeun** est supérieure à 7,0 mmol/L ou si la glycémie aléatoire est supérieure à 11,1 mmol/L. Les autres épreuves, par exemple l'hyperglycémie provoquée par voie orale, sont indiquées lorsque la glycémie à jeun est de 6,1 à 6,9 mmol/L, ou encore lorsque l'on pense que la personne pourrait souffrir de diabète ou d'intolérance au glucose.

Objectifs glycémiques recommandés
avant la conception et pendant
la grossesseTABLEAU
43-2

Avant la conception	
HbA1c* avant la grossesse	$\leq 7,0$ %**
Pendant la grossesse	
Glycémie à jeun et glycémie préprandiale	3,8 à 5,2 mmol/L
Glycémie 1 heure après le repas	5,5 à 7,7 mmol/L
Glycémie 2 heures après le repas	5,0 à 6,6 mmol/L
HbA1c	$\leq 6,0$ % (normal)
Mesurer la glycémie préprandiale et postprandiale (4 fois par jour, ou plus au besoin)	

* HbA1c = hémoglobine glycosylée

** Il faut viser un taux d'HbA1c de 6,0 %, ou moins, si on peut le faire sans exposer la femme à des risques. Dans certains cas, surtout chez les femmes qui présentent un diabète de type 1, il faut viser un taux d'HbA1c plus élevé pour prévenir l'hypoglycémie excessive.

SOURCE: Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), S187.

ENCADRÉ 43-4

Manifestations cliniques du diabète de type 1 et de type 2

- Polyurie
- Polydipsie
- Polyphagie
- Faiblesse
- Fatigue
- Vision floue
- Engourdissement des extrémités
- Sécheresse de la peau
- Lésions ou plaies qui ne guérissent pas
- Infections diverses à répétition
- Amaigrissement
- Somnolence
- Irritabilité

(figure 43-1 ■). On trouve dans l'encadré 43-5 ■ les critères diagnostiques utilisés par l'Association canadienne du diabète (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Les résultats obtenus au moyen d'un glucomètre diffèrent de ceux qu'on obtient au laboratoire. On considère comme acceptable une différence de moins de 20 % entre le résultat obtenu à partir d'un échantillon de sang capillaire prélevé au bout du doigt et celui qu'on obtient à partir d'un échantillon de sang veineux prélevé au même moment (à jeun). Pour mener à bien le suivi et le traitement des personnes atteintes de diabète, il est essentiel de procéder à un bilan de santé approfondi et continuellement mis à jour. Cette évaluation, qui comporte un examen clinique et des examens para-cliniques, permet également de détecter les complications au fur et à mesure qu'elles se manifestent. L'encadré 43-6 ■ énumère les paramètres qui doivent faire l'objet de ce bilan.

Particularités liées à la personne âgée

Associée au vieillissement, l'hyperglycémie se manifeste chez les hommes et les femmes partout dans le monde. En général, la hausse de la glycémie apparaît au cours de la quarantaine et la fréquence de cette affection augmente avec l'âge. Si l'on exclut des statistiques les personnes âgées atteintes de diabète manifeste, environ 10 à 30 % des personnes âgées souffrent d'une hyperglycémie liée à l'âge. On ne sait pas encore très bien pourquoi le métabolisme des glucides se modifie au fil des ans. Les mauvaises habitudes alimentaires, la sédentarité, la diminution de la masse maigre dans laquelle les glucides ingérés peuvent être stockés, les modifications de la sécrétion d'insuline et l'accroissement des tissus adipeux, qui augmente l'insulinorésistance, tous ces facteurs favoriseraient ce processus.

Traitement du diabète

Le traitement du diabète vise principalement à réguler l'activité de l'insuline et à équilibrer la glycémie afin d'atténuer les

ENCADRÉ 43-5

Critères servant à diagnostiquer le diabète

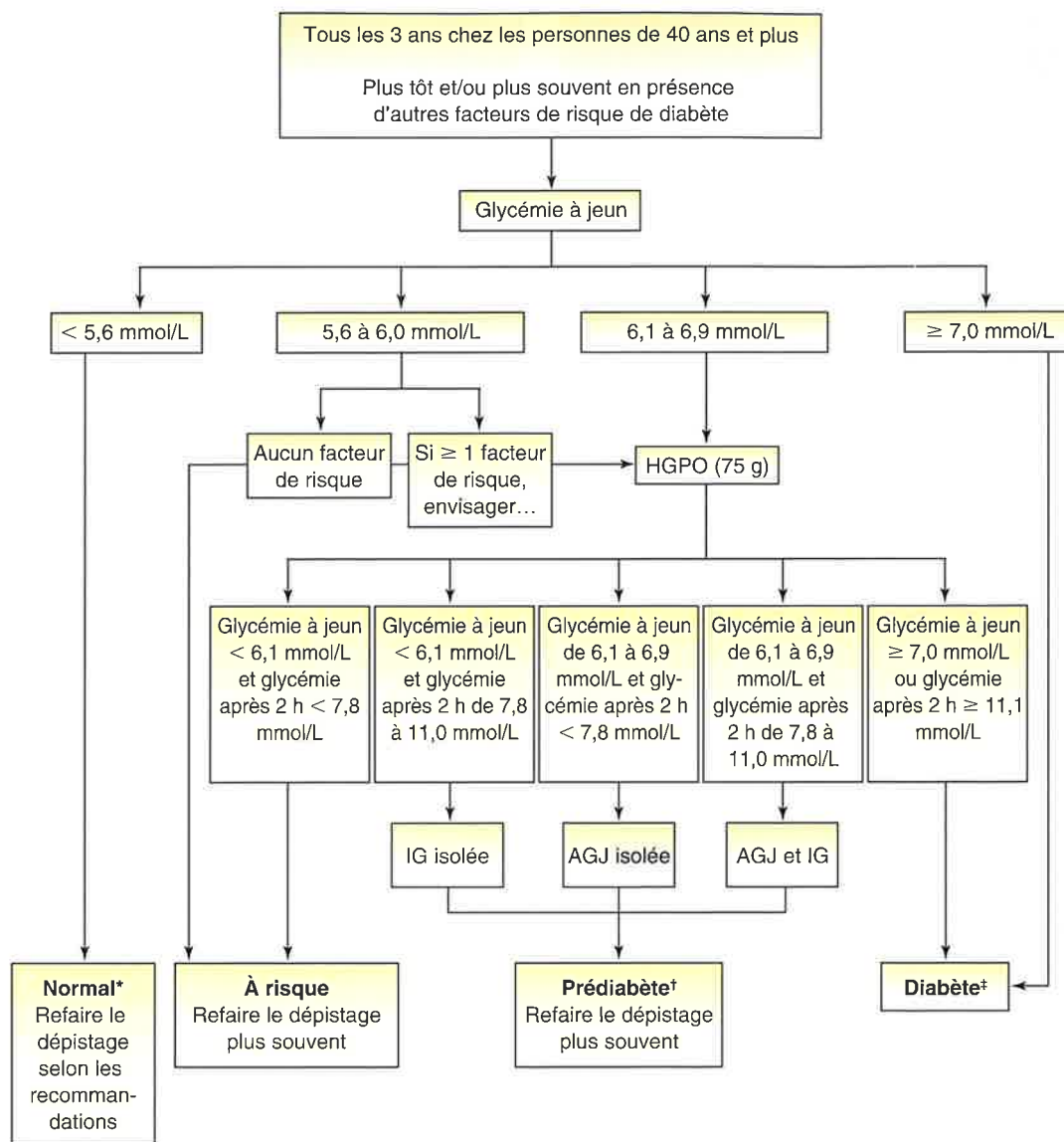
- Glycémie à jeun $\geq 7,0$ mmol/L
(à jeun = aucun apport calorique depuis au moins 8 heures)
ou
- Glycémie aléatoire $\geq 11,1$ mmol/L + symptômes de diabète
(aléatoire = à tout moment de la journée, sans égard au moment du dernier repas;
symptômes de diabète classiques = polyurie, polydipsie et perte de poids inexplicable)
ou
- Glycémie 2 heures après l'ingestion de 75 g de glucose $\geq 11,1$ mmol/L

Une autre épreuve de glycémie (glycémie à jeun, glycémie aléatoire ou glycémie 2 heures après l'ingestion de 75 g de glucose) doit être faite au laboratoire un autre jour en l'absence d'hyperglycémie non équivoque accompagnée d'une décompensation métabolique aiguë. [...]

SOURCE : Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Can J Diabetes*, 32(suppl. 1), S10.

risques de complications vasculaires et neurologiques. Une étude qui fut menée pendant une période de 10 ans (de 1983 à 1993) et qui portait sur les perspectives cliniques, le Diabetes Control and Complications Trial (DCCT), a montré à quel point il est important de réguler strictement la glycémie. L'étude était consacrée aux effets que peut avoir la régulation rigoureuse de la glycémie sur l'apparition et l'évolution de complications comme la **rétinopathie**, la **néphropathie** et la **neuropathie**. Une cohorte de 1 441 sujets présentant un diabète de type 1 a été soumise au traitement classique (une ou deux injections d'insuline par jour) ou à un traitement intensif (recourant à trois ou quatre injections d'insuline par jour ou à une pompe à insuline, s'accompagnant de fréquents dosages de la glycémie et de rencontres hebdomadaires avec des éducateurs spécialisés en diabète). Les résultats ont montré que le risque de souffrir de rétinopathie, de neuropathie ou de voir apparaître les signes précoces d'une néphropathie (protéinurie et microprotéinurie) avait considérablement diminué dans le groupe qui avait reçu le traitement intensif. On a attribué cette atténuation du risque au fait que la glycémie avait été ramenée à des niveaux normaux ou presque normaux. Aujourd'hui, l'Association canadienne du diabète recommande aux personnes atteintes de diabète de bien réguler leur glycémie pour réduire les risques de complications (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Malgré ses avantages, le traitement intensif a eu pour effet indésirable d'accroître la fréquence de l'**hypoglycémie** aiguë (assez grave pour exiger l'aide d'une autre personne), du coma ou des convulsions. En raison de ces effets indésirables, la personne doit faire preuve de vigilance lorsqu'elle entreprend un traitement de ce genre; elle doit bénéficier d'un enseignement intensif (tout autant sa famille) et adopter un comportement responsable. Il importe donc de bien choisir les personnes qui bénéficieront du traitement intensif. (Pour



* Si la glycémie deux heures après l'ingestion d'une charge de glucose (HGPO) est de 7,8 à 11,0 mmol/L chez une personne dont la glycémie à jeun est normale, on doit poser un diagnostic d'IG isolée.

† Prédiabète = AGJ isolée, IG isolée, ou AGJ et IG.

‡ Pour confirmer le diagnostic, une autre épreuve de glycémie (glycémie à jeun, glycémie aléatoire ou glycémie deux heures après l'ingestion de 75 g de glucose) doit être faite au laboratoire un autre jour dans tous les cas en l'absence d'hyperglycémie non équivoque accompagnée d'une décompensation métabolique aiguë.

AGJ = anomalie de la glycémie à jeun
HGPO = hyperglycémie provoquée par voie orale
IG = intolérance au glucose

FIGURE 43-1 ■ Dépistage du diabète de type 2 chez les adultes.

SOURCE : Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008

de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), S-187.

savoir ce qu'il convient de faire lorsqu'il est exclu de se livrer à une stricte régulation de la glycémie, voir les passages portant sur l'insuline, p. 1534.)

Une étude (UKPDS) menée au Royaume-Uni et présentée en 1998 confirme les résultats du DCCT chez les personnes atteintes du diabète de type 2; elle montre que les complications diminuent chez les personnes qui suivent un traitement intensif, par rapport à ce qui se passe chez celles qui suivent le traitement habituel (United Kingdom Prospective Diabetes Study Group [UKPDS], 1998).

L'hyperglycémie postprandiale est un puissant prédicteur d'issues néfastes. L'étude DECIDE, acronyme pour «Diabetes Epidemiology: Collaborative Analysis of Diagnostic Criteria in Europe» (DECODE Study Group, 2003), a révélé que la glycémie mesurée deux heures après l'ingestion de glucose permettait mieux que la glycémie à jeun de prédire les maladies cardiovasculaires et la mortalité toutes causes confondues. Bien qu'on ait établi un lien entre la glycémie et les maladies cardiovasculaires, deux importants essais cliniques comparatifs et multicentriques – les essais ACCORD, ou Action to



EXAMEN CLINIQUE

ENCADRÉ 43-6

Personne atteinte de diabète

ANAMNÈSE

- Symptômes reliés au diagnostic du diabète (fréquence, moment de l'apparition, gravité et soulagement)
 - Symptômes d'hyperglycémie
 - Symptômes d'hypoglycémie
- Résultats de l'autosurveillance de la glycémie
- État, symptômes et traitement des complications chroniques du diabète
 - Complications oculaires; rénales; nerveuses; génito-urinaires et sexuelles, urinaires et gastro-intestinales.
 - Complications cardiaques; vasculaires périphériques; affectant le pied
- Observance des recommandations nutritionnelles
- Observance du programme d'activité physique
- Observance du traitement pharmacologique (insuline ou hypoglycémisants oraux)
- Tabagisme, consommation d'alcool et usage de médicaments en vente libre et sur ordonnance
- Habitudes de vie, facteurs culturels, psychosociaux et économiques pouvant modifier le traitement du diabète

EXAMEN PHYSIQUE

- Pression artérielle (mesures prises en position assise et debout pour déceler la présence d'hypotension)
- Indice de masse corporelle (taille et poids)
- Tour de taille
- Examen du fond de l'œil

- Examen de la peau (lésions et points d'injection de l'insuline)
- Examen des membres inférieurs
 - Inspection (lésions, signes d'infection)
 - Palpation (pouls périphériques)
 - Examen neurologique des membres inférieurs (monofilaments, vibration)
 - Réflexes ostéotendineux
- Examen de la bouche (hygiène et caries, affections parodontales)

EXAMENS PARACLINIQUES

- HbA1c
- Profil lipidique à jeun (CT, C-HDL, C-LDL, triglycérides)
- Microprotéinurie
- Créatinine sérique
- Clairance de la créatinine
- Analyse des urines
- Électrocardiogramme au repos, électrocardiogramme à l'effort
- ASAT, ALAT

CONSULTATIONS

- Ophtalmologiste, optométriste
- Podologue/podiatre
- Nutritionniste
- Infirmière éducatrice en diabète
- Autres professionnels, au besoin

Control Cardiovascular Risk in Diabetes (The Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group, 2008), et ADVANCE, ou Action in Diabetes and Vascular Disease; Preterax and Diamicon MR Controlled Evaluation (The ADVANCE Collaborative Group, 2008) – ont montré qu'en présence du diabète de type 2 une régulation rigoureuse de la glycémie ne réduit pas le risque d'incidents cardiovasculaires majeurs.

C'est pourquoi on vise dans le traitement des différents types de diabète à ramener la glycémie à la normale (euglycémie) sans hypoglycémie et sans trop bouleverser les habitudes de vie de la personne. Le traitement du diabète comporte les cinq composantes suivantes (figure 43-2 ■) :

- Recommandations nutritionnelles
- Activité physique
- Surveillance de la glycémie
- Pharmacothérapie
- Enseignement

Comme les habitudes de vie de la personne changent, de même que son état physique et émotionnel, le traitement se modifie au cours de la maladie. Les professionnels de la santé doivent donc constamment évaluer le plan de traitement du diabète et procéder aux modifications qui s'imposent. La

personne doit adapter quotidiennement le traitement. Même si l'équipe de soins assume la responsabilité du traitement en collaboration avec la personne, c'est à la personne elle-même qu'il incombe de le mettre en pratique. On considère donc que l'enseignement à la personne et à ses proches représente une composante essentielle du traitement du diabète.

RECOMMANDATIONS NUTRITIONNELLES

Les recommandations nutritionnelles et la maîtrise du poids constituent les deux piliers sur lesquels repose le traitement du diabète. En suivant les recommandations nutritionnelles, on peut faire passer l'hémoglobine glyquée de 1,0 à 2,0 %. Le plan alimentaire de la personne atteinte de diabète vise surtout à assurer la régulation de l'apport énergétique total dans le but d'arriver au poids santé, ou de maintenir celui-ci, et de réguler la glycémie. Atteindre cet objectif permet quelquefois d'éliminer l'hyperglycémie chez les personnes souffrant du diabète de type 2. Comme le plan alimentaire de la personne atteinte de diabète présente une certaine complexité, cet aspect du traitement est du ressort de la nutritionniste. Toutefois, l'infirmière et les autres membres de l'équipe de soins doivent eux aussi bien connaître le plan alimentaire proposé afin de pouvoir soutenir la personne et l'aider à modifier ses habitudes de vie (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de

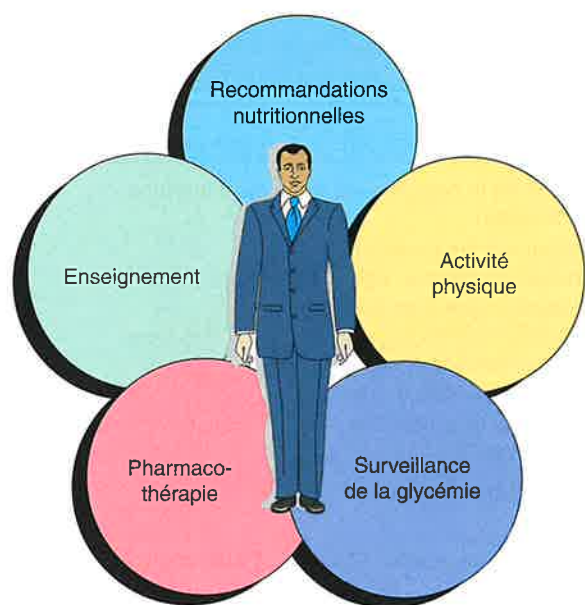


FIGURE 43-2 ■ Les cinq composantes du traitement du diabète.

pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). Le plan alimentaire de la personne diabétique vise les objectifs suivants :

- Fournir les éléments nutritifs essentiels (vitamines et minéraux, par exemple) pour une alimentation optimale.
- Couvrir les besoins énergétiques.
- Permettre d'atteindre le poids santé et de le conserver.
- Empêcher que la glycémie ne soit soumise à de trop fortes fluctuations quotidiennes et s'assurer qu'elle se tient le plus près possible des valeurs normales pour prévenir les complications ou en atténuer la gravité.
- Abaisser les taux de lipides dans le sang, s'ils sont trop élevés, pour réduire le risque de macroangiopathie.

Dans la mesure du possible, les personnes qui reçoivent de l'insuline pour rééquilibrer leur glycémie doivent consommer à chaque repas à peu près la même quantité d'énergie et de glucides. Elles doivent aussi prendre leurs repas à intervalles réguliers et ajouter au besoin des collations pour prévenir les réactions hypoglycémiques et maintenir l'équilibre de la glycémie.

Chez les personnes obèses (chez les personnes atteintes du diabète de type 2, tout particulièrement), le succès du traitement repose sur la perte pondérale. Par ailleurs, la perte de poids constitue la principale mesure visant à prévenir l'apparition du diabète. En général, un indice de masse corporelle (IMC) compris entre 25 et 29 est considéré comme un surpoids. On dit qu'une personne souffre d'obésité lorsque son poids dépasse de 20 % le poids idéal ou que son IMC est égal ou supérieur à 30 (Lau, Douketis, Morrison, Hramiak, Sharma et Ur, 2007). L'indice de masse corporelle représente le poids divisé par la taille au carré [poids/taille²]. On traite du calcul de l'IMC au chapitre 5 . Mentionnons, toutefois, que l'évaluation de l'obésité ne se fonde pas uniquement sur le calcul de l'IMC ; on doit mesurer également le tour de

taille. L'obésité est associée à une résistance accrue à l'insuline et elle représente l'une des principales causes du diabète de type 2. Certaines personnes obèses et atteintes du diabète de type 2 peuvent abaisser sensiblement, ou éliminer complètement, la prise d'insuline ou d'hypoglycémifiants oraux grâce à une perte pondérale, parfois de 10 % seulement.

L'aspect le plus difficile du traitement est sans contredit l'observance du plan alimentaire. Chez les personnes obèses, il semble plus raisonnable de ne pas réduire l'apport énergétique de façon radicale. Les personnes qui ont perdu du poids éprouvent souvent de la difficulté à ne pas le reprendre. Pour les aider à adopter de bonnes habitudes alimentaires, l'infirmière peut leur recommander de participer à des thérapies comportementales, d'adhérer à un groupe de soutien ou de consulter régulièrement une diététiste.

Planification des menus et enseignement

Le plan alimentaire doit tenir compte des préférences alimentaires, des habitudes de vie, de l'horaire des repas ainsi que du bagage culturel et ethnique. En général, on conseille aux personnes diabétiques de suivre le *Guide alimentaire canadien* recommandé à l'ensemble de la population (Santé Canada, 2009). Le *Guide* suggère de se nourrir d'aliments variés appartenant aux quatre groupes (produits céréaliers, légumes et fruits, produits laitiers, viandes et substituts), d'atteindre un poids corporel sain et de le conserver, de ramener la consommation totale de graisses à moins de 30 % de l'apport énergétique et de consommer suffisamment de glucides, de protéines, d'acides gras essentiels, de vitamines et de minéraux. Diabète Québec et le ministère de la Santé et des Services sociaux ont publié conjointement une brochure intitulée *Coup d'œil sur l'alimentation de la personne diabétique* (Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2009) ainsi qu'un *Guide d'alimentation pour la personne diabétique* (Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2008). Ces outils contiennent des informations relatives au système d'échanges, à la teneur en glucides des aliments et aux équivalents en carrés de sucre. De plus, on y trouve de l'information concernant l'étiquetage nutritionnel, les substituts du sucre et l'alcool.

Les personnes soumises à une insulinothérapie intensive ont plus de latitude dans le choix de l'heure et de la composition des repas, car elles peuvent modifier les doses d'insuline selon les changements qui interviennent dans leurs habitudes alimentaires et dans l'activité physique. Les progrès de l'insulinothérapie (nouveau types d'insuline, les algorithmes de l'administration de l'insuline et les pompes à insuline) autorisent une plus grande souplesse qu'auparavant dans les horaires. Autrefois, la personne atteinte de diabète devait s'assurer que son insuline restait au même niveau et adapter son horaire à la durée d'action du médicament.

Quand on met au point un plan alimentaire, la première étape consiste à analyser les antécédents alimentaires de la personne dans le but de cerner ses habitudes alimentaires et son hygiène de vie. L'infirmière doit aussi se livrer à une évaluation des besoins de la personne pour déterminer si elle doit prendre du poids, en perdre ou conserver le poids qu'elle a. Dans la plupart des cas, la personne atteinte du diabète de type 2 se voit dans l'obligation de perdre du poids.

Pour transmettre les connaissances, la diététiste utilise des outils éducatifs, du matériel pédagogique et diverses méthodes. Au départ, l'enseignement porte sur l'importance des bonnes habitudes alimentaires et sur les rapports entre l'insuline et la nourriture. La nutritionniste propose à chacun un plan alimentaire personnalisé. Lors du suivi, elle peut passer à des notions plus complexes : comment effectuer des choix au restaurant, lire les étiquettes et adapter son alimentation à l'activité physique, aux maladies ou à des circonstances particulières. Diabète Québec a également publié un guide de poche pour les repas au restaurant (Poirier et Côté, 2003). L'infirmière joue un rôle essentiel en procurant à la nutritionniste les renseignements dont elle a besoin et en s'assurant que la personne comprend bien le sens des conseils qu'on lui donne.

Certaines personnes ne savent pas se servir du système d'échanges : peut-être ne possèdent-elles pas les capacités intellectuelles nécessaires, ou peut-être souffrent-elles d'un blocage parce qu'elles n'acceptent pas la maladie ou qu'elles voient dans le plan alimentaire une source de privations. Dans tous les cas, il faut insister sur le fait que le recours au système d'échanges (ou à toute autre méthode) n'oblige pas à changer radicalement d'habitudes alimentaires, mais ouvre simplement de nouveaux horizons dans ce domaine. L'information doit être simplifiée dans la mesure du possible et, pour bien l'assimiler, la personne doit avoir l'occasion de la mettre en pratique.

Apport énergétique

Pour concevoir un plan alimentaire, on commence par analyser les besoins énergétiques de la personne, en fonction de son âge, de son sexe, de sa taille et de son poids. On examine ensuite une activité afin de déterminer combien d'énergie elle exige si on souhaite conserver le même poids. Pour réussir à perdre de 500 à 900 grammes par semaine, on doit soustraire de 500 à 1000 kilojoules du total quotidien. On répartit les kilojoules en glucides, en protéines et en lipides, puis on structure le plan alimentaire.

Il faut se baser sur les habitudes alimentaires et sur l'hygiène de vie de la personne si on veut mettre au point un plan limitant l'apport en glucose et favorisant la perte de poids, ou le maintien de celui-ci. De toute manière, la personne doit travailler en étroite collaboration avec la nutritionniste pour évaluer ses habitudes alimentaires et se fixer des objectifs réalistes et personnalisés. Quand il s'agit d'enfants ou d'adolescents, on prescrit un plan dont la teneur énergétique est suffisante pour assurer une croissance et un développement normaux. Au moment où le diabète de type 1 est détecté, certaines personnes peuvent avoir beaucoup maigri en raison de la grave hyperglycémie dont elles souffrent ; c'est pourquoi il faut leur prescrire un plan à forte teneur énergétique de manière à ce qu'elles retrouvent leur poids normal.

Répartition de l'apport énergétique

Outre l'apport énergétique quotidien recommandé, le plan alimentaire de la personne diabétique doit tenir compte du pourcentage de kilojoules provenant respectivement des glucides, des protéines et des lipides. En général, les aliments riches en glucides ont un effet très marqué sur la glycémie ; ils sont digérés plus rapidement que les autres aliments et aussitôt transformés en glucose.

Glucides On conseille à l'heure actuelle d'avoir un apport énergétique plus élevé en glucides qu'en lipides et en protéines. Les recherches se poursuivent, toutefois, afin de déterminer dans quelle mesure ce plan alimentaire riche en glucides convient aux personnes dont la tolérance au glucose est restreinte. Les recommandations pourraient donc être modifiées en fonction du résultat de ces recherches. Chez les adultes atteints du diabète de type 2, on observe une meilleure régulation de la glycémie et des lipides quand plus de 60 % de l'apport énergétique quotidien total provient de glucides à faible indice glycémique et à forte teneur en fibres (Barnard, Cohen, Jenkins *et al.*, 2006). Le remplacement de glucides à indice glycémique élevé par des glucides à indice glycémique faible au cours de repas mixtes a un effet cliniquement significatif sur la régulation de la glycémie chez les personnes atteintes du diabète de type 1 ou de type 2 (Luscombe, Noakes et Clifton, 1999 ; Brand, Colagiuri, Crossman *et al.*, 1991). Par conséquent, l'apport en glucides doit être compris entre 45 et 60 % de l'apport quotidien. Rien n'indique que l'apport en protéines recommandé habituellement (soit de 15 à 20 % de l'apport énergétique quotidien total) doive être modifié chez les personnes diabétiques. Dans la population en général, on recommande un apport en graisses représentant moins de 35 % de l'apport énergétique ; cette recommandation vise tout autant les personnes diabétiques que les personnes prédiabétiques.

Les glucides comprennent les sucres et les féculents. Il existe peu de preuves scientifiques montrant que les sucres, la sucrose par exemple, font monter la glycémie davantage que ne le font les féculents (riz, pâtes ou pain, par exemple). Même s'ils peuvent faire baisser la glycémie postprandiale, une alimentation à faible indice glycémique (tableau 43-3 ■) ne semble pas avoir d'effets évidents sur l'évolution de la maladie. Néanmoins, les personnes insulino-résistantes atteintes du diabète de type 2 pourraient améliorer la régulation de leur glycémie en consommant davantage d'aliments à faible indice glycémique (Brand-Miller, Hayne, Petocz *et al.*, 2003). Ainsi, le *Guide alimentaire canadien* recommande de consommer les glucides avec modération pour éviter de provoquer une trop forte hausse de la glycémie après les repas (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). Les aliments à forte teneur en glucides, comme le sucre (sucrose), ne sont pas proscrits, mais ils doivent être consommés avec modération (ils peuvent représenter jusqu'à 10 % de l'apport énergétique), car ces aliments ont généralement aussi une forte teneur en lipides et ils sont pauvres en vitamines, en minéraux et en fibres.

On se sert également du calcul des glucides (calcul de l'indice glycémique) comme outil nutritionnel pour rééquilibrer la glycémie parce que les glucides constituent les principaux nutriments des aliments qui influent sur la glycémie. Cette méthode offre une certaine latitude dans le choix des aliments, elle est moins difficile à comprendre que celle qui utilise les tables d'équivalence et elle permet de mieux gérer son alimentation lorsqu'il faut se faire quotidiennement une injection d'insuline avant chaque repas. Toutefois, si on ne combine pas le calcul des glucides avec d'autres techniques de planification des menus, il peut y avoir un gain pondéral. Diverses méthodes sont employées pour calculer les glucides.

Indice glycémique d'un certain nombre d'aliments

TABLEAU
43-3

IG bas (égal ou inférieur à 55) ^{††} à consommer le plus souvent ✓✓✓	IG moyen (56-69) ^{††} à consommer souvent ✓✓	IG haut (égal ou supérieur à 70) ^{††} à consommer moins souvent ✓
PAIN		
Grains entiers broyés à la meule Grains mélangés lourds Pumpernickel	Blé entier Seigle Pita	Pain blanc Petit pain kaiser Bagel blanc
CÉRÉALES		
All Bran ^{MC} Bran Buds with Psyllium ^{MC} Gruau Son d'avoine	Grapenuts ^{MC} Shredded Wheat ^{MC} Gruau à cuisson rapide	Flocons de son Flocons de maïs Rice Krispies ^{MC} Cheerios ^{MC}
GRAINS		
Riz étuvé ou précuit Orge Boulgour Pâtes/nouilles	Riz basmati Riz brun Couscous	Riz à grains ronds
AUTRES		
Patate douce Igname Légumineuses ■ Lentilles ■ Pois chiches ■ Haricots ■ Pois cassés ■ Fèves de soya ■ Fèves au four	Pomme de terre nouvelle/blanche Maïs sucré Maïs soufflé Stoned Wheat Thins ^{MC} Ryvita ^{MC} (croquants au seigle) Soupe aux haricots noirs Soupe aux pois	Pomme de terre au four (Russet) Pomme de terre frite Bretzels Gallettes de riz Craquelins

* Exprimé en pourcentage du glucose

† Valeurs canadiennes si elles existent

Adaptation avec permission de: K. Foster-Powell, S.H.A. Holt, J.C. Brand-Miller (2002). International table of glycemic index and glycemic load values. *AM J Clin Nutr*, 76, 5-56.

Source: Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2003).

Lignes directrices de pratique clinique 2003 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 27(suppl. 2), S139.

Lorsqu'on met au point un plan alimentaire à l'intention des personnes atteintes de diabète en utilisant le calcul des glucides, il faut tenir compte de toutes les sources alimentaires. Une fois digérés, tous les glucides se transforment en glucose. Toutefois, environ 50 % des protéines alimentaires (viande, poisson et volaille) se transforment également en glucose. Le tableau 43-3 présente l'indice glycémique d'un certain nombre d'aliments.

Il est possible de calculer les glucides en additionnant le poids (en grammes) des aliments qui en contiennent. Si on n'atteint pas les objectifs en calculant seulement les glucides, on devra tenir compte des protéines dans le calcul. Cela s'applique surtout quand le repas ne comprend que de la viande, du poisson et des légumes dépourvus d'amidon.

Comme solution de rechange au calcul des grammes de glucides, on peut mesurer les portions ou effectuer des échanges. Cette méthode est utilisée surtout par les personnes atteintes du diabète de type 2; elle met l'accent sur les portions de glucides consommées aux repas et dans les collations.

Une portion de glucides équivaut à 15 g de glucides (par exemple, une pomme de 7 cm de diamètre ou une tranche de pain). Les légumes et la viande valent le tiers d'une portion de glucides.

Même si aujourd'hui on utilise couramment le calcul des glucides pour rééquilibrer la glycémie dans le diabète de type 1 et de type 2, ce système n'est pas parfait. Dans une certaine mesure, tous les glucides influent sur la glycémie à des degrés divers, quelles que soient la taille et l'équivalence des portions.

Protéines Les personnes diabétiques peuvent suivre les recommandations du *Guide alimentaire canadien* en consommant de 15 à 20 % de leur énergie sous forme de protéines (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). On peut incorporer au plan alimentaire des protéines d'origine non animale (légumineuses) afin de réduire l'apport en graisses saturées et en cholestérol.

Lipides On recommande d'abaisser la teneur en lipides du plan alimentaire proposé aux personnes atteintes de diabète en réduisant le pourcentage total d'énergie provenant des graisses alimentaires, lesquelles doivent représenter moins de 35 % de l'apport énergétique, et en limitant la consommation de graisses saturées, lesquelles ne doivent pas dépasser 7 % du total de l'apport énergétique (Canadian Diabetes Association, 2008). De plus, on conseille de consommer des aliments riches en acides gras polyinsaturés oméga-3 et de l'huile végétale. Ces recommandations permettent d'atténuer certains facteurs de risque (notamment le taux sérique trop élevé du cholestérol) souvent associés à la cardiopathie ischémique, cause principale de mortalité et d'invalidité chez les personnes atteintes de diabète.

Fibres De nombreuses études portant sur le rôle de l'alimentation dans le traitement du diabète ont accordé une importance accrue aux fibres. Celles-ci jouent en effet un rôle dans la réduction du cholestérol total et des lipoprotéines de basse densité (LDL) dans le sang. L'ajout de fibres au plan alimentaire peut également rééquilibrer la glycémie et ainsi réduire les besoins en insuline exogène.

Il existe deux sortes de fibres alimentaires : les fibres solubles et les fibres non solubles. Les légumineuses, l'avoine et certains fruits contiennent des fibres solubles qui jouent un rôle plus important que les fibres non solubles dans la baisse de la glycémie et des taux de lipides sur le plan clinique (Canadian Diabetes Association, 2008). On pense que l'action des fibres solubles s'exerce par la formation dans le tube digestif d'un gel ralentissant la vidange de l'estomac et l'acheminement des aliments vers l'intestin. L'efficacité des fibres en matière de baisse de la glycémie peut être attribuée au fait que le glucose provenant des aliments qui contiennent des fibres solubles est absorbé plus lentement. Les fibres non solubles se trouvent dans le pain de blé entier, dans les céréales et dans certains légumes. La fonction première de ce type de fibre est d'accroître le volume fécal et de prévenir la constipation. Les fibres solubles et les fibres non solubles coupent l'appétit, ce qui facilite la perte de poids.

L'augmentation subite de l'apport en fibres risque d'engendrer de l'hypoglycémie. Il faut donc modifier le dosage de l'insuline ou des hypoglycémifiants oraux en conséquence. Si l'apport liquidien est insuffisant, d'autres complications peuvent se présenter (plénitude gastrique, nausées, diarrhée, flatulence et constipation); c'est pourquoi les personnes diabétiques doivent s'y prendre de façon graduelle pour ajouter des fibres à leur plan alimentaire ou en augmenter la teneur. On leur suggère de consulter une diététiste.

Vitamines et minéraux On conseille une consommation surtout diversifiée des vitamines et des minéraux. Il n'est pas recommandé de recourir systématiquement aux suppléments, car une alimentation équilibrée suffit en général à combler les besoins nutritionnels (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). Toutefois, les personnes âgées de 50 ans et plus auraient avantage à prendre des suppléments de vitamine D et on recommande aux femmes qui pourraient devenir enceintes de prendre des suppléments d'acide folique. Si par ailleurs on note une carence particulière, la prise de

suppléments peut alors être indiquée. Rien ne prouve, selon les recherches menées jusqu'à présent, que les suppléments d'antioxydants (vitamines A ou E) ont des effets protecteurs ou bénéfiques chez les personnes atteintes d'affections cardiovasculaires (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Autres questions de nutrition

Alcool

L'alcool n'est pas rigoureusement interdit aux personnes atteintes de diabète. De façon générale, elles doivent à cet égard respecter les mêmes consignes que le grand public, c'est-à-dire se limiter à une consommation modérée. Cependant, tout autant que les professionnels de la santé, les personnes souffrant de diabète doivent être conscientes des possibles effets néfastes de l'alcool. L'hypoglycémie est sans contredit le plus grand risque auquel elles s'exposent, risque qui s'accroît si elles recourent à l'insuline. En effet, l'alcool peut inhiber les mécanismes physiologiques régulant la synthèse du glucose (néoglucogénèse). Par conséquent, les risques d'hypoglycémie augmentent lorsque la personne consomme de l'alcool à jeun. De plus, la personne qui en consomme trop sera incapable de déceler et de traiter correctement l'hypoglycémie, ainsi que d'observer le plan alimentaire prescrit afin de prévenir cette complication. Pour atténuer le risque d'hypoglycémie, l'infirmière doit informer la personne qu'il est préférable de manger quand elle consomme de l'alcool (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Chez les personnes atteintes du diabète de type 2 qui prennent du chlorpropamide (Diabinese), une sulfonurée, l'alcool peut provoquer une réaction semblable à celle qu'entraîne le disulfirame (Antabuse). Les principaux symptômes sont les suivants : rougeur du visage, sensation de chaleur, céphalées, nausées, vomissements, transpiration et soif. Ces symptômes se manifestent quelques minutes après l'ingestion d'alcool. L'intensité de la réaction dépend de la quantité d'alcool consommée; la réaction se produit beaucoup moins fréquemment si on prend de la tolbutamide et très rarement si on prend d'autres sulfonurées.

Outre les effets indésirables immédiatement perceptibles, la consommation d'alcool peut engendrer un gain pondéral (en raison de sa teneur énergétique élevée), une hyperlipidémie et une hausse de la glycémie (surtout s'il s'agit de cocktails ou de liqueurs, qui contiennent beaucoup de sucre).

L'infirmière conseille donc la modération; elle recommande les boissons à faible teneur énergétique, comme les bières légères ou les vins secs, et ce à condition qu'elles soient consommées au cours d'un repas. Les personnes atteintes du diabète de type 2, en particulier, doivent inscrire l'apport énergétique de l'alcool dans leur plan alimentaire si elles surveillent leur poids. On conseille également aux personnes qui boivent de l'alcool d'effectuer des glycémies plus régulièrement et de consommer des protéines et 15 g de glucides avant le coucher.

Selon le comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2003), la

consommation d'alcool doit se limiter à 2 consommations normales par jour, à moins de 14 consommations normales par semaine chez les hommes et à moins de 9 consommations normales chez les femmes.

Édulcorants

Les personnes atteintes de diabète peuvent utiliser des édulcorants, surtout si ces produits les aident à observer leur plan alimentaire. Elles doivent toutefois les utiliser avec modération afin d'atténuer les risques d'effets néfastes. Il existe deux types d'édulcorants : les édulcorants nutritifs et les édulcorants non nutritifs. Les édulcorants nutritifs contiennent des kilojoules, tandis que les édulcorants non nutritifs en contiennent peu ou pas du tout (lorsqu'ils sont consommés en quantité normale).

Les édulcorants nutritifs comprennent le fructose (sucre extrait des fruits), le sorbitol et le xylitol. Ils contiennent des kilojoules, presque autant qu'une quantité équivalente de sucrose (sucre blanc). Ils entraînent une montée de la glycémie moins importante que le sucrose et sont souvent utilisés dans des aliments dits « sans sucre ». Les édulcorants contenant du sorbitol peuvent avoir un effet laxatif.

Les édulcorants non nutritifs contiennent peu ou pas de kilojoules. On les trouve dans certains produits alimentaires ou ils sont destinés à l'usage domestique. Leur effet sur la glycémie est minime ou nul et Santé Canada (Canadian Diabetes Association, 2008) les considère comme sans danger pour les personnes atteintes de diabète. On doit toutefois prendre note des quantités maximales qui peuvent être consommées quotidiennement sans que des effets indésirables surviennent (tableau 43-4 ■). La saccharine n'a aucune valeur énergétique. L'aspartame, combiné au dextrose, contient 4 kJ par sachet et perd son pouvoir édulcorant lorsqu'il est soumis à la chaleur. L'acésulfame de potassium, lui aussi combiné au dextrose, contient 1 kJ par sachet. Le sucralose (Splenda) est un nouvel édulcorant, non nutritif, qui est environ 600 fois plus sucré que le sucre. Son utilisation a été approuvée par Santé Canada dans les aliments cuits au four, les boissons non alcoolisées, la gomme à mâcher, le café, les confiseries, les glaçages et les produits laitiers glacés.

Étiquetage des produits alimentaires

Les aliments étiquetés « sans sucre », mais contenant un édulcorant nutritif, peuvent renfermer le même nombre de kilojoules que les produits équivalents. Ils ne conviennent donc pas toujours aux gens qui veulent perdre du poids. De plus, ils peuvent faire monter la glycémie s'ils sont consommés en trop grande quantité.

Les aliments dits « légers » n'ont pas nécessairement une valeur énergétique plus faible. Ils peuvent contenir moins de sodium ou correspondre à un plan particulier. Les personnes atteintes de diabète doivent donc savoir que les aliments « légers » renferment parfois une quantité considérable de sucres et de matières grasses. Selon les règles en vigueur au Canada en matière d'étiquetage nutritionnel, les renseignements suivants doivent figurer sur l'étiquette d'un aliment désigné comme « léger » ou dans la publicité qui l'entoure : mise en rapport avec un aliment similaire ; quantités des aliments comparés (si elles ne sont pas égales) ; écarts entre les valeurs énergétiques ou entre les teneurs en lipides des aliments comparés, par portion déterminée, exprimée en pourcentage, en fraction, en kilojoules ou en grammes. Le terme « léger » peut également être employé pour décrire les caractéristiques organoleptiques d'un aliment, pourvu que la caractéristique soit nommée (par exemple goût léger, couleur légère).

On doit également expliquer aux personnes atteintes de diabète qu'il leur faut lire les étiquettes des aliments naturels, surtout des collations, parce que ces produits contiennent souvent du miel, de la cassonade ou du sirop de maïs. De plus, ces collations dites « naturelles » peuvent contenir des graisses végétales saturées (de l'huile de noix de coco ou de l'huile de palme, par exemple), des graisses végétales hydrogénées ou des graisses animales, qui sont toutes contre-indiquées dans un plan à faible teneur en lipides.

ACTIVITÉ PHYSIQUE

Avantages

L'activité physique est un déterminant essentiel dans le traitement du diabète, car elle abaisse le taux de glucose dans le sang et réduit le risque de maladies cardiovasculaires. Elle diminue la glycémie en augmentant la consommation de glucose par les muscles et en stimulant l'utilisation de l'insuline. Elle favorise également la circulation sanguine et améliore le tonus musculaire. L'entraînement visant à améliorer la résistance (force), grâce par exemple aux poids et haltères, peut augmenter la masse musculaire maigre et accroître ainsi la vitesse du métabolisme au repos. Ces effets permettent à la personne diabétique de perdre du poids, de réduire le stress et de se sentir mieux. L'exercice améliore le profil lipidique en augmentant les taux de lipoprotéines de haute densité (HDL) et en réduisant les taux de cholestérol total et de triglycérides. Ces effets bénéfiques sont d'une importance particulière pour les personnes atteintes de diabète, qui sont prédisposées aux maladies cardiovasculaires (Creviston et Quinn, 2001). L'encadré 43-7 ■ fait état des recommandations générales destinées aux personnes atteintes de diabète qui s'adonnent à l'activité physique.

Apport quotidien acceptable en édulcorants

TABEAU
43-4

Édulcorant	Apport quotidien acceptable* (mg/kg de poids corporel)
Acésulfame de potassium	15
Aspartame	40
Cyclamate	11
Saccharine	5
Sucralose	9

* Soit la quantité d'édulcorant qui peut être consommée sans danger chaque jour sans que des effets indésirables surviennent.
SOURCE : Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), S46.

Précautions

Les personnes dont la glycémie est supérieure à 14 mmol/L et dont les urines contiennent des corps cétoniques doivent toutefois prendre un certain nombre de précautions. Ces personnes doivent s'abstenir de faire de l'exercice tant que la cétonurie n'est pas redevenue négative et que la glycémie n'a pas diminué. La pratique d'une activité physique lorsque la glycémie est élevée engendre une augmentation de la sécrétion du glucagon, de l'hormone de croissance et des catécholamines. Le foie libère ainsi plus de glucose, ce qui entraîne une hausse de la glycémie (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

L'activité physique peut aider les personnes diabétiques à atteindre divers objectifs, par exemple améliorer leur santé cardiorespiratoire, accroître leur vigueur, mieux réguler leur glycémie, réduire leur insulino-résistance, améliorer leur profil lipidique et maintenir leur poids après avoir maigri. Des études ont montré l'utilité des exercices aérobiques et des exercices contre résistance chez les personnes diabétiques auxquels ils conviennent. La marche est le type d'exercice aérobique le plus facile et le plus apprécié des personnes diabétiques d'âge mûr qui ont un excès de poids. Pour la plupart de ces personnes d'âge mûr, la marche sur terrain plat à un bon rythme est un exemple d'exercice aérobique modéré, tandis que la marche rapide en pente ou le jogging sont des exercices aérobiques vigoureux. Faire des exercices contre résistance deux ou trois fois par semaine peut procurer des bienfaits qui s'ajoutent à ceux des exercices aérobiques (par exemple, augmentation de la force et de la vigueur, réduction de l'adiposité corporelle et accélération du métabolisme au repos).

Les personnes diabétiques doivent savoir que l'exercice régulier est un élément essentiel de leur plan de traitement. Cependant, avant qu'une personne diabétique commence à faire des exercices plus intenses que la marche, on doit s'assurer qu'elle ne présente pas de troubles qui pourraient donner lieu à des contre-indications, l'exposer à des blessures ou être associés à un risque accru de maladies cardiovasculaires. Ces troubles comprennent notamment la neuropathie autonome ou périphérique grave et la rétinopathie préproliférante ou proliférante, qui doivent être traitées avant de laisser la personne entreprendre un programme d'exercices vigoureux. En outre, on doit envisager un électrocardiogramme (ECG) d'effort quand une personne diabétique qui était jusque-là sédentaire et très exposée aux maladies cardiovasculaires envisage de se livrer à des exercices plus vigoureux que la marche rapide. En outre, la personne auparavant

sédentaire devra se limiter, au départ, à 5 à 10 minutes d'activité physique par jour, puis en augmenter graduellement la durée. Elle doit songer à faire plusieurs courtes séances d'exercice (d'au moins 10 minutes chacune) au cours de la journée, car cette façon de faire est probablement aussi avantageuse qu'une seule séance d'une durée et d'une intensité équivalentes.

Pendant et après les exercices, sauf les plus intenses, la glycémie a tendance à baisser, car l'utilisation du glucose et la sensibilité à l'insuline augmentent. Cependant, pendant et surtout après un exercice de courte durée mais très intense (par exemple, athlétisme de compétition, hockey, basketball, ballet, exercices contre résistance intenses), la glycémie augmente parce que l'organisme produit davantage de glucose qu'il n'en utilise. Une personne atteinte du diabète de type 1 qui fait de l'exercice tard dans la journée risque davantage de présenter une hypoglycémie nocturne. Des études ont été menées auprès de personnes atteintes du diabète de type 1 pour évaluer trois types de techniques destinées à prévenir l'hypoglycémie; elles comportaient en général des exercices postprandiaux. Ces stratégies faisaient intervenir l'augmentation de la consommation de glucides en prévision de l'exercice, la réduction de l'importance des bolus d'insuline préprandiaux et la modification des doses d'insuline basale chez les utilisateurs d'une pompe à insuline. Ces stratégies peuvent être employées seules ou en association (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Chez les personnes obèses et atteintes du diabète de type 2, l'exercice et le plan alimentaire accélèrent le métabolisme du glucose et réduisent le tissu adipeux. L'exercice, jumelé à une perte de poids, accroît la réceptivité à l'insuline et peut faire baisser la quantité d'insuline ou d'hypoglycémifiants oraux requise. À long terme, il est possible de remédier complètement à l'intolérance au glucose. Les personnes atteintes du diabète de type 2 qui ne prennent pas d'insuline ou d'hypoglycémifiants oraux ne sont pas toujours obligées de consommer une collation avant de s'adonner à l'effort physique.

Recommandations

On recommande aux personnes atteintes de diabète de faire de l'exercice toujours à la même heure (de préférence aux heures où la glycémie est à son maximum) et toujours selon la même intensité. On leur conseille également de faire de l'exercice tous les jours, plutôt que de façon sporadique.

En général, on conseille à la personne atteinte de diabète d'accroître lentement et graduellement la durée de l'exercice. La marche est pour bien des gens un exercice aérobique bénéfique et sans danger, qui n'exige pas d'équipement particulier (sauf de bonnes chaussures) et peut se pratiquer n'importe où. La marche à un rythme peu intense serait un exemple d'activité physique modérée convenant à la plupart des gens, alors que la marche rapide et la course à pied seraient des exemples d'efforts vigoureux (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). D'autres exemples d'exercices aérobiques sont présentés au tableau 43-5 ■. On recommande aux personnes atteintes du diabète de type 2 de s'adonner à des exercices aérobiques d'intensité modérée pendant au

ENCADRÉ 43-7

Diabète et exercice : précautions à prendre

- Utiliser de bonnes chaussures ou du matériel de sport adéquat.
- S'abstenir de faire de l'exercice dans des conditions de chaleur ou de froid extrême.
- Examiner quotidiennement ses pieds après l'exercice.
- Éviter de s'adonner à l'activité physique en période d'instabilité du métabolisme.

Exercices aérobiques		TABEAU 43-5
Définition	Intensité	Exemples
Mouvements rythmés des mêmes grands groupes musculaires, répétés de façon continue pendant au moins 10 minutes à la fois	<i>Effort modéré</i> : 50 à 70 % de la fréquence cardiaque maximale de la personne	■ Marche rapide ■ Bicyclette ■ Nage sans arrêt ■ Danse ■ Aérobie aquatique ■ Ramassage des feuilles
	<i>Effort vigoureux</i> : plus de 70 % de la fréquence cardiaque maximale de la personne	■ Marche rapide en pente ascendante ■ Jogging ■ Exercices aérobiques ■ Hockey ■ Basket-ball ■ Nage rapide ■ Danse rapide

SOURCE : Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), 542.

moins 150 minutes par semaine, réparties sur trois jours non consécutifs (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Se livrer à des exercices contre résistance (tableau 43-6 ■) deux ou trois fois par semaine peut procurer des bienfaits, notamment un accroissement de la force et de la vigueur, qui s'ajoutent à ceux des exercices aérobiques (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2003).

Avant d'entreprendre un programme d'exercice, les personnes atteintes de diabète doivent en parler à leur médecin et se soumettre à une évaluation médicale rigoureuse, accompagnée des examens paracliniques appropriés (ADA, 2010; Creviston et Quinn, 2001; Flood et Constance, 2002).

Particularités liées à la personne âgée

Il est bénéfique pour les personnes âgées atteintes de diabète de pratiquer une activité physique régulière et adaptée à leurs capacités. Le fait d'être en forme physiquement peut réduire les risques de maladie vasculaire chronique et améliorer la qualité de vie des personnes âgées atteintes de diabète (ADA, 2010). L'exercice atténue l'hyperglycémie, procure une sensation de bien-être et brûle les kilojoules ingérés, ce qui entraîne une perte pondérale. Puisque les personnes âgées sont prédisposées aux accidents cardiovasculaires, on doit mettre au point un programme d'activité physique modérée et régulière, adapté à leurs capacités. On doit également tenir compte des incapacités physiques attribuables à d'autres affections chroniques. Dans certains cas, une évaluation physique peut aider à fixer des objectifs réalistes et à choisir des exercices qui répondent aux besoins et aux capacités de la

Exercices contre résistance		TABEAU 43-6
Définition	Exemples	
Activités faisant appel à la force musculaire pour déplacer un poids ou pour faire des mouvements contre une charge résistante*	■ Poids et haltères ■ Exercices avec des appareils à contre-poids ■ Commencer par 1 série de 10 à 15 répétitions, et passer à 2 séries de 10 à 15 répétitions puis à 3 séries de 8 répétitions, 3 fois par semaine	

* Directives préalables et supervision périodique recommandées
SOURCE : Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), 542.

personne. Pour plus d'information sur les changements liés au vieillissement qui sont susceptibles d'influer sur le traitement du diabète, on se reportera à l'encadré 43-8 ■.

SURVEILLANCE DE LA GLYCÉMIE

La surveillance de la glycémie (glycémie et hémoglobine glyquée, dont il sera question plus loin) représente une des pierres angulaires du traitement du diabète (le tableau 43-7 ■ énumère les principales valeurs cibles). En fait, l'**auto-surveillance de la glycémie**, effectuée par la personne diabétique, a modifié considérablement la façon de soigner la maladie au cours des dernières années. En dosant fréquemment sa glycémie, la personne atteinte de diabète peut dorénavant adapter le traitement et rééquilibrer au mieux le taux de glucose dans son sang. Elle peut aussi dépister et prévenir l'hypoglycémie et l'hyperglycémie, ce qui aura sans doute pour effet de réduire les complications chroniques du diabète.

Plusieurs techniques sont utilisées pour doser la glycémie. Dans la plupart d'entre elles, la personne prélève une goutte de sang au moyen d'une ponction au bout du doigt. Elle doit ensuite déposer la goutte de sang sur une bandelette réactive, puis laisser reposer la bandelette pendant 5 à 30 secondes, selon les directives du fabricant. Le glucomètre fournit une lecture numérique de la glycémie.

Les glucomètres comportent des fonctions et des avantages divers. Les plus récents n'exigent pas que l'on essuie la goutte de sang sur la bandelette, car on y insère la bandelette avant d'y déposer la goutte de sang. Une fois que le sang se trouve sur la bandelette, il y reste pour la durée de l'analyse. Le glucomètre affiche automatiquement la glycémie après un bref délai (moins d'une minute). Certains glucomètres permettent de mesurer la glycémie à partir d'échantillons prélevés ailleurs qu'au bout du doigt, par exemple sur l'avant-bras, dans la paume ou sur la cuisse. L'exactitude des résultats dans une vaste gamme de glycémies et pendant des périodes de changement rapide de la glycémie varie d'un point de prélèvement à l'autre. On a montré que, pendant les périodes où la glycémie change rapidement (par exemple après les repas, après l'exercice ou pendant un épisode d'hypoglycémie), la mesure

ENCADRÉ 43-8

Changements reliés au vieillissement susceptibles d'influer sur le diabète et sur le traitement

CHANGEMENTS SENSORIELS

- Baisse de l'acuité visuelle
- Affaiblissement de l'odorat
- Changements dans le goût
- Affaiblissement de la proprioception
- Diminution de la soif

CHANGEMENTS GASTRO-INTESTINAUX

- Problèmes dentaires
- Changements dans l'appétit
- Ralentissement de la vidange gastrique
- Ralentissement du transit intestinal

CHANGEMENT DANS LA FONCTION RÉNALE

- Affaiblissement de la fonction rénale
- Diminution de la clairance

CHANGEMENTS AFFECTIFS ET COGNITIFS

- Omission ou erreur dans la prise des repas ou des médicaments

FACTEURS SOCIOÉCONOMIQUES

- Adoption de régimes à la mode
- Solitude/vie en solitaire
- Manque d'argent/peu de soutien

MALADIES CHRONIQUES

- Hypertension
- Arthrose, arthrite
- Cancer
- Infections aiguës ou chroniques

POSSIBILITÉ D'INTERACTIONS MÉDICAMENTEUSES

- Ingestion de médicaments prescrits à quelqu'un d'autre
- Consultation de plusieurs médecins pour des maladies différentes
- Consommation normale ou excessive d'alcool

de la glycémie à partir d'un échantillon prélevé au bout du doigt reflétait plus exactement la glycémie que la mesure effectuée à partir d'un échantillon prélevé sur l'avant-bras ou la cuisse (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008; Jungheim et Koschinsky, 2002; Ellison, Stegmann, Colner *et al.*, 2002).

On trouve aussi sur le marché des glucomètres destinés aux personnes souffrant de déficience visuelle. Ils sont munis de composantes sonores qui aident la personne à effectuer ses analyses et à obtenir les résultats. De plus, ils peuvent vérifier la glycémie et le taux de cétone sérique des personnes tout particulièrement sujettes à l'acidocétose diabétique.

Système de surveillance continue du glucose

Les systèmes de surveillance continue du glucose (SSCG) mesurent les concentrations de glucose dans le liquide interstitiel. Il en existe deux types : les plus récents peuvent

Objectifs recommandés pour le contrôle de la glycémie**†

TABLEAU
43-7

	HbA _{1c} ** (%)	Glycémie à jeun /préprandiale (mmol/L)	Glycémie à 2 heures (mmol/L)
Objectif pour la plupart des patients	≤ 7,0	4,0 à 7,0	5,0 à 10,0
Valeurs normales (à envisager quand elles peuvent être atteintes sans danger)	≤ 6,5	4,0 à 6,0	5,0 à 8,0

* Les objectifs et les méthodes de soins doivent être adaptés au patient et tenir compte des facteurs de risque.

† Les objectifs glycémiques chez les enfants de 12 ans et moins et chez les femmes enceintes sont différents.

** Une HbA_{1c} de 7,0 % correspond à une valeur de 0,070 au laboratoire. Dans la mesure du possible, les laboratoires canadiens devraient normaliser leurs taux d'HbA_{1c} pour qu'ils correspondent à ceux de l'étude DCCT (intervalle de référence : 0,040 à 0,060). Toutefois, puisque de nombreux laboratoires continuent d'utiliser un autre intervalle de référence, l'HbA_{1c} visée doit être ajustée en fonction de l'intervalle de référence utilisé par le laboratoire qui effectue l'épreuve. Il est bon de savoir qu'un objectif de 7,0 % pour l'HbA_{1c} correspond à un seuil qui dépasse d'environ 15 % la limite supérieure de la normale.

DCCT : Diabetes Control and Complications Trial

HbA_{1c} : hémoglobine glycosylée

SOURCE : Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), 533.

afficher la concentration de glucose en temps réel. Les SSCG en temps réel ont été associés à des résultats positifs, entre autres à une baisse de l'HbA_{1c} et à une réduction marquée de la durée de l'hypoglycémie ou de l'hyperglycémie, de même que de l'hypoglycémie nocturne chez les personnes qui reçoivent un traitement à l'insuline. On a constaté que les résultats obtenus au moyen des SSCG en temps réel étaient en étroite corrélation avec la glycémie, bien qu'une certaine disparité entre les deux ait été observée pendant des épisodes d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie marquée (Garg, Zisser, Schwartz *et al.*, 2006). Faute de données suffisantes (notamment sur l'exactitude des résultats), on ne peut formuler de recommandations définitives sur le rôle des SSCG en temps réel dans la prise en charge du diabète. Toutefois, comme l'usage des SSCG en temps réel se répand rapidement, les professionnels de la santé qui s'occupent des personnes atteintes de diabète (surtout du diabète de type 1) doivent être au fait de leur existence.

Avantages et inconvénients des systèmes d'autosurveillance de la glycémie

Il est très important que la personne connaisse bien la méthode qu'elle emploie. Les facteurs qui influent sur la capacité d'utiliser l'autosurveillance de la glycémie sont notamment l'acuité visuelle, la motricité fine, les facultés intellectuelles, le goût des techniques nouvelles, l'ouverture d'esprit et le coût de l'appareil.

Les méthodes visuelles sont les moins coûteuses et elles exigent moins de matériel. Cependant, la personne doit être en mesure de bien distinguer les couleurs et de minuter avec

précision les diverses étapes à franchir. De plus, il faut consentir à l'interprétation subjective des résultats. On recommande de mesurer la glycémie à l'aide de glucomètres, car ces dispositifs sont à l'heure actuelle beaucoup moins coûteux et ils présentent moins de difficultés techniques que ceux dont on disposait précédemment, de sorte qu'ils fournissent des résultats plus précis. On peut se procurer des glucomètres en pharmacie, à faible coût; en outre, les représentants des entreprises qui les fabriquent en font parfois don. Par contre, l'achat des bandelettes réactives occasionne des dépenses importantes, mais remboursées par les régimes d'assurance privés ou publics.

Les glucomètres qui supposent l'essuyage des bandelettes réactives sont dépassés, car pour les utiliser il faut se livrer à de nombreuses manipulations, obéissant à une séquence très précise. Les glucomètres de la nouvelle génération, qui ne nécessitent pas d'essuyage, sont généralement plus faciles d'emploi. Toutefois, la plupart d'entre eux ne fournissent pas le moyen de vérifier visuellement les résultats. La figure 43-3 ■ présente quelques dispositifs servant à l'autosurveillance de la glycémie.

L'un des désavantages de ces nouveaux dispositifs vient de ce que les personnes atteintes de diabète risquent de commettre des erreurs en relevant les résultats ou en les interprétant. Les sources d'erreur les plus courantes sont les suivantes :

- Le sang a été mal appliqué sur la bandelette (la goutte de sang était trop petite, par exemple).



FIGURE 43-3 ■ Dispositifs utilisés pour effectuer l'autosurveillance de la glycémie. SOURCE : Université du Québec à Trois-Rivières, Service du soutien pédagogique et technologique, Claude Demers.

- Le glucomètre est mal entretenu (on observe une accumulation de poussière et de sang sur les surfaces optiques). Cette situation ne peut se produire quand on emploie un glucomètre muni d'un biocapteur.

- Les bandelettes sont endommagées par la chaleur ou l'humidité; ou elles sont périmées.

L'infirmière joue un rôle crucial parce c'est à elle qu'il revient d'enseigner les techniques d'autosurveillance de la glycémie. Il lui incombe aussi d'évaluer le savoir-faire des personnes qui ont l'habitude d'y recourir. On doit conseiller aux personnes atteintes de diabète de se procurer leur glucomètre dans une pharmacie qui offre de la formation et un service d'entretien des appareils. Tous les 6 ou 12 mois, la personne doit comparer les résultats qu'elle obtient avec ceux que fournissent au même moment les analyses effectuées en laboratoire. Il faut aussi évaluer la précision du glucomètre et des bandelettes au moyen d'une solution témoin particulière au glucomètre chaque fois qu'on utilise un nouveau paquet de bandelettes ou que l'on met en doute la validité de la lecture.

Candidats à l'autosurveillance de la glycémie

Les personnes atteintes de diabète ont avantage à surveiller elles-mêmes leur glycémie. Il s'agit en effet d'une des composantes essentielles de l'insulinothérapie intensive (comportant de deux à quatre injections par jour, ou l'utilisation d'une pompe à insuline) de même que du traitement du diabète gestationnel. L'autosurveillance est fortement recommandée également : aux personnes dont le diabète est instable; aux personnes qui ont tendance à souffrir d'acidocétose diabétique ou d'hypoglycémie grave; et dans les cas d'hypoglycémie non précédée de signes avant-coureurs.

L'autosurveillance de la glycémie aide les personnes non insulino dépendantes à évaluer l'efficacité de l'activité physique, du plan alimentaire et des hypoglycémifiants oraux. Elle les incite également à se conformer au traitement. On conseille aux personnes atteintes du diabète de type 2 d'employer cette technique durant les périodes où elles sont davantage exposées à l'hyperglycémie, lors d'une maladie par exemple ou à l'hypoglycémie, en cas d'augmentation inhabituelle du niveau d'activité (ADA, 2010).

Fréquence des dosages

On conseille à la plupart des personnes insulino dépendantes d'effectuer deux à quatre dosages par jour (habituellement avant les repas et au coucher). Les personnes qui prennent de l'insuline avant chaque repas doivent effectuer un dosage au moins trois fois par jour afin de déterminer correctement la quantité de médicament à administrer (ADA, 2010; ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). Il est recommandé aux personnes qui sont atteintes du diabète de type 2 (non insulino dépendant) de pratiquer des dosages une fois par jour avant un repas et deux fois par semaine deux heures après avoir mangé. On conseille à toutes les personnes atteintes de diabète d'effectuer un dosage chaque fois qu'il y a un risque d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie. La personne doit y

recourir plus fréquemment quand le traitement médicamenteux, le niveau d'activité ou le plan alimentaire sont modifiés ou en présence de stress ou de maladie.

Mesures à prendre selon les résultats de l'autosurveillance de la glycémie

On conseille aux personnes atteintes de diabète de consigner les résultats obtenus dans un carnet ou un journal de bord afin de pouvoir déceler les diverses tendances. Il faut effectuer l'analyse au moment où l'action du médicament est la plus forte pour savoir s'il convient d'adapter la dose. Pour déterminer l'insuline basale ainsi que les doses des bolus, on doit prendre la mesure avant les repas. Pour titrer les bolus, qu'il s'agisse d'insuline régulière ou à action rapide, il faut également effectuer l'examen deux heures après le repas. On conseille aux personnes atteintes du diabète de type 2 de mesurer leur glycémie avant le plus gros repas de la journée, puis de nouveau deux heures après. Les personnes atteintes de diabète qui prennent de l'insuline au coucher ou se servent d'une pompe doivent aussi effectuer un examen à trois heures du matin, une fois par semaine, pour déterminer si la glycémie baisse durant la nuit. Si elle ne peut pas effectuer fréquemment ces vérifications, la personne peut s'en tenir à une ou deux vérifications par jour, à des moments différents de la journée (par exemple, un jour le matin avant le déjeuner, le lendemain avant le repas de midi).

Les personnes qui n'ont pas appris à utiliser les résultats des dosages de la glycémie pour modifier leur traitement ont tendance à cesser de pratiquer l'autosurveillance. L'information transmise doit s'adapter aux capacités de la personne, mais aussi aux conceptions que le médecin peut avoir en ce qui concerne la manière de traiter le diabète. Il faut à tout le moins poser certains paramètres de façon à ce que la personne sache clairement dans quelles circonstances elle doit faire appel à l'infirmière ou au médecin. On peut apprendre aux personnes qui suivent une insulinothérapie intensive à se servir d'algorithmes (règles ou arbres décisionnels) pour modifier les doses d'insuline; elles se basent pour cela sur des valeurs cibles (s'inscrivant dans une fourchette), combinées aux quantités de glucides à consommer. On établit l'algorithme de base en effectuant l'autosurveillance pendant une semaine ou deux.

Hémoglobine glyquée

On donne le nom d'**hémoglobine glyquée** (appelée aussi hémoglobine glycolysée, ou HbA_{1c}) à une analyse sanguine qui reflète la glycémie moyenne pour une période d'environ deux ou trois mois (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2003). L'hémoglobine glycolysée doit être mesurée tous les trois mois chez les personnes atteintes de diabète (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Pour comprendre ce que représente cette mesure il faut savoir que, lorsque le taux de glucose sanguin est élevé, les molécules de glucose se fixent à l'hémoglobine des globules rouges. Plus cette situation perdure, le taux de glucose sanguin se maintient au-dessus des concentrations normales, plus le niveau d'hémoglobine glyquée est élevé. Le complexe

(celui de l'hémoglobine fixée au glucose) est permanent et il persiste durant la vie entière du globule rouge, soit pendant environ 120 jours. Si le taux de glucose sanguin reste près des concentrations normales, même en s'accompagnant de quelques hausses de la glycémie, la valeur de l'hémoglobine glyquée ne sera pas très élevée. Cependant, si les valeurs de la glycémie sont habituellement élevées, l'hémoglobine glyquée le sera aussi. Si la personne affirme obtenir des dosages normaux de la glycémie par autosurveillance, mais que son taux d'hémoglobine glyquée est élevé, on peut penser qu'elle n'effectue pas ses dosages de façon correcte, qu'elle ne les effectue pas au bon moment ou qu'elle note mal les résultats.

L'Association canadienne du diabète recommande aux laboratoires qui effectuent les analyses de normaliser leurs taux d'HbA_{1c} pour qu'ils correspondent à un intervalle de référence allant de 0,040 à 0,060 (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). Toutefois, puisque de nombreux laboratoires continuent d'utiliser une autre fourchette, on adaptera l'objectif en fonction de l'intervalle de référence utilisé par le laboratoire qui effectue l'épreuve. Chez la plupart des personnes atteintes du diabète de type 1 ou de type 2, le traitement doit viser un taux d'HbA_{1c} ≤ 7,0 % afin de réduire le risque de complications microvasculaires et macrovasculaires (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008). Les taux normaux d'hémoglobine glyquée indiquent que les concentrations sanguines de glucose se rapprochent de la normale; on atteint plus facilement cet objectif en recourant à l'autosurveillance de la glycémie.

On propose de mettre en rapport les taux d'HbA_{1c} et la moyenne des mesures de la glycémie (tableau 43-8 ■). Ces estimations se fondent sur une banque de données comportant 2 700 mesures du glucose effectuées sur plus de 3 mois. La HbA_{1c} a été mesurée chez 507 personnes atteintes du diabète de type 1 et de type 2, ainsi que chez des personnes non diabétiques. Le coefficient de corrélation était de 0,92 (Nathan, Kuenen, Borg, Zheng, Schoenfeld et Heine, 2008).

Corrélation entre les taux de HbA_{1c} et les mesures de la glycémie

TABEAU
43-8

Taux d'HbA _{1c}	Moyenne des mesures de la glycémie
6 %	7,0 mmol/L
7 %	8,6 mmol/L
8 %	10,2 mmol/L
9 %	11,8 mmol/L
10 %	13,4 mmol/L
11 %	14,9 mmol/L
12 %	16,5 mmol/L

SOURCE: D.M. Nathan, J. Kuenen, R. Borg, H. Zheng, D. Schoenfeld et R.J. Heine (2008). Translating the A 1 C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care*, 31, 1473-1478, <http://professional.diabetes.org/eAG>.

Glycosurie

Avant que les techniques d'autosurveillance de la glycémie ne soient disponibles, l'évaluation du taux de glucose dans les urines constituait la seule méthode de surveillance quotidienne du diabète. À l'heure actuelle, on ne la recommande qu'aux personnes incapables de pratiquer l'autosurveillance de la glycémie, ou à celles qui ne veulent pas y avoir recours. La glycosurie n'exige pas de ponction au doigt. Pour effectuer cette analyse, on imprègne d'urine une bandelette réactive ou un comprimé réactif et on rapproche la couleur obtenue d'une échelle colorimétrique.

Les principaux inconvénients de la glycosurie sont les suivants :

- La technique ne reflète pas avec précision la glycémie au moment de l'analyse.
- Le seuil d'élimination rénale du glucose est de 9,9 à 11,1 mmol/L, soit bien au-dessus des taux de glucose sanguin ciblés.
- Elle ne permet pas de déceler l'hypoglycémie, car la glycosurie est négative quand la glycémie s'inscrit entre 0 et 9,9 mmol/L.
- Si les résultats sont toujours négatifs, la personne peut avoir l'impression trompeuse de maîtriser le diabète.
- De nombreux médicaments (aspirine, certains antibiotiques, par exemple), de même que la vitamine C, peuvent fausser les résultats de l'analyse.
- Chez les personnes âgées ou atteintes d'une maladie rénale, le seuil d'élimination rénale (le taux de glucose sanguin à partir duquel le glucose apparaît dans les urines) est plus élevé et on peut obtenir des lectures négatives même lorsque les taux de glucose sont dangereusement élevés.

Dosage des corps cétoniques

La présence de corps cétoniques dans les urines (cétonurie) dénote la présence d'un diabète de type 1 mal équilibré et d'un risque élevé d'acidocétose diabétique. En l'absence presque totale d'insuline, l'organisme utilise ses réserves de lipides pour se procurer de l'énergie. Les corps cétoniques représentent le sous-produit de la dégradation des lipides et ils s'accumulent dans le sang de même que dans l'urine. L'analyse des urines est la méthode la plus utilisée par les personnes atteintes de diabète pour déceler les corps cétoniques. Il existe aussi un appareil électronique permettant de détecter la présence de ceux-ci dans l'urine, mais il est peu employé.

La recherche de corps cétoniques dans l'urine se pratique le plus souvent au moyen de bandelettes (Ketostix ou Chemstrip uK) qui mesurent un type particulier de corps cétoniques. La présence de ces derniers se manifeste par une couleur violacée sur la plage réactive de la bandelette ; la présence d'une grande quantité d'acétone peut néanmoins inhiber l'affichage de la couleur (on emploie aussi le terme d'acétone pour désigner les corps cétoniques). Certaines bandelettes permettent de dépister le glucose en même temps que les corps cétoniques (Keto-Diastix ou Chemstrip uGK). Le dosage des corps cétoniques dans le sang est préférable à celui qu'on effectue dans l'urine, car on peut ainsi détecter

plus tôt la présence d'une cétose et savoir si le traitement produit l'effet désiré.

On doit rechercher des corps cétoniques si la personne atteinte du diabète de type 1 présente une glycosurie importante, ou encore une glycémie élevée et inexpliquée ($> 14,0$ mmol/L), si elle est en période de maladie aiguë, de grossesse, ou bien lorsque des symptômes d'acidocétose diabétique, tels que nausées, vomissements ou douleurs abdominales, se manifestent. Quand ces symptômes sont présents chez une personne atteinte du diabète de type 2, les corps cétoniques doivent également être mesurés puisqu'une acidocétose, quoique rare, est toujours possible chez elles (ADA, 2010; ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

PHARMACOTHÉRAPIE

Comme il a été mentionné précédemment, l'insuline est sécrétée par les cellules bêta des îlots de Langerhans. Elle abaisse la glycémie après les repas en facilitant l'absorption et l'utilisation du glucose par les cellules des muscles, des tissus adipeux et du foie. Lorsqu'on décèle une insuffisance en insuline, il est essentiel de recourir à la pharmacothérapie.

Insulinothérapie et préparations d'insuline

Chez les personnes atteintes du diabète de type 1, l'organisme ne produit pas suffisamment d'insuline. Ces personnes doivent donc prendre de l'insuline exogène toute leur vie. Quant à celles qui sont atteintes du diabète de type 2, elles doivent prendre de l'insuline pour équilibrer leur glycémie quand le plan alimentaire et les hypoglycémiant oraux n'y suffisent pas. De plus, certaines personnes qui réussissent habituellement à maîtriser leur diabète de type 2 grâce au plan alimentaire ou encore à l'association du plan alimentaire et d'un hyperglycémiant oral doivent parfois recourir à l'insulinothérapie pendant un certain temps (en cas de maladie, d'infection, de grossesse, d'intervention chirurgicale ou de stress inhabituel). En général, les injections d'insuline sont administrées deux fois par jour, ou plus, pour contrer les hausses de la glycémie. Puisque la glycémie détermine la dose d'insuline, il est essentiel de la mesurer avec précision. L'autosurveillance de la glycémie est donc un préalable essentiel de l'insulinothérapie. On trouve un grand nombre de préparations d'insuline sur le marché. Elles diffèrent en fonction des éléments suivants : la rapidité et la durée d'action, l'origine (source) et le fabricant.

Rapidité et durée d'action

Les insulines se répartissent en catégories selon le début d'action, le pic d'activité et la durée d'action (tableau 43-9 ■). Les insulines d'origine humaine ont un début d'action plus précoce et une durée d'action plus courte que les préparations d'origine animale, car les protéines animales déclenchent une réaction immunitaire qui agglutine l'insuline, d'où une disponibilité différée. L'insuline est surtout produite par la technique de l'ADN recombinant ; elle est soit chimiquement identique à l'insuline humaine (appelée insuline régulière), soit modifiée par rapport à l'insuline humaine (analogues de l'insuline) pour obtenir une meilleure pharmacocinétique

Catégories d'insuline

TABLEAU
43-9

Temps d'absorption	Médicament	Début d'action	Pic d'activité	Durée d'action	Indications
À action rapide	■ Lispro (Humalog) ■ Aspart (NovoRapid) ■ Glulisine (Apidra)	■ 10-15 minutes ■ 10-15 minutes ■ 10-30 minutes	■ 1 heure ■ 40-50 minutes ■ 1,5-3 heures	■ 3 heures ■ 4-6 heures ■ 3-5 heures	■ Utilisée pour faire baisser rapidement la glycémie, pour traiter l'hyperglycémie post-prandiale et/ou pour diminuer le risque l'hypoglycémie nocturne (grâce à sa courte durée d'action).
De courte durée	■ Régulière (Humulin R, Novolin ge [Toronto])	■ 30-60 minutes	■ 2-3 heures	■ 4-6 heures	■ Généralement administrée de 20 à 30 minutes avant le repas; elle peut être prise seule ou en association avec une insuline à action plus longue.
À action intermédiaire	■ NPH (protamine neutre Hagerdon) ■ (Humulin N, Novolin ge NPH)	■ 2-4 heures	■ 6-12 heures	■ 16-20 heures	■ Prise en général une ou deux fois par jour, soit le matin (avant le déjeuner) et/ou le soir (avant le souper ou au coucher).
À action très prolongée	■ Glargine (Lantus) ■ Detemir (Levemir)	■ 1 heure ■ 3-8 heures	■ Action continue (pas de pic d'activité) ■ Action continue (pas de pic d'activité)	■ 24 heures ■ 6-24 heures (augmente avec la dose)	■ Utilisée comme insuline basale.

(ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Parmi les médicaments utilisés pour abaisser la glycémie, les insulines analogues à action rapide, comme l'insuline lispro (Humalog), l'insuline aspart (NovoRapid) ou l'insuline glulisine (Apidra), produisent des effets plus rapides et de plus courte durée que l'insuline régulière. Le début d'action de ces insulines est de 10 à 15 minutes, elles atteignent leur pic d'activité 1 heure après l'injection et elles ont une durée d'action de 4 à 6 heures. Parce que les effets apparaissent rapidement, les personnes atteintes de diabète doivent manger 5 à 15 minutes après l'injection. Comme la durée d'action de ces analogues de l'insuline est courte, il faut administrer une insuline à action prolongée aux personnes atteintes du diabète de type 1, à certaines personnes atteintes du diabète de type 2 ou aux femmes atteintes du diabète gestationnel. Il faut en effet conserver en tout temps un niveau d'insuline minimal afin de stabiliser la glycémie. Les insulines à action intermédiaire agissent comme des insulines basales, mais il peut être nécessaire de donner deux injections pour couvrir toute la période de 24 heures.

Les insulines de courte durée, dites insulines régulières (le R apposé sur la fiole permet de les distinguer), ont un début d'action de 30 minutes à 1 heure, un pic d'activité allant de 2 à 3 heures et une durée d'action de 4 à 6 heures. Elles se présentent sous la forme d'une solution incolore, administrée généralement 20 à 30 minutes avant les repas, soit seule ou en

association avec une insuline d'action prolongée. Mentionnons Humulin R et Novolin ge Toronto parmi les présentations d'insuline régulière.

Les insulines à action intermédiaire, par exemple l'insuline NPH (protamine neutre Hagerdon), ont un début d'action de 3 à 4 heures, un pic d'activité de 4 à 12 heures et une durée d'action de 16 à 20 heures. Les insulines à action intermédiaire, qui sont similaires sur le plan de la durée d'action, se présentent sous la forme d'une suspension blanche et opaque. Si l'insuline NPH est administrée seule, il n'est pas essentiel de l'injecter 30 minutes avant les repas. Cependant, il faut que la personne prenne une collation au moment où débute l'action de ces insulines et lors du pic d'activité. Humulin N et Novolin NPH sont des insulines NPH.

L'insuline glargine (Lantus) est une insuline basale sans pic d'activité. Elle est absorbée très lentement pendant 24 heures et elle peut être administrée une ou deux fois par jour. Comme l'insuline glargine se trouve dans une suspension avec un pH de 4, on ne peut la mélanger avec d'autres insulines, car un dépôt se formerait.

L'insuline detemir (Levemir) est une autre insuline basale. Sa durée d'action varie selon la dose administrée: plus la dose est forte, plus elle agit longtemps. Elle peut être donnée une ou deux fois par jour. On ne doit pas la mélanger avec d'autres insulines, car le profil d'action de l'une ou l'autre des insulines, ou encore des deux, serait modifié.

ALERTE CLINIQUE

Quand on administre de l'insuline, il est très important de lire soigneusement l'étiquette et de s'assurer qu'on injecte la bonne préparation.

Pour tous les types d'insuline, le début d'action, le pic d'activité et la durée d'action peuvent varier d'une référence à l'autre. De même, les variations selon les individus et les doses (par exemple, les doses plus fortes prolongent le début d'action, le pic d'activité et la durée d'action) peuvent influencer sur la réaction aux insulines. L'infirmière doit avant tout mettre en rapport les repas (et collations) et les doses. En général, les insulines à action courte ou à action rapide conviennent quand les repas sont ingérés immédiatement après l'injection, tandis que les insulines à action intermédiaire conviennent lorsque les repas sont consommés plus tard. Les insulines à action prolongée fournissent une concentration d'insuline à peu près constante et elles se comportent comme une insuline basale.

Origine (sources)

Auparavant, toutes les insulines provenaient du pancréas du bœuf (insuline bovine) ou du porc (insuline porcine). Cependant, on trouve de plus en plus d'insulines humaines sur le marché. Fabriquées au moyen de la technique de l'ADN recombinant, elles ont presque totalement remplacé l'insuline d'origine animale.

Fabricants

Au Canada, les deux principaux fabricants d'insuline sont Novo Nordisk et Eli Lilly. Les insulines produites par différents fabricants ont normalement un caractère interchangeable si la concentration (100 UI, par exemple), l'origine (humaine) et le type (NPH, par exemple) sont semblables. Les insulines humaines sont commercialisées sous des appellations diverses. Ainsi, une personne s'injectant 20 unités d'insuline humaine NPH peut utiliser l'insuline Humulin N ou Novolin ge NPH.

Schéma posologique

L'insuline s'administre en fonction de plusieurs schémas posologiques d'insulinothérapie, pouvant comporter de 1 à 4 injections par jour. En général, il faut associer une insuline à courte durée d'action avec une insuline à durée d'action plus longue. Quand le pancréas fonctionne normalement, il sécrète continuellement de petites quantités d'insuline, jour et nuit. De plus, chaque fois qu'il y a une hausse de la glycémie après que des aliments ont été consommés, de grandes quantités d'insuline sont sécrétées, en rapport avec la hausse de la glycémie provoquée par l'absorption des aliments. Les schémas posologiques, à l'exception du plus simple qui consiste en une injection par jour, ont été mis au point en vue de reproduire le plus fidèlement possible la sécrétion physiologique de l'insuline par le pancréas, rythmée par la réaction à l'ingestion d'aliments et à l'activité physique. Le tableau 43-10 ■ présente un certain nombre de schémas posologiques de l'insulinothérapie ainsi que les avantages et les inconvénients de chacun d'entre eux.

On peut apprendre aux personnes atteintes de diabète à utiliser les résultats du dosage de la glycémie et le calcul des glucides pour modifier leurs doses d'insuline. Elles peuvent ainsi adapter plus facilement la composition de leurs menus et leurs activités physiques. Cependant, pour suivre une insulinothérapie complexe, les personnes atteintes de diabète doivent faire preuve d'une grande détermination, bénéficier de cours intensifs de même que d'un suivi fourni par une équipe de soins. De plus, celles qui visent à retrouver une glycémie normale risquent de présenter plus fréquemment des réactions hypoglycémiques.

Les modalités de l'insulinothérapie se déterminent en fonction d'un grand nombre de facteurs, notamment des connaissances de la personne, de sa motivation, de ses objectifs, de son état de santé et de ses moyens financiers. En outre, les préférences du médecin traitant, de même que la disponibilité du matériel et du personnel soignant, peuvent influencer sur le choix du traitement. Il existe en gros deux types d'insulinothérapie : l'insulinothérapie traditionnelle et l'insulinothérapie intensive.

Insulinothérapie traditionnelle

L'insulinothérapie traditionnelle consiste à simplifier le traitement le plus possible tout en s'efforçant de prévenir les complications aiguës du diabète (hypoglycémie et hyperglycémie symptomatiques, par exemple). Lorsqu'elles se conforment à ce type d'insulinothérapie simplifiée (comportant une injection par jour, ou plus, d'un mélange d'insulines à action courte et à action intermédiaire), les personnes atteintes de diabète ont souvent une glycémie plus élevée que la normale, à part celles qui ne modifient jamais leur alimentation et leur niveau d'activité physique. Ce schéma est utilisé par les personnes qui sont en phase terminale, les personnes frêles et âgées qui sont en perte d'autonomie, ou par toute personne qui ne veut pas ou ne peut pas se soumettre à une insulinothérapie plus complexe.

Insulinothérapie intensive

Dans le deuxième type d'insulinothérapie, on utilise un schéma posologique plus complexe afin d'arriver à des dosages de la glycémie qui soient à la fois précis, pratiques et sûrs. Certaines études (DCCT, 1993 ; UKPDS, 1998) ont montré que le fait de confiner la glycémie dans des concentrations proches de la normale peut prévenir, ou retarder, l'apparition des complications chroniques du diabète. L'insulinothérapie plus complexe a également pour avantage de procurer à la personne une certaine souplesse en lui permettant d'adapter au jour le jour les doses d'insuline en fonction de son alimentation et de ses activités, selon le stress et la maladie, et en fonction des variations de son taux de glucose sanguin.

Même si on sait à présent que l'insulinothérapie intensive (trois ou quatre injections d'insuline par jour) atténue le risque de complications, toutes les personnes atteintes de diabète ne sont pas de bonnes candidates à cette très stricte régulation de la glycémie. Le risque d'hypoglycémie grave triple chez les personnes qui suivent une insulinothérapie intensive. Ne sont pas aptes à se prêter à ce type de traitement les personnes qui présentent les caractéristiques suivantes :

- Atteintes au système nerveux qui les rendent incapables de déceler les hypoglycémies (les personnes souffrant de neuropathie du système nerveux autonome, par exemple)
- Hypoglycémies récurrentes
- Complications irréversibles du diabète, comme la cécité ou une insuffisance rénale terminale
- Maladie vasculaire cérébrale ou cardiovasculaire, ou les deux
- Capacités d'autosoins insuffisantes

La personne qui a reçu une greffe du rein en raison d'une néphropathie ou d'une insuffisance rénale chronique constitue une exception. Cette personne doit suivre une insulinothérapie intensive pour préserver l'intégrité de son nouveau rein.

Il est indispensable que les personnes atteintes de diabète participent aux décisions concernant l'insulinothérapie. Elles doivent pouvoir peser les avantages des divers traitements en fonction des coûts engendrés, aussi bien en temps qu'en argent (nombre d'injections ou de dosages de la glycémie, temps nécessaire à l'inscription des résultats, etc.). Il n'existe aucune règle fixe concernant les correspondances entre le type de personne et le genre d'insulinothérapie. On ne doit pas présumer que l'insulinothérapie simplifiée est la seule qui convienne aux personnes âgées ou à celles qui souffrent d'une déficience visuelle. De même, on ne peut supposer que toutes les personnes atteintes de diabète voudront se soumettre à l'insulinothérapie complexe. L'infirmière joue un rôle primordial lorsqu'il s'agit de fournir aux personnes atteintes de diabète un enseignement consacré aux divers types d'insulinothérapie. Il lui revient également de les adresser à un centre d'éducation sur le diabète pour qu'elles reçoivent une formation plus approfondie à propos des traitements à l'insuline disponibles.

Problèmes liés à l'usage de l'insuline

Réactions allergiques localisées

Une ou deux heures après l'injection d'insuline, il peut se produire une réaction allergique localisée, se traduisant par une rougeur, un œdème, une sensibilité, une induration ou une papule s'étendant sur 2 à 4 cm. Ces réactions se manifestent habituellement au début du traitement et elles disparaissent au fil du temps; cependant, elles sont de plus en plus rares en raison de l'utilisation croissante de l'insuline humaine. Pour prévenir ce genre de réactions, le médecin peut prescrire un antihistaminique à prendre une heure avant l'injection.

Réactions allergiques généralisées

Les réactions allergiques généralisées à l'insuline sont rares. Elles se manifestent d'abord par une réaction localisée, suivie d'un urticaire généralisé. Le traitement vise la désensibilisation, obtenue en administrant d'abord de petites doses d'insuline que l'on augmente graduellement. Ces réactions rares sont parfois associées à un œdème généralisé ou à une anaphylaxie.

Lipodystrophie insulinaire

La lipodystrophie est une réaction localisée qui se manifeste par une lipoatrophie ou une lipohypertrophie. Elle se déclare

au point d'injection. Quant à la lipoatrophie, il s'agit de la disparition de la graisse sous-cutanée qui se manifeste par la formation de fossettes ou par un creux plus important dans la graisse sous-cutanée. L'utilisation de l'insuline humaine a presque entièrement éliminé cette complication.

La lipohypertrophie se caractérise par la formation de masses lipomateuses dans une des régions souvent employées pour les injections. L'injection d'insuline dans les régions hypertrophiées peut en retarder l'absorption. On prévient la lipohypertrophie par la rotation des points d'injection. La personne doit éviter d'administrer les injections d'insuline dans ces régions jusqu'à ce que l'hypertrophie ait disparu.

Insulinorésistance

La plupart des personnes atteintes de diabète présentent un jour ou l'autre une certaine forme de résistance à l'insuline. L'obésité en est la cause la plus fréquente. Dans ce cas, une perte de poids s'impose. L'insulinorésistance se définit sur le plan clinique par l'obligation de prendre quotidiennement 200 unités d'insuline ou plus. Chez la plupart des personnes insulinodépendantes, une petite quantité d'anticorps anti-insuline apparaît, ce qui entraîne une réduction de l'insuline disponible. Toutes les insulines animales, ainsi que les insulines humaines mais à un degré moindre, engendrent la production d'anticorps chez l'être humain.

Il se forme rarement une grande concentration d'anticorps. Les personnes chez qui ce phénomène se produit ont souvent interrompu leur insulinothérapie pendant quelques mois, ou plus. Le traitement comprend l'administration d'une préparation d'insuline plus concentrée, d'U500 par exemple (500 unités/mL au lieu des 100 unités/mL habituelles), qu'on obtient par ordonnance. Parfois, il faut prendre de la prednisone pour bloquer la formation des anticorps; dans ce cas, on doit souvent réduire graduellement les doses d'insuline. Les personnes doivent donc être en mesure de surveiller elles-mêmes l'hypoglycémie.

Hyperglycémie matinale

La hausse de la glycémie au lever peut être associée à une insuffisance insulinaire due à des causes diverses: le *phénomène de l'aube* (hyperglycémie matinale), l'effet de Somogyi ou la baisse progressive d'insuline. Le phénomène de l'aube se caractérise par le cycle suivant: glycémie relativement normale jusqu'à environ trois heures du matin, puis hausse du taux de glucose dans le sang. On croit que cette hyperglycémie résulte de l'augmentation subite de la sécrétion de l'hormone de croissance au cours de la nuit; celle-ci provoque une hausse des besoins en insuline tôt le matin chez les personnes atteintes du diabète de type 1. Il faut la différencier de la *baisse graduelle d'insuline* (augmentation progressive du glucose sanguin entre le coucher et le lever) ou de l'*effet de Somogyi* (hypoglycémie nocturne, suivie d'un rebond hyperglycémique). On observe souvent une chute d'insuline quand la dose d'insuline NPH du soir est administrée avant le souper; on peut la prévenir en injectant cette dose au coucher.

Il est parfois difficile de savoir à quelle cause attribuer l'hyperglycémie matinale si on ne se fonde que sur les antécédents de la personne. Pour y voir plus clair, on doit réveiller la personne une ou deux fois durant la nuit pour mesurer sa

Insulinothérapies

TABLEAU
43-10

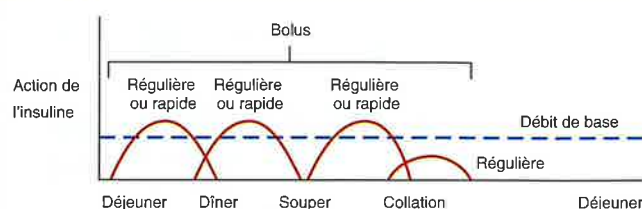
Graphique	Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
Pancréas normal 	■ La sécrétion d'insuline s'accroît lorsque la glycémie est en hausse; elle reste basse et régulière entre les repas.		
Une injection par jour 	■ Une injection avant le déjeuner: • NPH*, ou • NPH et insuline régulière ou rapide	■ Traitement simple	■ La glycémie à jeun est difficile à stabiliser si l'effet de l'insuline NPH ne dure pas. ■ Une hypoglycémie peut survenir l'après-midi si la personne tente d'équilibrer sa glycémie à jeun en augmentant la dose d'insuline NPH.
Deux injections par jour 	■ Une injection avant le déjeuner et une injection avant le souper: • NPH, ou • NPH et insuline régulière ou rapide, NPH et régulière ou rapide prémélangée	■ C'est le plus simple des traitements visant à imiter le fonctionnement normal du pancréas.	■ Exige un horaire fixe pour les repas et l'exercice. ■ Impossible de modifier indépendamment les doses de N et de régulière ou rapide si on utilise de l'insuline prémélangée.
Trois ou quatre injections par jour 	■ Une injection d'insuline régulière ou d'insuline rapide avant chaque repas: • NPH ou basale avant le souper, ou • NPH ou basale au coucher, ou • Insuline basale 1 ou 2 fois par jour	■ Imiter mieux le fonctionnement normal du pancréas que le traitement comprenant 2 injections par jour. ■ Permet de déterminer la dose d'insuline régulière ou rapide avant chaque repas. ■ Offre plus de souplesse dans l'horaire des repas et de l'exercice.	■ Requiert plus d'injections que les autres traitements. ■ Nécessite de nombreux dosages de la glycémie chaque jour. ■ Exige un enseignement et un suivi attentifs.

* Aussi appelé « N ».

** La ↑ indique une injection d'insuline.

Graphique

Pompe à insuline



Caractéristiques

- Utilise *seulement* de l'insuline régulière ou rapide, perfusée à un rythme lent et continu appelé **débit de base** (habituellement de 0,5 à 1,5 unité/heure); la personne s'administre des *bolus* avant chaque repas.

Avantages

- Imiter le mieux le fonctionnement normal du pancréas.
- Diminue les pics d'activité imprévisibles accompagnant les injections d'insuline à action intermédiaire et à action prolongée.
- Offre une plus grande souplesse dans l'horaire des repas et de l'exercice.

Inconvénients

- Exige un enseignement approfondi et un suivi régulier.
- Possibilités d'ennuis techniques.
- Exige de nombreux dosages quotidiens de la glycémie.
- Peut coûter plus cher.

glycémie. En évaluant la glycémie au coucher, à trois heures, puis au lever, on obtient de l'information dont on pourra se servir pour adapter les doses d'insuline de manière à éviter une hausse de la glycémie le matin. Le tableau 43-11 ■ récapitule les différences entre la baisse graduelle d'insuline, l'hyperglycémie matinale et l'effet de Somogyi.

Méthodes d'administration de l'insuline

Stylo injecteur

Ce dispositif a l'apparence d'un stylo à encre et il est muni de petites cartouches (300 unités) remplies d'insuline. Sa plume est une aiguille jetable qui sert à administrer l'insuline. La sélection de la dose d'insuline s'effectue en tournant l'extrémité numérotée du stylo jusqu'au nombre d'unités désirées. On libère ensuite l'insuline en appuyant sur cette extrémité. La personne qui recourt à ce dispositif doit insérer une aiguille à chaque injection, mais elle n'a pas à transporter de flacon d'insuline ou à manipuler de seringue. Ce dispositif est surtout utile pour les personnes qui n'emploient qu'un seul type d'insuline à la fois (de l'insuline régulière ou rapide trois fois par jour avant les repas et de l'insuline NPH au coucher, par exemple) ou qui se servent de l'insuline prémélangée. Ces stylos sont pratiques pour les personnes qui voyagent ou qui mangent à l'extérieur et qui doivent s'injecter de l'insuline avant le souper. Ils présentent aussi une utilité pour les personnes qui ont de la difficulté à se servir des seringues habituelles en raison de leur faible dextérité manuelle, d'un problème de vision ou d'une anomalie de la fonction cognitive.

Pistolet à injection

Le pistolet à injection peut remplacer la seringue. Il libère l'insuline sous la peau en un jet extrêmement fin. Il est plus coûteux que les autres dispositifs; il doit s'accompagner d'un enseignement particulier et d'une surveillance rigoureuse. En outre, il faut informer les personnes atteintes de diabète du fait que le taux d'absorption, le pic d'activité et les taux d'insuline

peuvent différer lorsqu'elles passent de la seringue au pistolet à injection. (L'insuline administrée de cette façon a habituellement un effet plus rapide.) L'utilisation du pistolet peut occasionner des ecchymoses chez certaines personnes.

Pompe à insuline

La **perfusion automatique continue d'insuline** s'effectue au moyen d'un petit appareil extracorporel qui imite de très près la sécrétion d'insuline par le pancréas. Les pompes à insuline se composent d'une seringue de 3 mL fixée à un long tube mince (de 60 à 105 cm) dont la lumière est très étroite et qui est rattaché à une aiguille ou à un cathéter en téflon (figures 43-4 et 43-5 ■). La personne insère l'aiguille ou le cathéter en téflon dans les tissus sous-cutanés (habituellement dans l'abdomen) et le fixe à l'aide de ruban adhésif ou d'un pansement transparent. Il faut changer l'aiguille ou le cathéter en téflon au moins tous les trois jours. La pompe s'accroche à la ceinture ou se place dans une poche. Certaines femmes la fixent à l'avant ou sur le côté de leur soutien-gorge, ou encore sur un porte-jarretelles.

Avec la pompe, on utilise de l'insuline à action rapide qui est libérée selon un débit de base, puis en bolus avant les repas. Généralement, le débit de base continu est de 0,5 à 2 unités à l'heure, selon les besoins. Le bolus est libéré par une activation de la pompe à l'aide d'un bouton. La personne peut déterminer l'importance du bolus d'insuline selon sa glycémie, ce qui lui permet de planifier son apport alimentaire et son activité physique. Les pompes à insuline offrent surtout l'avantage de permettre à la personne de jouir d'une plus grande liberté (en ce qui concerne l'horaire et le nombre des repas, l'activité physique et les voyages) et parfois de mieux stabiliser son diabète.

Par contre, le débit de l'insuline peut se trouver interrompu (si le cathéter ou l'aiguille est obstrué, si la réserve d'insuline est épuisée ou si les piles sont faibles), ce qui représente un des inconvénients des pompes à insuline et accroît le risque d'acidocétose diabétique; cependant, si la personne diabétique est bien informée et a bénéficié de l'enseignement

Causes de l'hyperglycémie matinale

TABLEAU
43-11

Caractéristiques	Traitement
BAISSE GRADUELLE D'INSULINE	
La glycémie monte graduellement depuis l'heure du coucher jusqu'au matin.	On augmente la dose du soir (avant le souper ou au coucher) de l'insuline à action intermédiaire, ou on administre une dose d'insuline avant le repas du soir si on n'en donnait pas jusque-là.
PHÉNOMÈNE DE L'AUBE	
La glycémie est relativement normale jusqu'à 3 heures du matin, puis le taux commence à augmenter.	On change l'heure où est injectée la dose d'insuline à action intermédiaire du soir (on l'administre au coucher plutôt qu'au repas du soir).
EFFET DE SOMOGYI	
La glycémie est normale ou élevée au coucher, elle baisse vers 2 ou 3 heures du matin jusqu'à atteindre des niveaux hypoglycémiques, puis intervient une augmentation causée par la production des hormones hyperglycémiantes.	On réduit la dose de l'insuline à action intermédiaire donnée le soir (avant le souper ou au coucher), ou on accroît la collation précédant le coucher.

approprié, le risque décroît. Il existe également un risque d'infection au point d'injection. L'utilisation d'une pompe à insuline comporte un risque d'hypoglycémie, attribuable au fait que les personnes ont généralement une glycémie plus basse que celle qu'ils auraient eue s'ils s'étaient conformés aux autres méthodes de traitement. La surveillance rigoureuse du diabète associée à l'utilisation d'une pompe à insuline peut faire augmenter la fréquence de l'hypoglycémie asymptomatique en raison du déclin très progressif de la glycémie, qui passe d'un taux supérieur à 3,9 mmol/L à un taux inférieur à 3,3 mmol/L.

Certaines personnes considèrent que le fait de porter une pompe 24 heures par jour constitue un inconvénient. Cependant, on peut débrancher la pompe pour un temps limité (douche, activité physique, rapport sexuel, par exemple).

La personne qui suit un traitement au moyen d'une pompe à insuline doit être en mesure d'effectuer le dosage de sa glycémie plusieurs fois par jour. De plus, elle doit être psychologiquement stable et accepter son diabète parce que la pompe à insuline est visible et lui rappelle continuellement son état. Il faut absolument que la personne apprenne à pratiquer le dosage de la glycémie et à calculer les doses d'insuline. Elle doit donc être suivie de près par une équipe de professionnels qui connaissent bien le traitement par pompe à insuline, et particulièrement par un diabétologue ou un endocrinologue, une diététiste et un éducateur spécialisé en diabète.

De nombreuses polices d'assurance couvrent les coûts du traitement par pompe à insuline. Si ce n'est pas le cas, les frais encourus pour l'achat de la pompe et du matériel connexe peuvent représenter un obstacle pour certaines personnes.

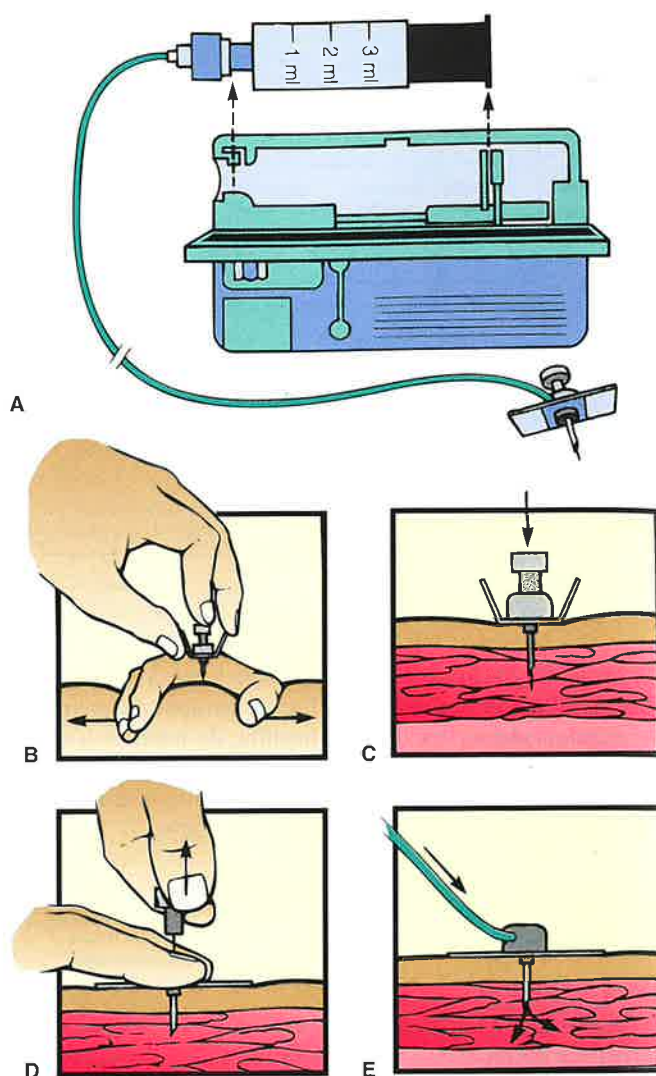


FIGURE 43-4 ■ (A) Diagramme d'une pompe à insuline montrant la seringue à l'intérieur de la pompe et le tube qui la relie au point d'injection. (B-E) Point d'injection avant, pendant et après l'insertion de l'aiguille et du cathéter.

Appareil implantable ou inhalateur d'insuline

Des pompes implantables pouvant être programmées de l'extérieur en fonction de l'évolution de la glycémie font l'objet d'études et d'essais cliniques. On s'efforce également de mettre au point des appareils implantables qui mesureraient la glycémie et administreraient l'insuline selon les besoins. L'administration de l'insuline par voie orale (grâce à un vaporisateur oral ou à une capsule), par timbre transdermique ou inhalateur, fait aussi l'objet de recherches.

Transplantation de cellules pancréatiques

Très peu de greffes – totales ou partielles – du pancréas ont été pratiquées jusqu'à présent (elles l'ont été surtout chez des personnes atteintes de diabète recevant simultanément une greffe du rein). On s'interroge sur les risques liés aux traitements immunosuppresseurs par rapport aux avantages de la greffe. La **transplantation de cellules pancréatiques** sécrétrices d'insuline représente une autre piste pour les



FIGURE 43-5 ■ Pompes à insuline MiniMed.

chercheurs. Cette transplantation exige une intervention chirurgicale moins complexe que la greffe et elle donne moins fréquemment lieu à des problèmes immunitaires. Toutefois, la période pendant laquelle la personne peut se passer d'insuline exogène après une greffe de cellules pancréatiques se limite actuellement à deux ans. Une étude récente consacrée aux personnes qui ont reçu une greffe de cellules pancréatiques et qui utilisent des immunosuppresseurs moins toxiques semble fournir des résultats prometteurs (Shapiro *et al.*, 2000).

Hypoglycémiant oraux

Les hypoglycémiant oraux sont efficaces dans le traitement des personnes atteintes du diabète de type 2 pour qui le plan alimentaire et l'activité physique seuls ne suffisent pas. Toutefois, on ne peut les utiliser durant la grossesse. Au Canada, les hypoglycémiant oraux offerts sur le marché sont les sulfonurées, les biguanides, les inhibiteurs de l'alpha-glucosidase, les thiazolidinediones, les méglitinides, les inhibiteurs DPP-4 et les analogues GLP-1 (tableau 43-12 ■). On considère les sulfonurées et les méglitinides comme des sécrétagogues d'insuline, car la sécrétion d'insuline par les cellules bêta du pancréas augmente grâce à leur action.

Sulfonurées

Les **sulfonurées** ont comme principal effet de stimuler la libération d'insuline par le pancréas. Leur action ne s'exerce que si le pancréas est encore en mesure de sécréter de l'insuline; on ne peut donc pas les utiliser pour traiter le diabète de type 1. Elles auraient également comme effet d'augmenter l'efficacité de l'insuline lorsque celle-ci atteint les cellules et de diminuer, de façon directe, la production de glucose par le foie. Les sulfonurées se répartissent en deux groupes: les composés de la première génération et les composés de la deuxième génération (tableau 43-12).

Les effets secondaires qu'on rencontre le plus fréquemment sont des symptômes gastro-intestinaux, des réactions cutanées et des hypoglycémies. De nombreux facteurs augmentent le risque d'hypoglycémie: doses trop élevées, repas sauté, réduction de l'apport alimentaire, accroissement de l'activité physique et insuffisance rénale entraînant une accumulation du médicament. Les personnes âgées sont plus

sensibles aux hypoglycémies, mais elles en ressentent moins fréquemment les symptômes. En raison de l'effet hypoglycémiant prolongé de certaines sulfonurées (particulièrement du chlorpropamide), il faut parfois hospitaliser la personne diabétique pour traiter l'hypoglycémie provoquée par le médicament.

De plus, le chlorpropamide a un effet semblable à celui du disulfirame (Antabuse) quand la personne consomme de l'alcool (se reporter aux passages consacrés à l'alcool pour obtenir des précisions supplémentaires). Certains médicaments interagissent avec les sulfonurées et modifient leur effet hypoglycémiant: les sulfamides, le chloramphénicol, le clofibrate et le phénylbutazone, par exemple.

D'autres médicaments ont un effet indépendant sur la glycémie et interfèrent indirectement avec l'action des divers hypoglycémiant oraux. Les corticostéroïdes, les œstrogènes, les antipsychotiques atypiques, les diurétiques thiazidiques, les inhibiteurs de protéases (antirétroviraux utilisés dans le traitement du VIH) et la phénytoïne (Dilantin) font parfois monter la glycémie. Les salicylates à forte dose, les inhibiteurs de la monoamineoxydase et le disopyramide (Rythmodan) engendrent à l'occasion de l'hypoglycémie. Les fluoroquinolones (antibiotiques) et la pentamidine (Pentacarinat) peuvent causer des hypoglycémies ou des hyperglycémies selon les circonstances. Les bêtabloquants ne provoquent pas eux-mêmes d'hypoglycémies, mais ils peuvent les prolonger ou en atténuer les symptômes.

Biguanides

Les biguanides constituent d'autres types d'hypoglycémiant oraux. La metformine (Glucophage) produit ses effets antidiabétiques en favorisant l'action de l'insuline sur les récepteurs périphériques. C'est pourquoi on ne peut l'utiliser qu'en présence d'insuline. Les biguanides n'ont pas d'effet sur les cellules bêta du pancréas; lorsqu'ils sont utilisés avec une sulfonurée, leur efficacité dépasse celle de l'un ou l'autre médicament employé seul. Les principaux effets indésirables de la metformine sont les nausées, les malaises gastriques, les diarrhées et les flatulences. On peut atténuer ces effets en prenant la metformine avec les repas et en commençant par administrer une dose faible et en l'augmentant graduellement. L'acidose lactique est une complication rare, mais grave, du traitement aux biguanides. L'infirmière doit donc suivre de près la personne qui entreprend ce traitement ou qui modifie la dose des médicaments. La metformine est contre-indiquée chez les personnes atteintes d'insuffisance rénale modérée ou grave, ou encore chez celles qui présentent un risque d'atteinte rénale aiguë (les personnes ayant eu un infarctus du myocarde, par exemple). On devrait effectuer périodiquement des examens de la fonction rénale pour s'assurer qu'elle n'est pas touchée. La metformine ne doit pas être administrée deux jours avant, ou deux jours après, un examen paraclinique nécessitant l'utilisation d'un produit de contraste iodé. Le risque d'acidose diabétique augmente alors puisqu'il peut y avoir une insuffisance rénale aiguë attribuable au produit de contraste.

Inhibiteurs de l'alpha-glucosidase

L'acarbose (Glucobay) est un **inhibiteur de l'alpha-glucosidase** utilisé dans le traitement du diabète de type 2. Le rôle de

Hypoglycémisants oraux utilisés au Canada

TABLEAU
43-12

Noms génériques et marques de commerce	Concentrations disponibles (mg)	Posologie quotidienne habituelle (mg)	Dose maximale (mg)	Durée d'action (heures)
SULFONYLURÉES DE LA 1^{RE} GÉNÉRATION				
■ Chlorpropamide (Diabinese)	■ 100; 250	■ 100-500 (S)	■ 750	■ 60
■ Tolbutamide (Mobenol)	■ 500	■ 500-2000 (F)	■ 3000	■ 6-12
SULFONYLURÉES DE LA 2^E GÉNÉRATION				
■ Glyclazide (Diamicon)	■ 80	■ 80-320 (S ou F)	■ 320	■ 24
■ Glyclazide longue action (Diamicon MR)	■ 30	■ 30-120 (S)	■ 120	■ 24
■ Glyburide (Diabeta, Euglucon)	■ 1,25; 2,5; 5	■ 2,5-10 (F)	■ 20	■ 12-24
■ Glimépiride (Amaryl)	■ 1; 2; 4	■ 1-4 (S)	■ 8	■ 24
BIGUANIDES				
■ Metformine (Glucophage)	■ 500; 850	■ 500-2500 (F)	■ 2500	■ 10-16
INHIBITEURS DE L'ALPHA-GLUCOSIDASE				
■ Acarbose (Glucobay)	■ 50; 100	■ 1500 (F)	■ 2500	■ 8
THIAZOLIDINEDIONES				
■ Pioglitazone (Actos)	■ 15; 30; 45	■ 15-30 (S)	■ 45	■ ?
■ Rosiglitazone (Avandia)	■ 2; 4; 8	■ 4 (S ou F)	■ 8	■ ?
MÉGLITINIDES				
■ Répaglinide (Gluconorm)	■ 0,5; 1; 2	■ 0,5-6 (F)	■ 16	■ 4-6
■ Natéglinide (Starlix)	■ 60; 120; 180	■ 180-360 (F)	■ 360	■ 4
INHIBITEURS DPP-4				
■ Sitagliptine (Januvia)	■ 100	■ 100	■ 100	■ 24
■ Saxagliptine (Onglyza)	■ 5	■ 5	■ 5	■ 24

F: dose fractionnée; S: dose simple.

L'alpha-glucosidase est de scinder les petits sucres complexes (sucrose, par exemple) en sucres simples (glucose, par exemple) absorbables par l'intestin. L'inhibition de leur action retarde donc l'absorption du glucose dans l'intestin, ce qui entraîne une baisse de la glycémie postprandiale. En raison de cette réduction de glucose, les taux d'hémoglobine A_{1c} diminuent. Contrairement aux sulfonylurées, l'acarbose ne favorise pas la sécrétion d'insuline. On peut l'employer en monothérapie, accompagné seulement d'un plan alimentaire, ou en combinaison avec d'autres hypoglycémisants oraux. Quand on utilise ce médicament en même temps que des sulfonylurées ou des méglitinides, une hypoglycémie peut se manifester. L'infirmière doit informer la personne que, dans ce cas, l'absorption du sucrose sera bloquée et qu'on devra traiter l'hypoglycémie en administrant du glucose, sous forme de comprimés par exemple. Les inhibiteurs de l'alpha-glucosidase ont comme avantage de ne pas être absorbés dans le sang et d'être sûrs. Leurs effets secondaires sont la diarrhée et la flatulence. On peut atténuer ces effets en commençant par

administrer une dose très faible et en l'augmentant graduellement. Comme l'acarbose modifie l'absorption alimentaire, il faut le prendre immédiatement avant le repas, ce qui rend le traitement plus difficile à observer.

Thiazolidinediones

La rosiglitazone (Avandia) et la pioglitazone (Actos) sont des hypoglycémisants oraux appartenant à la classe des **thiazolidinediones**. Ces médicaments favorisent l'action de l'insuline au niveau des récepteurs cellulaires sans accroître la sécrétion d'insuline par les cellules bêta du pancréas. Ils agissent plus lentement que les autres hypoglycémisants oraux. L'effet maximal est obtenu en quatre à huit semaines. La pioglitazone peut être utilisée en monothérapie, ou encore en association avec une sulfonylurée ou avec la metformine. On s'en sert pour traiter le diabète de type 2, en association avec un régime alimentaire et avec l'exercice. La rosiglitazone peut être utilisée en monothérapie si la metformine n'est pas tolérée ou

si elle est contre-indiquée. Elle peut aussi être employée en combinaison avec la metformine ou avec une sulfonurée si la metformine n'est pas tolérée ou si elle est contre-indiquée. L'administration concomitante de ces médicaments et de la metformine, d'une sulfonurée (trithérapie hypoglycémiante) ou de l'insuline n'est pas recommandée en raison d'un risque accru de rétention liquidienne et d'insuffisance cardiaque. Toutefois, les thiazolidinediones prises seules peuvent occasionner une rétention liquidienne. Elles sont donc contre-indiquées chez les personnes souffrant d'insuffisance cardiaque. Par ailleurs, des études sont en cours pour déterminer si les thiazolidinediones peuvent prévenir l'apparition du diabète.

Une diminution de la densité osseuse et un risque accru de fractures ont été observés au cours des études sur les thiazolidinediones, surtout chez les femmes. La majorité des fractures se situaient au niveau de l'avant-bras, de la main, ou de la partie inférieure de la jambe ou du pied, autrement dit à des endroits différents de ceux qu'on associe à l'ostéoporose postménopausique. Il faut donc faire preuve de prudence, surtout chez les femmes présentant une diminution de la densité osseuse ou d'autres facteurs de risque de fractures.

Les spécialistes de la question ne s'entendent pas sur la sécurité cardiovasculaire de la rosiglitazone. Des métaanalyses et des études de population ont montré que ce médicament entraîne une augmentation du risque d'infarctus du myocarde (Nissen et Wolski, 2007; Rosen, 2007; Singh, 2007; Richter, Bandeira-Echtler, Bergerhoff *et al.*, 2007; Diamond, Bax et Kaul, 2007; Lipscombe, Gomes, Levesque *et al.*, 2007; Winkelmayr, Setoguchi, Levin et Solomon, 2008). Toutefois, ces études ne visaient pas à évaluer ce risque. Deux autres études, conçues pour évaluer le risque cardiovasculaire, ont conclu à un effet neutre sur le risque d'infarctus et de mort cardiovasculaire (Home, Pocock, Beck-Nielsen *et al.*, 2007; Home, Pocock, Beck-Nielsen *et al.*, 2009; Frye, August, Brooks *et al.*, 2009). L'existence de ce débat explique en partie les restrictions sur les indications de la rosiglitazone. Il est nécessaire d'obtenir des données supplémentaires pour statuer de façon claire sur le risque cardiovasculaire de la rosiglitazone. La pioglitazone, quant à elle, ne serait pas liée à un risque cardiovasculaire (Lincoff, Wolski, Nicholls et Nissen, 2007; Dormandy, Charbonnel, Eckland *et al.*, 2005; Erdmann, Dormandy, Charbonnel *et al.*, 2007).

Ces médicaments peuvent engendrer une hépatotoxicité, même si cela se produit très rarement. Les taux des enzymes hépatiques doivent être mesurés avant le début du traitement, puis périodiquement selon le jugement clinique du professionnel de la santé.

L'infirmière doit informer les femmes du fait que les thiazolidinediones peuvent provoquer des ovulations chez celles qui sont en période de périmenopause anovulatoire, d'où une possibilité de grossesse.

Méglitinides

La répaglinide (Gluconorm) et le natéglinide (Starlix), qui sont des hypoglycémiantes oraux appartenant à la classe des méglitinides, abaissent la glycémie en stimulant la libération d'insuline par les cellules bêta du pancréas. Leur efficacité dépend de la présence de cellules bêta en état de fonctionner; ils sont donc contre-indiqués chez les personnes atteintes du

diabète de type 1. Ils ont une action rapide et de courte durée. Il faut les prendre avant chaque repas (au maximum 30 minutes avant), pour favoriser la libération d'insuline, et s'en abstenir si on saute un repas. On conseille aussi aux personnes dont l'hyperglycémie ne peut être normalisée par l'activité physique, par l'alimentation, ou encore par la metformine ou la répaglinide administrée seule, de prendre celle-ci en combinaison avec la metformine. Le principal effet secondaire des méglitinides est l'hypoglycémie; elle est toutefois moins grave et moins fréquente que celle qui est associée à la sulfonurée, car les méglitinides ont une demi-vie assez courte. L'infirmière doit apprendre aux personnes atteintes de diabète à dépister les signes et symptômes de l'hypoglycémie et les informer qu'ils doivent absolument manger peu de temps après avoir pris ce médicament.

Inhibiteurs de la DPP-4

La sitagliptine (Januvia) et la saxagliptine (Onglyza) sont des inhibiteurs de la DPP-4 (dipeptidyl peptidase 4), une nouvelle classe d'hypoglycémiantes oraux. Ils inhibent la DPP-4, une enzyme qui dégrade les hormones incrétines et les transforme en produits inactifs. Les hormones incrétines sont libérées par l'intestin tout au long de la journée et leurs taux augmentent en réaction à l'ingestion d'aliments. Les incrétines appartiennent à un système endogène qui contribue à la régulation physiologique de l'homéostasie du glucose. Ces médicaments engendrent peu d'effets indésirables. On signale notamment des céphalées, de même qu'une hausse du risque d'infection des voies respiratoires supérieures (rhinopharyngite et sinusite) et des voies urinaires. De rares cas de réactions d'hypersensibilité graves, entre autres des maladies cutanées exfoliatrices, ont été associés à la sitagliptine.

Analogues du GLP-1 humain

Le liraglutide (Victoza) est un analogue du GLP-1 humain (une hormone incrétine). Il s'agit du premier hypoglycémiant parentéral autre que l'insuline commercialisé au Canada. Contrairement au GLP-1 endogène qui a une demi-vie très courte, allant de 1,5 à 2 minutes, le liraglutide a une demi-vie de 13 heures, ce qui permet de l'administrer une fois par jour, par injection sous-cutanée. Les effets secondaires les plus fréquents du liraglutide (nausées, vomissements et diarrhées) sont surtout attribuables au fait qu'il ralentit la vidange gastrique. L'augmentation graduelle de la dose permet de limiter ces effets indésirables.

Particularités reliées aux hypoglycémiantes oraux

Les personnes atteintes de diabète doivent savoir que les hypoglycémiantes oraux s'ajoutent aux autres éléments du traitement, notamment au plan alimentaire et à l'activité physique, mais qu'ils ne s'y substituent pas. Quand la personne souffre d'hyperglycémie en raison d'une infection, d'un traumatisme ou d'une intervention chirurgicale, on doit parfois remplacer temporairement les hypoglycémiantes oraux par de l'insuline.

Si, au fil du temps, les hypoglycémiantes oraux n'arrivent plus à stabiliser le diabète, on doit avoir recours à l'insuline.

Environ la moitié des personnes atteintes de diabète qui utilisaient au départ des hypoglycémiantes oraux doivent avoir recours à l'insuline; on dit alors qu'il s'agit d'un échec secondaire du traitement aux hypoglycémiantes oraux. L'échec primaire se produit quand la glycémie reste élevée un mois après le début du traitement.

Puisque les mécanismes d'action des médicaments varient (figure 43-6 ■), on peut en accentuer l'effet en administrant des doses multiples de plusieurs agents (Inzucchi *et al.*, 1998). L'utilisation de plusieurs médicaments aux mécanismes d'action différents est très courante aujourd'hui (Quinn, 2001b). Des combinaisons d'hypoglycémiantes oraux et d'insuline sont aussi utilisées pour traiter certaines personnes atteintes du diabète de type 2.

Soins et traitements infirmiers

Les personnes diabétiques étant exposées à une grande diversité d'atteintes physiologiques, les interventions infirmières sont souvent complexes. Elles varient selon l'état de santé de la personne et selon que celle-ci se présente en consultation parce qu'on vient de diagnostiquer chez elle le diabète ou en raison d'un problème de santé qui n'est pas associé au diabète. Les interventions infirmières pertinentes dans ces deux cas figurent dans les sections ultérieures du

présent chapitre. Puisque toutes les personnes atteintes de diabète doivent maîtriser les notions de base concernant la maladie, bien connaître les soins indispensables pour traiter aussi bien la maladie que ses complications possibles, il est nécessaire de leur fournir un enseignement qui leur permette d'effectuer les autosoins de façon compétente. On reconnaît d'ailleurs là l'une des visées essentielles des soins infirmiers.

ENSEIGNEMENT

Le diabète est une maladie chronique qui oblige la personne à s'administrer un traitement sa vie durant. Puisque l'alimentation, l'activité physique, de même que le stress physique ou émotionnel peuvent déséquilibrer la glycémie, les personnes atteintes de diabète doivent apprendre à modifier leurs habitudes de vie; il leur faut notamment veiller à pratiquer les autosoins au quotidien afin de prévenir les fluctuations trop marquées de la glycémie. En outre, elles doivent adopter des mesures de prévention visant à atténuer les risques de complications chroniques. Les personnes atteintes de diabète doivent savoir quelles sont les bases d'un régime alimentaire approprié, bien connaître l'action des médicaments et leurs effets secondaires, les bienfaits de l'activité physique, l'évolution de la maladie, les méthodes de prévention, les techniques de régulation de la glycémie et d'adaptation des doses de médicaments. De plus, elles doivent acquérir les habiletés

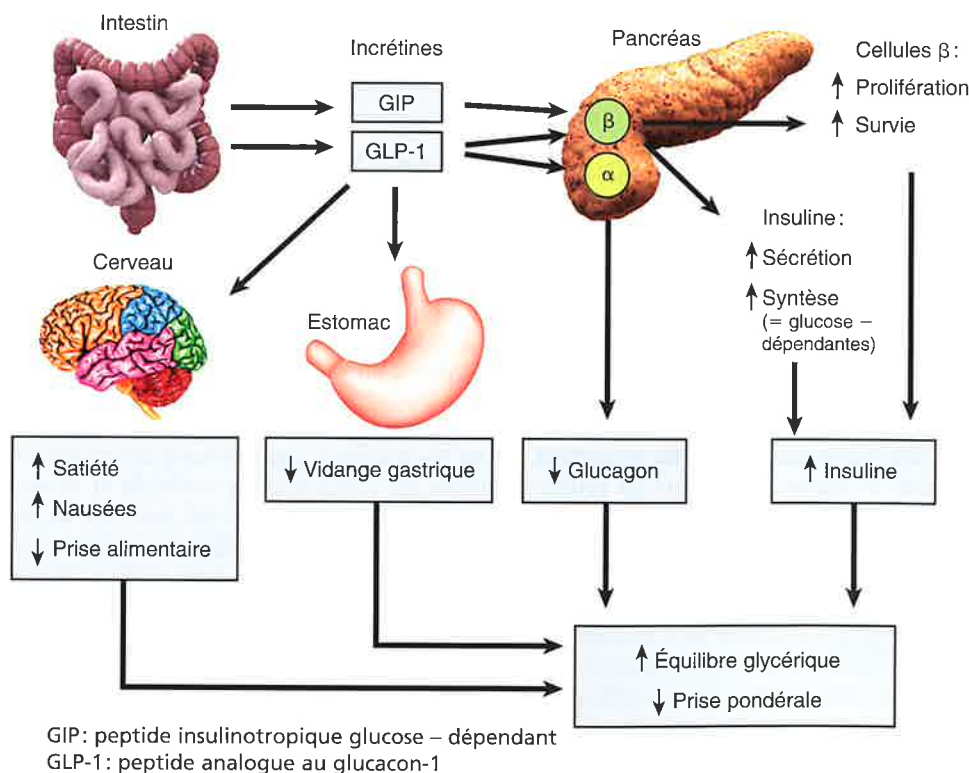


FIGURE 43-6 ■ Physiopathologie de l'axe des incrétines : effets du GLP-1 et du GIP sécrétés en réponse à la prise de nourriture.

SOURCE : M. Egli et J. Ruiz (2007), Traitement du diabète de type 2 : qu'attendre des analogues du GLP-1 et inhibiteurs de la DPP-4 ? *Revue médicale suisse*, 114, <http://revue.medhyg.ch/article.php?id=32350>.

nécessaires pour surveiller et traiter le diabète, et elles doivent incorporer un grand nombre d'activités nouvelles dans leur quotidien. En évaluant à leur juste mesure les connaissances théoriques et pratiques indispensables à la personne atteinte de diabète, l'infirmière pourra l'informer et la conseiller efficacement (Beebe et O'Donnell, 2001).

MISE AU POINT D'UN PLAN D'ENSEIGNEMENT

L'évolution des systèmes de santé exige qu'on modifie les méthodes d'enseignement et de formation conçues pour les personnes atteintes de diabète. En effet, les personnes chez qui on vient de diagnostiquer le diabète de type 1 séjournent beaucoup moins longtemps qu'autrefois à l'hôpital; elles peuvent même être traitées entièrement en consultation externe. Quant aux personnes atteintes du diabète de type 2 dont le diagnostic est récent, elles sont rarement hospitalisées pour recevoir les premiers traitements. On a donc mis au point de nombreux programmes de formation et d'enseignement destinés aux personnes qui se soignent à domicile. Pour certaines personnes, cependant, l'apprentissage des techniques d'autosoins et des mesures à prendre en vue de prévenir les complications du diabète ne peut se faire qu'au cours d'une hospitalisation.

On trouve dans de nombreux centres hospitaliers des infirmières qui se spécialisent dans l'enseignement et les soins aux personnes atteintes de diabète; le site de Diabète Québec offre la liste de ces centres d'enseignement. Les personnes atteintes de diabète étant toutefois hospitalisées dans différents services, les infirmières soignantes ont un rôle essentiel à jouer. En effet, c'est souvent à elles qu'il incombe de dépister le diabète, d'évaluer les capacités de la personne en matière d'apprentissage et d'autosoins, de fournir la formation de base, de consolider l'enseignement donné par les spécialistes et de prendre des dispositions pour assurer le suivi (encadré 43-9 ■).

Comment organiser l'information

Il existe bien des façons d'organiser l'énorme quantité de renseignements à fournir à la personne diabétique et d'établir une liste des priorités pour l'enseignement. De nombreux centres hospitaliers et services de consultation externe pour personnes atteintes de diabète ont publié des guides, des plans de soins et de la documentation (souvent basée sur les recommandations de l'Association canadienne du diabète ou de Diabète Québec) qui peuvent être utilisés pour donner de l'enseignement sur le diabète et pour évaluer les résultats. On peut structurer l'enseignement donné aux personnes atteintes de diabète en divisant les connaissances théoriques et pratiques en deux catégories: d'une part, les connaissances théoriques et pratiques de base, essentielles à la «survie»; d'autre part, l'enseignement plus poussé (en profondeur) et la formation permanente.

Connaissances de base

Toute personne chez qui l'on vient de dépister le diabète de type 1 ou toute personne atteinte du diabète de type 2 qui

commence à utiliser l'insuline doit acquérir des connaissances de base sur la maladie et le traitement (aussi appelées «soins de survie»), notamment ce qui lui permet d'éviter les complications hypoglycémiques ou hyperglycémiques graves une fois qu'elle a quitté l'hôpital. L'enseignement portera sur les éléments suivants:

1. Éléments de physiopathologie
 - a) Définition simple du diabète (avoir une glycémie élevée)
 - b) Valeurs normales de la glycémie et objectifs visés
 - c) Effets de l'insuline et de l'activité physique (diminution du taux de glucose)
 - d) Effets des aliments et du stress, entre autres des maladies et des infections (augmentation du taux de glucose)
 - e) Méthodes de soins
2. Modes de traitement
 - a) Administration de l'insuline et des hypoglycémifiants oraux
 - b) Plan alimentaire de base (groupes alimentaires et horaire des repas)
 - c) Surveillance de la glycémie et de l'acétonurie
3. Dépistage, traitement et prévention des complications graves
 - a) Hypoglycémie
 - b) Hyperglycémie
4. Conseils pratiques
 - a) Comment se procurer (et comment conserver) l'insuline, les seringues et les glucomètres
 - b) Quand et comment communiquer avec le médecin ou l'infirmière

Les personnes chez qui le diabète de type 2 vient d'être dépisté doivent bien connaître ces notions fondamentales, mais la priorité sera donnée à l'enseignement concernant le plan alimentaire. Les personnes qui commencent à prendre des hypoglycémifiants oraux doivent savoir détecter, prévenir et traiter l'hypoglycémie.

Si le diabète est passé inaperçu pendant des années, la personne peut déjà présenter des complications chroniques. L'enseignement de base de la personne chez qui on vient de diagnostiquer le diabète de type 2 doit fournir des mesures de prévention, par exemple en ce qui concerne les soins des pieds et des yeux. Un examen complet des yeux doit être effectué par un ophtalmologiste tous les ans ou tous les deux ans.

Les personnes atteintes de diabète doivent être conscientes du fait qu'il leur faut poursuivre leur apprentissage même si elles maîtrisent les techniques et les notions de base. Cet apprentissage s'effectue par l'expérience, par l'échange d'information avec d'autres personnes atteintes de diabète et par l'entremise de programmes structurés de formation permanente.

Notions complémentaires

Lorsqu'elle a acquis les connaissances de base, la personne peut les approfondir (apprendre à modifier son plan alimentaire ou les doses d'insuline, à se préparer à un voyage, etc.) et aborder

Formulaire de suivi des personnes atteintes de diabète



Hôpital Maisonneuve-Rosemont
Centre affilié à l'Université de Montréal
Direction des soins infirmiers

Pour vous, pour la vie

Suivi d'enseignement diabétique

Important : les points 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 sont prioritaires et doivent être vus avant la fin de l'hospitalisation (sauf 5.7)

Diabète : Type 1 ☐ Type 2 ☐ Diabétique depuis : _____

Sa définition du diabète _____

Phase d'adaptation au diabète : Choc ☐ Négation ☐ Marchandage ☐
Dépression ☐ Acceptation ☐

Médication : _____

SIGNATURE / INIT.	SIGNATURE / INIT.

Objectifs	ENSEIGNEMENT (ÉTAGE)			SECTION RÉSERVÉE AU :			Commentaires
	SUIVI CENTRE DIABÉTO						
	Date	Ne maîtrise pas	Maîtrise	Date	Ne maîtrise pas	Maîtrise	
1. SIGNES D'HYPOGLYCÉMIE							
1.1 connaît les signes d'hypoglycémie							
1.2 connaît les moyens pour les prévenir							
1.3 connaît les traitements							
2. SIGNES D'HYPERGLYCÉMIE							
2.1 connaît les signes d'hyperglycémie							
2.2 connaît les moyens pour les prévenir							
3. DIÈTE							
3.1 respecte la régularité des repas							
3.2 comprend l'importance de la diète							
3.3 utilise les équivalences alimentaires							
3.4 a en main les références diététiques							
4. TECHNIQUE GLYCÉMIE CAPILLAIRE							
4.1 fait correctement : ponction digitale, site, quantité							
4.2 utilise correctement appareil : exécution, précision, lecture							
4.3 contrôle fiabilité du lecteur							
4.4 tenue du carnet des résultats							
5. INSULINE							
5.1 connaît action insuline : début, pic, durée							
5.2 mélange ses doses avec exactitude							
5.3 technique d'injection							
5.4 variation des sites d'injection							
5.5 conservation des fioles ou des cartouches							
5.6 connaît les glycémies cibles							
5.7 connaît les règles d'ajustement (PRN)							
6. ANTIDIABÉTIQUES ORAUX							
6.1 connaît l'action							
6.2 connaît les effets secondaires							
6.3 respecte le dosage							
6.4 respecte l'horaire							
7. EXERCICE							
7.1 connaît les bénéfices de l'exercice sur la glycémie							
7.2 connaît précautions à prendre avant de faire exercice (glycémie, collation, diminuer insuline)							
7.3 pratique exercice 3-5 fois/semaine. Durée 30 min.							
7.4 sait quand ne pas faire d'exercice							

Objectifs	ENSEIGNEMENT (ÉTAGE)			SECTION RÉSERVÉE AU:			Commentaires
	Date	Ne maîtrise pas	Maîtrise	SUIVI CENTRE DIABÉTO			
				Date	Ne maîtrise pas	Maîtrise	
8. HYGIÈNE GÉNÉRALE							
8.1 sait qu'il doit avoir:							
• hygiène quotidienne de la peau							
• hygiène dentaire quotidienne (brosse, soie dentaire)							
• examen visuel annuel							
• examen dentaire annuel							
9. HYGIÈNE DES PIEDS							
9.1 hygiène quotidienne							
9.2 crème							
9.3 sait quoi faire pour le soin des ongles							
9.4 examine ses pieds chaque jour							
9.5 connaît les recommandations au sujet des: bas et souliers							
9.6 connaît précautions à prendre pour: cors, callosités, infections, plaies et pieds							
10. CONDUITE LORS DES JOURS DE MALADIE							
10.1 prendre insuline et/ou antiabétiques oraux							
10.2 faire gluco + cétones aux 4 heures							
10.3 sait faire la recherche des corps cétoniques							
10.4 sait qu'il doit se rendre à l'urgence (si corps cétoniques ++ et plus)							
10.5 aviser médecin si incapable de tolérer aliments et/ou liquides depuis 24 heures							
10.6 reconnaît et énumère les symptômes à son médecin							
DOCUMENTS REMIS							
11. RÉPARTITION DU RÉGIME ENSEIGNÉ (SUIVI DE LA DIÉTÉTISTE)							
Groupe d'aliment	Total/jour	Déjeuner	Dîner	Souper	Collation		
					AM	PM	HS
Viande/Substituts							
Légumes							
Pain/Substituts							
Matières grasses							
Fruits ou Substituts							
Lait							
Glucides (g)							
APPORT ÉNERGÉTIQUE QUOTIDIEN							
SIGNATURE/TÉLÉPHONE							
MÉDICATION DE DÉPART, CONSEILS D'AJUSTEMENT (SUIVI MÉDICAL)							
SIGNATURE/TÉLÉPHONE							
COMMENTAIRES							

entre autres la prévention des complications chroniques du diabète. Voici quelques-unes de ces mesures de prévention :

- Soins des pieds
- Soins des yeux
- Hygiène générale (soins de la peau et hygiène bucco-dentaire, par exemple)
- Modification des facteurs de risque (stabilisation de la pression artérielle et des taux de lipides dans le sang, de même que de la glycémie)

Plus tard, la personne pourra essayer d'autres méthodes d'administration de l'insuline (pompe à insuline, apprentissage d'algorithmes et de règles complexes permettant de calculer et de modifier les doses d'insuline). Par exemple, elle pourra apprendre à calculer ses doses d'insuline d'après une courbe des glycémies couvrant plusieurs jours. Le degré d'approfondissement de ces connaissances dépend de l'intérêt et des capacités de la personne. Toutefois, il est essentiel d'inculquer le savoir ayant trait aux mesures préventives. Par exemple, les soins des pieds peuvent prévenir l'amputation et les soins des yeux, la cécité.

Choix du bon moment pour donner l'enseignement

Avant de commencer à donner de l'enseignement, l'infirmière doit s'assurer que la personne diabétique est prête, tout autant que ses proches (Beebe et O'Donnell, 2001). Lorsqu'elle apprend qu'elle est atteinte de diabète et qu'elle doit s'injecter de l'insuline, la personne franchit les diverses étapes du processus de deuil : le choc, le déni, la dépression, le marchandage, la colère et l'acceptation. Le temps nécessaire à la traversée de ces étapes varie d'une personne à l'autre. Ce processus peut s'accompagner d'un sentiment d'impuissance, de culpabilité, de peur de l'avenir, et provoquer une perturbation de l'image corporelle et une perte de l'estime de soi. L'infirmière évalue les stratégies d'adaptation de la personne ; elle doit également rassurer la personne et sa famille, en leur expliquant qu'il est normal de traverser une période de dépression.

L'infirmière doit s'informer de leurs inquiétudes et de leurs craintes afin de vérifier si elles entretiennent de fausses croyances ou des idées préconçues qui contribueraient à accroître inutilement leur anxiété ; on trouve au tableau 43-13 ■ les principales idées préconçues au sujet du diabète. Il faut fournir à la personne une information simple et claire.

Après avoir dissipé les idées préconçues qui pourraient nuire à l'apprentissage et avoir répondu aux questions qui suscitent le plus d'inquiétude, l'infirmière met l'accent sur l'apprentissage des connaissances de base. Puisqu'il est essentiel que la personne se familiarise rapidement avec de nombreuses notions nouvelles, l'enseignement doit commencer le plus tôt possible après l'annonce du diagnostic. Dans le cas des personnes hospitalisées, on ne peut pas toujours se permettre d'attendre le moment idéal pour donner de l'enseignement, car les séjours sont de plus en plus courts. L'infirmière doit donc choisir le moment qui convient le mieux à la personne en veillant à ce que le conjoint ou la conjointe soit présent si la personne atteinte de diabète le souhaite. Si son

apprentissage commence tôt, la personne peut s'exercer à mettre en pratique les connaissances nouvelles sous la surveillance d'une infirmière avant de quitter le centre hospitalier. Il est indispensable qu'une infirmière en soins à domicile assure le suivi afin de consolider l'apprentissage. La personne sera également envoyée à un centre d'enseignement sur le diabète avant son départ de l'hôpital.

Méthodes d'enseignement

Les méthodes d'enseignement doivent être souples. En effet, la plus efficace d'entre elles ne consiste pas nécessairement à fournir des renseignements dans un ordre logique. Par exemple, de nombreuses personnes redoutent les injections. Il sera donc important de leur apprendre à insérer l'aiguille et à injecter l'insuline (elles peuvent également s'exercer avec une solution physiologique) avant de leur enseigner les autres notions liées à l'injection d'insuline (achat, conservation, mélange). De nombreuses démonstrations données par l'infirmière avant même que la personne diabétique ne s'administre sa première injection peuvent en fait nourrir son anxiété et accroître sa peur de l'auto-injection. Une fois qu'elle s'est donné sa première injection (l'infirmière peut lui suggérer de s'exercer sur un oreiller ou sur une orange) ou qu'elle a mesuré son taux de glucose en se piquant elle-même le doigt, la personne est généralement plus apte à saisir et à assimiler d'autres notions, telle que la façon de prélever l'insuline ou de faire fonctionner le glucomètre. On doit permettre à la personne atteinte de diabète et à ses proches de mettre en pratique les nouvelles connaissances (notamment l'auto-injection, l'autosurveillance, la préparation des menus, le dépistage des symptômes et le traitement de l'hypoglycémie) sous l'œil vigilant d'un professionnel de la santé. Lorsque la personne maîtrise bien ces éléments, des groupes de soutien peuvent l'aider à adopter de nouvelles habitudes de vie et à se conformer à son plan de traitement.

L'infirmière peut recourir à divers moyens pour dispenser l'enseignement. De nombreux fabricants fournissent des brochures et des vidéocassettes, ou des CD-ROM, qui facilitent l'apprentissage. Il est important d'utiliser une grande diversité de documents écrits et visuels correspondant à la capacité de lecture de la personne (matériel disponible en plusieurs langues, au contenu facile à lire et à comprendre, en gros caractères). On peut encourager celle-ci à se tenir au courant des méthodes de traitement les plus récentes en participant aux activités offertes par les centres hospitaliers et par les associations de personnes atteintes de diabète. De plus, de nombreuses publications destinées aux diabétiques traitent des divers aspects du traitement.

MISE EN PRATIQUE DU PLAN D'ENSEIGNEMENT

Enseignement plus poussé

Il faut évaluer le savoir-faire des personnes qui souffrent de diabète depuis plusieurs années. Des études montrent que plus de 50 % des personnes atteintes de diabète font des erreurs dans la pratique des autosoins. Pour corriger les

Idées préconçues au sujet de l'insulinothérapie

TABLEAU
43-13

Idée préconçue	Réponse de l'infirmière
Une fois que les personnes atteintes du diabète de type 2 auront commencé l'autoadministration de l'insuline, elles ne pourront jamais mettre fin au traitement.	Pendant les périodes de stress intense (occasionné, par exemple, par une maladie, une infection ou une intervention chirurgicale) ou lorsqu'elles prennent des médicaments entraînant une hausse de la glycémie, certaines des personnes qui sont atteintes du diabète de type 2 doivent prendre de l'insuline. Si le diabète était équilibré grâce au plan alimentaire utilisé seul ou grâce au plan alimentaire associé à des hypoglycémifiants oraux, les personnes pourront la plupart du temps reprendre leur traitement habituel après la période de stress. De plus, on utilise parfois l'insuline pour équilibrer la glycémie des personnes obèses, atteintes du diabète de type 2, qui ne parviennent pas à perdre du poids. S'il y a une perte de poids après le début de l'insulinothérapie, on peut réduire graduellement les doses d'insuline et arriver peu à peu à équilibrer la glycémie en ne recourant qu'au plan alimentaire et à l'activité physique, ou à des hypoglycémifiants oraux. (Les personnes atteintes du diabète de type 1 doivent recevoir régulièrement de l'insuline. Les personnes minces atteintes du diabète de type 2 doivent généralement recevoir de l'insuline en permanence, une fois que l'insulinothérapie a débuté.)
Quand les personnes atteintes de diabète doivent augmenter leurs doses d'insuline pour équilibrer leur glycémie, c'est que la maladie s'aggrave.	L'infirmière explique à la personne diabétique que, contrairement à d'autres médicaments qui sont administrés selon des doses précises, la posologie de l'insuline varie selon les individus. En effet, la dose d'insuline est établie en fonction de la glycémie. Si la dose du début ne parvient pas à faire baisser la glycémie, la personne peut croire que son diabète est très grave ou qu'il s'aggrave. Il est donc important de lui expliquer que de nombreux facteurs peuvent influencer sur la capacité de l'insuline à faire baisser la glycémie, notamment l'obésité, la puberté, la grossesse, certaines maladies et certains médicaments. Pour prévenir l'hypoglycémie, les médecins prescrivent souvent des doses faibles au début du traitement à l'insuline; ils augmentent lentement la quantité de médicament administrée jusqu'à ce que le taux de glucose sanguin atteigne les valeurs souhaitées.
L'insuline entraîne la cécité (ou d'autres complications).	Certaines personnes croient que l'insuline est la cause de complications comme l'amputation ou la cécité parce qu'elles ont connu une personne atteinte de diabète chez qui l'apparition des complications a coïncidé avec le début de l'insulinothérapie. Les personnes qui ont de telles complications sont souvent atteintes depuis longtemps d'un diabète de type 2 qui ne peut plus être stabilisé par le plan alimentaire ou les hypoglycémifiants oraux. On explique alors à la personne que ce sont des facteurs tels que la hausse de la glycémie ou de la pression artérielle (et non pas l'insulinothérapie) qui contribuent à l'apparition de ces complications. On doit insister sur le fait que l'insuline, hormone naturelle présente chez tous les humains, favorise le maintien de l'équilibre glycémique et ne constitue pas la cause des complications chroniques du diabète.
On injecte l'insuline directement dans une veine.	Certaines personnes croient qu'elles devront, pour injecter l'insuline, insérer l'aiguille dans une veine comme on le fait pour un prélèvement de sang. L'infirmière les rassure donc en leur disant que l'insuline est injectée dans le tissu adipeux de la face postérieure des bras (ou dans celui de l'abdomen, des cuisses ou des hanches) et que l'aiguille est beaucoup plus courte que celles dont on se sert pour effectuer une ponction veineuse.
Il est extrêmement dangereux d'injecter de l'insuline s'il y a des bulles d'air dans la seringue.	Certaines personnes s'imaginent que l'injection de bulles d'air peut être mortelle; cette crainte est liée à la croyance selon laquelle l'insuline s'injecte dans les veines. L'infirmière explique à la personne que le seul inconvénient associé aux bulles d'air présentes dans la seringue est que la quantité d'insuline injectée sera inférieure à la dose requise. Il est souvent difficile de faire sortir toutes les petites bulles de la seringue, mais il faut savoir que ces bulles sont sans danger.
L'insuline provoque toujours des hypoglycémies.	On doit d'abord s'assurer que la personne sait que les réactions hypoglycémiques sont souvent reliées à un déséquilibre dans les rapports entre l'insuline, l'alimentation et l'activité physique, et qu'on peut souvent les prévenir. Donc, avant d'entreprendre le traitement à l'insuline, la personne doit s'entretenir avec l'équipe de soins de son horaire habituel en matière de repas et d'activité physique, ainsi que de ses menus. L'infirmière vérifie si la personne connaît les différents types d'insuline et si les horaires de prise d'insuline peuvent être aménagés pour permettre à la personne de conserver ses habitudes de vie. L'infirmière rassure la personne en lui disant que la priorité de l'équipe de soins est de prévenir les hypoglycémies. En outre, elle lui indique à quel point il est important de signaler immédiatement les réactions hypoglycémiques à l'équipe de soins pour que des ajustements puissent être apportés au dosage d'insuline. L'enseignement concernant l'insuline doit d'abord porter sur le traitement et la prévention de l'hypoglycémie.
Lorsqu'elles voyagent, les personnes atteintes de diabète et insulinodépendantes doivent s'assurer qu'il y a un réfrigérateur à leur portée pour conserver l'insuline.	Les fioles d'insuline entamées doivent être conservées à la température de la pièce. Pour cette raison, on peut placer l'insuline dans une valise ou un sac à main lors d'un voyage d'affaires ou en vacances. Si la personne prévoit effectuer un long voyage (plus de 2 ou 3 mois), elle doit suivre les conseils fournis par le pharmacien ou le fabricant d'insuline pour conserver le médicament. Il est très important de faire comprendre à la personne atteinte de diabète qu'elle ne doit jamais se priver d'une activité qui lui plaît à cause de l'insuline. Elle doit adapter ses activités plutôt que de s'en passer (par exemple elle choisira d'aller au restaurant avec ses amis, mais demandera aux personnes qui l'accompagnent de manger à une certaine heure; elle sera également prudente dans le choix du menu).

SOURCE: M.A. Pearce, et al. (1998). Patient Education, dans M.B. Davidson (dir.), *Diabetes mellitus: Diagnosis and treatment* (4^e éd.). New York: Churchill Livingstone.

erreurs, il faut observer la personne pendant qu'elle met les techniques en pratique, et non pas se fier à la description qu'elle en donne. De plus, il faut s'assurer que la personne connaît bien les mesures préventives concernant les soins des pieds et des yeux, ainsi que l'atténuation des facteurs de risque. Les personnes qui souffrent de complications chroniques pour la première fois peuvent trouver celles-ci très pénibles à supporter et beaucoup d'entre elles revivent le deuil. Certaines retrouvent un regain d'intérêt pour les autosoins dans l'espoir de retarder l'apparition de nouvelles complications, tandis que d'autres sont submergées par la culpabilité et deviennent déprimées. L'infirmière invite la personne à parler des sentiments et des craintes qu'elle éprouve à cet égard ; il faut saisir cette occasion pour l'informer davantage sur la nature des complications.

Autoadministration de l'insuline

L'insuline s'injecte par voie sous-cutanée à l'aide de seringues à insuline. On trouve sur le marché un grand choix de seringues et de matériel d'injection. L'encadré 43-10 ■ récapitule les étapes clés de l'autoadministration de l'insuline. L'information essentielle porte sur le matériel, les insulines, les seringues et le mélange des insulines.

Conservation de l'insuline

L'insuline opaque doit être mélangée complètement ; en prenant des précautions, on retourne la fiole ou on la roule entre ses mains jusqu'à ce que la couleur soit uniforme, puis

on prélève la quantité nécessaire au moyen d'une seringue ou d'un stylo.

Toutes les fioles d'insuline (à action courte ou prolongée) qui ne sont pas utilisées doivent être réfrigérées ; elles ne doivent jamais être congelées ou exposées au soleil. La fiole d'insuline dont on se sert doit être conservée à la température ambiante pour réduire le risque d'irritation locale au point d'injection qui peut se produire quand l'insuline est froide. Les fioles d'insuline se conservent pendant un mois à la température ambiante. L'infirmière doit insister sur la nécessité d'avoir en réserve une fiole de l'insuline utilisée habituellement ; ces fioles de réserve doivent être conservées au réfrigérateur.

On doit également vérifier s'il y a des particules blanchâtres et semblables à des cristaux de givre sur les parois des fioles d'insuline à action intermédiaire. Ce phénomène, appelé floculation, se produit généralement dans des fioles d'insuline humaine non réfrigérées. La floculation indique que l'insuline est inactivée et ne doit pas être utilisée.

Seringues

Le format des seringues varie en fonction des quantités d'insuline utilisées (100 UI, par exemple). À l'heure actuelle, il existe trois types de seringue à insuline :

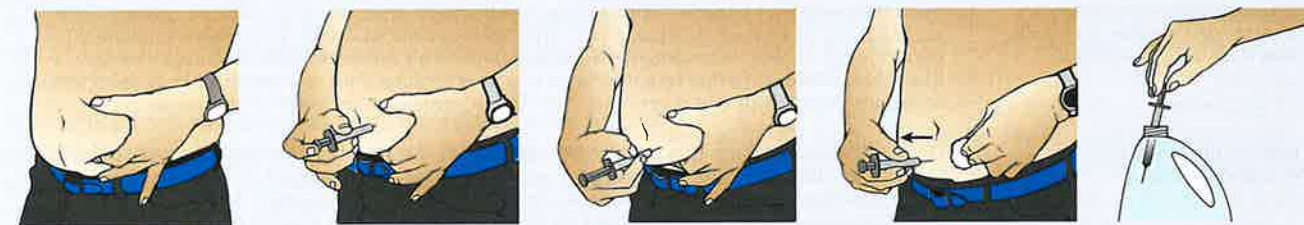
- Seringue de 1 mL, contenant 100 unités
- Seringue de 0,5 mL, contenant 50 unités
- Seringue de 0,3 mL, contenant 30 unités

ENCADRÉ 43-10



ENSEIGNEMENT

Comment s'injecter de l'insuline



1. Pincer la peau
 2. Insérer l'aiguille dans la peau
 3. Injecter l'insuline
 4. Retirer l'aiguille et appliquer un tampon d'ouate
 5. Jeter la seringue
1. D'une main, tendre la peau ou la pincer sur une grande surface.
 2. Prendre la seringue de l'autre main et la tenir comme un crayon. Insérer l'aiguille à angle droit dans la peau*.
 3. Pour injecter l'insuline, enfoncer complètement le piston.
 4. Retirer l'aiguille en s'assurant qu'elle reste droite. Appliquer une compresse au point d'injection pendant quelques secondes.
 5. N'utiliser les seringues jetables qu'une seule fois†. Les placer ensuite dans un récipient de plastique (dont le couvercle ferme hermétiquement), par exemple dans un contenant vide d'eau de Javel ou de lessive. Certaines pharmacies acceptent de recueillir les seringues destinées à la mise au rebut. Les municipalités disposent quelquefois aussi de points de chute pour les déchets biomédicaux.

* On enseigne parfois à insérer l'aiguille à un angle de 45°.

† Même si certaines études révèlent qu'on peut sans danger réutiliser les seringues jetables, on doit d'abord s'assurer que l'hygiène personnelle est adéquate, qu'il n'existe pas de maladie grave, de lésions ouvertes sur les mains ni d'affaiblissement de la résistance à l'infection.

Au Canada, la concentration habituelle de l'insuline est de 100 unités par millilitre (ou centimètre cube). Le format des seringues varie. Grâce aux seringues de 30 ou de 50 unités, les personnes atteintes de diabète qui prennent l'insuline à petites doses peuvent mesurer et prélever avec précision la quantité requise. Les personnes atteintes de diabète qui s'administrent une forte dose d'insuline utilisent des seringues de 1 ml (100 UI). Il existe par ailleurs une concentration de 500 unités d'insuline par millilitre (500 unités/mL) disponible sur ordonnance pour les personnes atteintes de diabète qui souffrent d'une insulino-résistance aiguë et qui doivent recevoir des doses massives d'insuline, mais le cas se présente rarement. Pour éviter que des erreurs ne se produisent, l'infirmière informe les personnes qui voyagent à l'extérieur du Canada que les concentrations d'insuline peuvent varier selon les pays.

La plupart des seringues ont une aiguille d'une longueur de 1 cm et un calibre allant de 27 à 29. Les plus petites seringues sont graduées en unités; les personnes atteintes d'une déficience visuelle ou prenant de faibles doses d'insuline ont donc plus de facilité à les utiliser. Certaines seringues de 1 mL ont une graduation de 2 unités. On offre aussi de petites aiguilles jetables (dont la longueur est de 8 mm et le calibre de 29 ou 30) pour les personnes très minces et pour les enfants.

Préparation de l'injection : mélange des insulines

Quand on doit administrer simultanément de l'insuline à action rapide et de l'insuline à action prolongée, on les mélange habituellement dans la même seringue. On doit bien mélanger les insulines à action intermédiaire et prolongée avant de les utiliser. Toutefois, on se demande encore si le mélange dans la seringue conserve sa stabilité plus de 5 à 15 minutes. La stabilité des mélanges d'insuline dépend des types d'insuline employés, de leurs proportions dans le mélange de même que du temps écoulé entre le mélange et l'injection. Ainsi, le mélange de l'insuline régulière avec de l'insuline à action prolongée provoquerait une réaction de liaison qui aurait pour effet de ralentir l'action de l'insuline régulière. Les insulines glargine et detemir ne doivent pas être mélangées avec d'autres insulines. On conseille aux personnes qui prennent de l'insuline de s'informer à ce sujet auprès d'un spécialiste du diabète. Il est primordial que les personnes atteintes de diabète préparent toujours leurs injections d'insuline de la même façon.

On ne s'entend pas sur la question de savoir quel type d'insuline (à action rapide ou prolongée) doit être prélevé en premier lieu dans la seringue, mais il est recommandé de prélever tout d'abord l'insuline à action rapide ou régulière lorsque le mélange doit être fait. Surtout, la personne doit toujours utiliser la même technique. Ainsi, elle évitera de prélever accidentellement la mauvaise dose ou le mauvais type d'insuline, ou encore d'injecter un type d'insuline dans une fiole qui en contient un autre.

Les personnes qui ont de la difficulté à préparer leur mélange d'insulines peuvent utiliser une insuline prémélangée ou faire remplir des seringues à l'avance. Les insulines prémélangées sont offertes en diverses concentrations d'insuline NPH et d'insuline régulière. La proportion de 30/70 (30 % d'insuline

régulière et 70 % d'insuline NPH dans la même fiole) est la plus courante. Au Canada, les insulines prémélangées offertes sur le marché sont Novolin ge 30/70 (Novo Nordisk) et Humulin 30/70 (Eli Lilly). On trouve aussi des proportions de 10/90, 20/80, 40/60 et 50/50 (Humalog Mix50). La proportion de 75 % d'insuline NPL et de 25 % d'insuline lispro (Humalog Mix25) est disponible également. On utilise l'insuline NPL seulement en vue de la mélanger avec l'insuline Humalog; son action est similaire à celle de l'insuline NPH. Le dosage de l'insuline prémélangée doit être calculé de façon à ce que les proportions d'insuline NPH et d'insuline régulière correspondent à chacune des doses requises.

Les personnes atteintes de diabète qui sont en mesure de s'injecter de l'insuline, mais qui ont de la difficulté à préparer leurs seringues peuvent confier ce soin à une pharmacie, une infirmière en santé communautaire, un proche ou un ami. On peut préparer les seringues une semaine à l'avance et les conserver au réfrigérateur. Les seringues préremplies doivent être placées en position verticale, aiguille vers le haut, pour éviter que l'aiguille ne s'obstrue (ADP, 2010).

Prélèvement de l'insuline

La plupart des fabricants recommandent d'injecter dans la fiole une quantité d'air égale au nombre d'unités d'insuline à prélever afin d'empêcher qu'il se forme un vide dans la fiole, ce qui rendrait difficile le prélèvement du médicament. Des infirmières spécialisées dans le traitement du diabète ont remarqué que certaines personnes (insulinodépendantes depuis de nombreuses années) n'injectent plus d'air dans la fiole avant de prélever l'insuline, car à leurs yeux cette étape n'est pas indispensable. La plupart des personnes atteintes de diabète trouvent qu'il est plus facile de prélever l'insuline de cette façon et n'ont aucune difficulté à préparer la dose correcte.

En éliminant cette étape (ou en la modifiant, par exemple en injectant une seringue d'air une fois par semaine dans le flacon), on simplifie l'enseignement, surtout dans le cas des doses mixtes qui nécessitent l'injection dans chaque fiole d'une quantité d'air donnée, notion que certaines personnes ont de la difficulté à acquérir. La simplification de la préparation des injections d'insuline permet à de nombreuses personnes, notamment aux personnes âgées, de conserver leur autonomie.

Dans ce cas comme dans tous les autres, il importe avant tout que la personne s'y prenne toujours de la même manière. L'infirmière doit faire preuve de souplesse lorsqu'elle enseigne à des novices ou lorsqu'elle évalue les aptitudes d'une personne qui connaît déjà les techniques d'injection.

Point d'injection et rotation

Les quatre principaux sites d'injection possibles sont l'abdomen, les bras (face postérieure), les cuisses (face antérieure) et les hanches (figure 43-7 ■). L'insuline est absorbée plus rapidement lorsqu'elle est injectée à certains endroits plutôt qu'à d'autres; elle est absorbée plus rapidement au niveau de l'abdomen et plus lentement dans les bras, les cuisses et les hanches, par ordre décroissant.

On recommande d'effectuer une rotation systématique des points d'injection afin de ne pas léser le tissu adipeux

(lipodystrophie). En outre, pour régulariser l'absorption d'insuline, on encourage la personne à utiliser tous les points d'injection appartenant à une région plutôt que de faire une rotation au hasard, en passant d'une région à l'autre (ADA, 2010). Par exemple, certaines personnes utilisent presque exclusivement la région abdominale et pratiquent leurs injections en se déplaçant successivement de 1 ou 2 cm. D'autres attribuent une région à chaque moment de la journée. Par exemple, elles effectuent les injections du matin dans l'abdomen et les injections du soir dans les bras ou les jambes.

Certains principes généraux s'appliquent à tous les systèmes de rotation. On doit s'efforcer de ne pas injecter le médicament au même endroit plus d'une fois toutes les deux ou trois semaines. Ensuite, si on prévoit faire de l'exercice, on ne doit pas injecter l'insuline dans un membre qui sera sollicité au cours de l'activité physique parce que l'absorption de l'insuline peut s'en trouver accélérée, ce qui engendrerait une hypoglycémie.

Autrefois, on enseignait aux personnes atteintes de diabète à effectuer une rotation des injections d'une région à l'autre (dans le bras droit, puis dans le côté droit de l'abdomen, puis dans la cuisse droite, par exemple). Il faut recommander aux personnes qui procèdent encore de cette façon d'éviter les injections à répétition au même endroit à l'intérieur d'une région donnée. Toutefois, comme on l'a mentionné précédemment, il est préférable d'utiliser la même région anatomique tous les jours à la même heure, de manière systématique, car cette façon de faire atténue les fluctuations de la glycémie dues aux divers taux d'absorption.

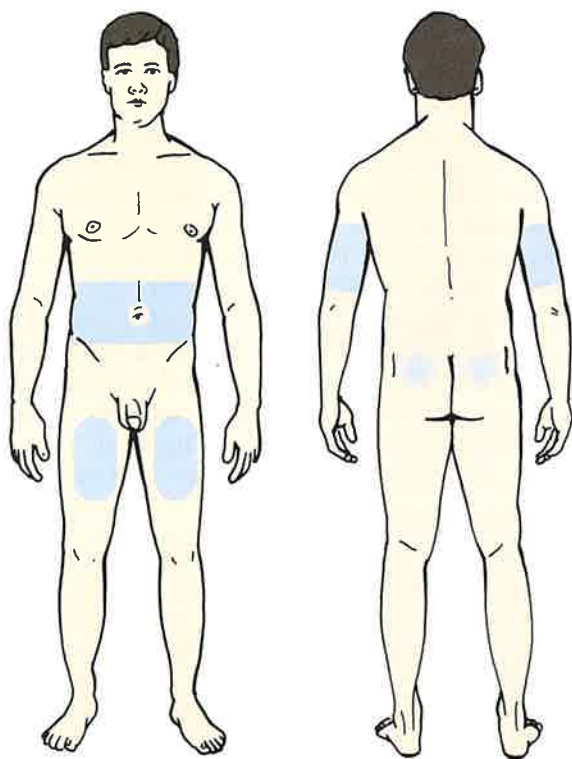


FIGURE 43-7 ■ Régions propices aux injections.

Préparation de la peau

On ne conseille plus d'utiliser de l'alcool pour nettoyer la peau, mais les personnes qui se sont familiarisées avec cette technique continuent souvent d'y recourir. L'infirmière leur indique qu'elles doivent d'abord laisser sécher la peau avant de procéder à l'injection, car l'alcool peut s'infiltrer dans les tissus et produire une rougeur localisée.

Insertion de l'aiguille

Il existe diverses méthodes pour insérer l'aiguille lors d'une injection d'insuline; pour réussir, il faut injecter l'insuline dans le tissu sous-cutané. Les injections trop profondes (intramusculaires, par exemple) ou trop superficielles peuvent modifier le taux d'absorption de l'insuline. L'aspiration, qui consiste à insérer l'aiguille, puis à tirer légèrement sur le piston pour vérifier si du sang monte dans la seringue, n'est généralement plus recommandée à titre de méthode d'auto-administration de l'insuline. De nombreuses personnes insulino-dépendantes ont éliminé depuis longtemps cette étape, sans en ressentir d'effets néfastes.

Soins à domicile et dans la communauté

Enseigner les autosoins L'observance du traitement est l'objectif le plus important des autosoins. L'infirmière doit faire preuve d'empathie et de compréhension envers les personnes atteintes de diabète qui ont de la difficulté à respecter leur traitement. Elle ne doit pas avoir recours aux menaces (risque de cécité ou d'amputation) ou à la culpabilisation, car elle ne pourra ainsi établir de relation de confiance. Il faut éviter d'employer des termes comme « tricher » qui ont une connotation péjorative, puisque cela peut faire naître des sentiments de culpabilité et de dévalorisation.

Lorsqu'une personne éprouve de la difficulté à stabiliser sa glycémie ou qu'elle n'arrive pas à prévenir les complications mineures, l'infirmière doit déterminer si ces problèmes sont liés à la non-observance du traitement, à l'insuffisance des connaissances ou à une déficience dans les autosoins. Elle évite toutefois de présumer que c'est par mauvaise volonté que la personne ne se conforme pas au traitement; celle-ci peut avoir oublié certaines directives ou ne les avoir jamais apprises. L'infirmière peut remédier à cette situation en fournissant à la personne une information complète et en s'assurant qu'elle l'a bien comprise. L'encadré 43-11 ■ explique comment on évalue si l'autoadministration de l'insuline est efficace.

Si les problèmes ne sont pas liés au manque d'information, ils peuvent avoir pour cause des facteurs physiques ou émotionnels. Par exemple, une personne dont l'acuité visuelle est réduite peut éprouver de la difficulté à s'administrer correctement l'insuline, à mesurer sa glycémie ou à examiner sa peau et ses pieds. De plus, le manque de souplesse (surtout chez les personnes âgées) peut rendre impossible l'examen de la plante des pieds. Il se peut que des facteurs émotionnels, notamment le déni catégorique du diagnostic ou un état dépressif, rendent la personne incapable d'effectuer chaque jour les nombreuses activités d'autosoins requises. Des problèmes familiaux, personnels ou professionnels peuvent par

Autoadministration de l'insuline: critères pour déterminer l'efficacité de l'enseignement

MATÉRIEL

Insuline

1. Lire les informations inscrites sur la fiole d'insuline.
 - Type (NPH, régulière, 30/70 par exemple)
 - Origine (humaine, bovine, porcine)
 - Fabricant (Eli Lilly, Novo Nordisk)
 - Concentration (100 UI/mL, par exemple)
 - Date de péremption
2. Vérifier l'apparence de l'insuline.
 - Limpide ou blanche et opaque
 - Présence de floculation (dépôts, liquide trouble)
3. Savoir où se procurer l'insuline et comment la conserver.
 - Calculer à peu près combien de temps la fiole durera (1 000 unités pour une fiole de 10 mL d'insuline de 100 UI/mL).
 - Connaître le temps de conservation des fioles ouvertes.

Seringues

1. Trouver la concentration indiquée sur la seringue (100 UI).
2. Connaître le format de la seringue (100 unités, 50 unités ou 30 unités, par exemple).
3. Savoir où jeter les seringues utilisées.

PRÉPARATION ET ADMINISTRATION DE L'INSULINE

1. Établir la quantité et le type d'insuline nécessaires.
2. Mélanger adéquatement deux types d'insuline, s'il y a lieu.
3. Faire pénétrer l'aiguille et injecter l'insuline.
4. Décrire la rotation des points d'injection.
 - Énumérer les régions du corps où peuvent s'effectuer les injections.
 - Décrire le mode de rotation à appliquer: injection dans l'abdomen seulement ou injection dans une certaine partie du corps à un moment donné de la journée, par exemple.
 - Décrire une des méthodes de rotation systématique des points d'injection: dessin d'une ligne horizontale en pointillé allant d'un côté à l'autre de l'abdomen, par exemple.

CONNAISSANCE DE L'ACTION DE L'INSULINE

1. Énumérer les éléments de l'ordonnance.
 - Le type d'insuline et la posologie
 - L'horaire des injections d'insuline
2. Décrire les modalités d'action de l'insuline.
 - Nommer les insulines à action rapide et les insulines à action prolongée.
 - Connaître le début d'action approximatif de l'insuline.
 - Expliquer pourquoi il faut manger environ 15 à 30 minutes après l'injection lorsqu'on utilise de l'insuline à action rapide (lispro, aspart).
 - Savoir que les délais plus longs assurent la sécurité quand la glycémie est élevée et qu'il faut raccourcir ces délais quand la glycémie est basse.

INTÉGRATION DES INJECTIONS D'INSULINE DANS L'HORAIRE QUOTIDIEN

1. Énumérer dans l'ordre les activités préprandiales.
 - En utilisant un moyen mnémotechnique, comme le mot «dim» pour se souvenir de l'ordre des activités («d»: dosage de la glycémie; «i»: injection de l'insuline; «m»: manger).
 - Décrire l'horaire quotidien à respecter (par exemple, «dosage de la glycémie», «insuline», «manger», avant le dîner et le souper; «dosage de la glycémie» et «manger», avant le souper et le coucher).
2. Donner de l'information concernant l'hypoglycémie.
 - Symptômes: tremblements, transpiration abondante, nervosité, faim, faiblesse
 - Causes: trop d'insuline, trop d'exercice, pas assez d'aliments
 - Traitement: 15 g d'un sucre simple, par exemple 2 ou 3 comprimés de glucose, 1 tube de gel de glucose, 125 mL de jus
 - Après le premier traitement, prendre une collation comprenant des féculents et des protéines, par exemple du fromage et des biscottes, du lait et des biscottes ou un demi-sandwich.
3. Exposer les mesures de prévention de l'hypoglycémie.
 - Ne pas différer les repas.
 - Prendre un repas ou une collation toutes les 4 ou 5 heures (durant la journée).
 - Ne jamais sauter un repas.
 - Augmenter l'apport alimentaire avant l'exercice si la glycémie est < 5,6 mmol/L.
 - Vérifier la glycémie régulièrement.
 - Modifier la dose d'insuline seulement après avoir consulté le médecin.
 - Toujours avoir sur soi un sucre à action rapide.
 - Porter un bracelet indiquant qu'on est atteint de diabète.
 - Fournir à ses amis, à sa famille et à ses collègues de travail des explications sur les signes et le traitement de l'hypoglycémie.
 - Enseigner aux membres de sa famille, à ses colocataires et à ses compagnons de voyage à injecter du glucagon en cas de réaction hypoglycémique grave.
4. Vérifier régulièrement si le diabète est équilibré.
 - Noter le dosage de la glycémie, les doses d'insuline injectées, les réactions hypoglycémiques et les modifications au plan alimentaire.
 - Respecter tous les rendez-vous chez le médecin.
 - Consulter son médecin régulièrement (habituellement 2 à 4 fois par année).
 - Savoir comment communiquer avec son médecin en cas d'urgence.
 - Savoir quand appeler son médecin pour lui signaler une variation de la glycémie.

ailleurs la préoccuper grandement. L'infirmière l'aide alors à établir des priorités dans sa vie. Il est également très important de vérifier si la personne présente des signes d'infection ou de stress qui peuvent provoquer une hausse de la glycémie, bien que le traitement soit observé.

L'infirmière peut utiliser les méthodes suivantes pour aider la personne à suivre son traitement:

- S'attaquer aux facteurs sous-jacents (lacunes dans les connaissances, déficience dans les autosoins ou maladie, par exemple).

- Simplifier le programme de soins si la personne éprouve de la difficulté à le suivre.
- Adapter le programme de soins de manière à répondre davantage aux besoins de la personne (modification du plan alimentaire ou de l'horaire de l'insulinothérapie pour donner plus de latitude dans l'horaire des repas et dans les menus).
- Établir avec la personne des objectifs simples et mesurables.
- Mettre l'accent sur les éléments positifs, et non sur les négligences (féliciter la personne pour les analyses qu'elle a faites plutôt que la réprimander pour celles qu'elle a omises, par exemple).
- Aider la personne à cerner ses propres raisons de respecter son traitement plutôt que d'essayer de plaire au médecin ou à l'infirmière.
- Encourager la personne à se concentrer sur ses objectifs à long terme et sur ses intérêts en général pour que le diabète prenne moins d'importance dans sa vie.

Assurer le suivi Comme nous l'avons vu précédemment, il est essentiel d'assurer le suivi d'une personne atteinte de diabète tant en ce qui concerne le traitement qu'en ce qui concerne la prévention des complications. La fréquence des visites de suivi auprès de l'équipe de soins varie en fonction des facteurs suivants : âge, statut socio-économique, complications, type de diabète et présence d'autres maladies. Une infirmière à domicile peut enseigner aux personnes atteintes de diabète à soigner les plaies, à préparer l'insuline ou à mesurer la glycémie. Même les personnes qui maîtrisent bien leur glycémie et qui ne présentent pas de complications peuvent s'attendre à recevoir la visite d'une infirmière au moins deux fois par année pour une évaluation continue.

Outre les soins de suivi auprès d'un professionnel de la santé, l'infirmière encouragera les personnes atteintes d'un diabète de longue date, ainsi que celles dont la maladie vient d'être décelée, à participer aux groupes de soutien si elle estime qu'elles peuvent en bénéficier. La participation à des groupes de soutien peut favoriser l'adoption de stratégies d'adaptation efficaces concernant les nombreux changements que le diabète et ses complications imposent dans leur vie. Les personnes qui participent aux groupes de soutien ont l'occasion d'échanger des informations précieuses, de parler de leurs expériences et d'apprendre des autres, ce qui favorise l'observance du plan de soins. Grâce à ces groupes, les personnes atteintes de diabète peuvent s'entretenir des mesures à prendre pour composer avec le diabète et avec le traitement, ainsi que clarifier et vérifier certaines informations auprès d'une infirmière ou d'un autre professionnel de la santé.

Complications aiguës du diabète

On distingue trois complications aiguës du diabète : l'hypoglycémie, l'acidocétose diabétique et le syndrome hyperosmolaire sans acidocétose.

HYPOGLYCÉMIE

L'hypoglycémie est l'effet indésirable le plus courant de l'insulinothérapie intensive chez les personnes atteintes du diabète de type 1. L'hypoglycémie se caractérise par : (1) l'apparition de symptômes autonomes ou neuroglycopéniques (tableau 43-14 ■); (2) une glycémie peu élevée (4,0 mmol/L pour les personnes recevant de l'insuline ou un sécrétagogue de l'insuline); et (3) le soulagement des symptômes après l'administration de glucides. La gravité de l'hypoglycémie est fonction de ses manifestations cliniques (encadré 43-12 ■).

L'hypoglycémie est l'effet indésirable le plus courant de l'insulinothérapie chez les personnes atteintes du diabète de type 1 ou de type 2 insulindépendant. Ses symptômes sont de deux types : neurogènes et neuroglycopéniques (tableau 43-14). Les épisodes d'hypoglycémie peuvent être légers, modérés ou graves, selon les symptômes ressentis par la personne (encadré 43-12).

L'hypoglycémie peut avoir pour cause l'administration d'une dose trop importante d'insuline ou d'hypoglycémifiants oraux, un apport alimentaire insuffisant ou une activité physique trop intense. Elle survient à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit; elle apparaît souvent entre les repas, particulièrement si le repas est consommé plus tard que prévu ou si la personne n'a pas pris de collation. Par exemple, l'hypoglycémie peut se manifester au milieu de la matinée lorsque l'insuline normale du matin atteint son pic d'activité; elle peut aussi survenir vers la fin de l'après-midi, ce qui correspond au pic d'activité de l'insuline NPH du matin, ou encore au milieu de la nuit, au moment où l'insuline NPH du soir atteint son pic d'activité, surtout chez les personnes qui n'ont pas pris de collation avant le coucher.

Manifestations cliniques

Les symptômes de l'hypoglycémie se répartissent en deux catégories : les symptômes adrénergiques et les symptômes

Symptômes de l'hypoglycémie

TABLEAU
43-14

Symptômes neurogènes (autonomes)	Symptômes neuroglycopéniques
Tremblements	Troubles de la faculté d'attention
Palpitations	Confusion
Transpiration	Faiblesse
Anxiété	Somnolence
Faim	Altérations de la vue
Nausées	Troubles de l'élocution
Picotements	Maux de tête Étourdissements

SOURCE : Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), p. S68.

ENCADRÉ 43-12

Gravité de l'hypoglycémie

- **Hypoglycémie légère:** Présence de symptômes autonomes. La personne est en mesure de se soigner elle-même.
- **Hypoglycémie modérée:** Présence de symptômes autonomes et neuroglycopéniques. La personne est en mesure de se soigner elle-même.
- **Hypoglycémie grave:** La personne a besoin d'aide et risque de perdre connaissance. La glycémie est habituellement inférieure à 2,8 mmol/L.

SOURCE: Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 32(suppl. 1), S68.

neurologiques. Dans les cas d'hypoglycémie légère, la baisse de la glycémie provoque une stimulation du système nerveux central, ce qui entraîne une augmentation subite de l'adrénaline et de la noradrénaline. La libération de ces hormones hyperglycémiantes engendre des symptômes neurogènes.

Dans l'hypoglycémie modérée, les cellules du cerveau sont privées du combustible qui leur est indispensable pour fonctionner normalement. Le mauvais fonctionnement du système nerveux central engendre des symptômes neuroglycopéniques.

Ils s'accompagnent des symptômes neurogènes mentionnés plus haut. Dans les cas d'hypoglycémie grave, les perturbations du système nerveux central sont si importantes qu'il faut aider la personne à traiter son hypoglycémie.

Examen clinique et examens paracliniques

Les symptômes de l'hypoglycémie peuvent se manifester brusquement; ils varient considérablement selon les personnes, en raison de la baisse relative du taux de glucose ou de la vitesse de cette baisse. Par exemple, les personnes dont la glycémie atteint habituellement les valeurs de l'hyperglycémie (environ 11,1 mmol/L ou plus, par exemple) peuvent présenter des symptômes (de type neurogène) d'hypoglycémie lorsque leur glycémie passe rapidement à 6,6 mmol/L ou moins. Par contre, les personnes dont la glycémie est normalement moins haute peuvent rester asymptomatiques lorsque leur glycémie descend lentement sous les 2,7 mmol/L.

La baisse de la réaction hormonale (adrénergique) à l'hypoglycémie constitue également un facteur qui favorise les hypoglycémies; cette diminution se produit chez les personnes qui sont atteintes de diabète depuis de nombreuses années. On peut l'associer à l'une des complications chroniques du diabète, la neuropathie autonome (voir la section portant sur l'hypoglycémie asymptomatique dans le présent chapitre). C'est ainsi que, malgré la baisse de la glycémie, la poussée normale d'adrénaline ne se manifeste pas. La personne ne ressent pas les symptômes neurogènes habituels, comme la transpiration et les tremblements. L'hypoglycémie peut passer inaperçue jusqu'à ce que des perturbations modérées ou graves du système nerveux central se manifestent. La personne doit mesurer fréquemment sa glycémie, particulièrement avant de conduire une voiture ou d'entreprendre des activités potentiellement dangereuses.

Particularités liées à la personne âgée

L'hypoglycémie présente davantage de risques chez les personnes âgées, et cela pour de nombreuses raisons:

- Les personnes âgées vivent souvent seules et ne connaissent pas toujours les symptômes de l'hypoglycémie.
- Elles présentent souvent une anomalie de la fonction rénale, ce qui prolonge les effets de plusieurs hypoglycémifiants oraux excrétés par les reins (metformine et glyburide, par exemple).
- Elles ont parfois moins d'appétit, ou encore leurs moyens financiers sont relativement limités; il leur arrive donc de sauter un repas.
- Elles présentent souvent une baisse de l'acuité visuelle, ce qui peut engendrer des erreurs lors de l'administration de l'insuline.

Traitement

L'hypoglycémie légère ou modérée doit être traitée dès que les symptômes apparaissent. On recommande habituellement à la personne de consommer 15 g de sucre à absorption rapide de manière à produire une hausse de la glycémie de 2,1 mmol/L en 20 minutes:

- Deux ou trois comprimés de glucose, vendus en pharmacie
- 125 à 180 mL de jus de fruit ou de boisson gazeuse
- 6 à 10 bonbons acidulés (Life Savers ou autres)
- 15 mL de sucre ou de miel

Il n'est pas nécessaire d'ajouter du sucre au jus de fruit même si l'étiquette porte la mention «sans sucre». Le fructose contenu dans le jus fournit suffisamment de sucres simples pour faire monter la glycémie. L'addition de sucre au jus de fruit peut entraîner une brusque élévation de la glycémie, ce qui risque de causer une hyperglycémie quelques heures plus tard.

On doit refaire le dosage de la glycémie au bout de 15 minutes et recommencer le traitement si les résultats sont inférieurs à 4 mmol/L. Quand les symptômes persistent plus de 20 minutes après l'ingestion de la dose de sucre, la personne doit en prendre une autre dose. Lorsqu'on a remédié à l'hypoglycémie, la personne doit prendre une collation contenant des protéines et des féculents (du lait ou du fromage accompagné de biscottes, par exemple) s'il n'est pas prévu dans son plan alimentaire de prendre un repas ou une collation dans les 30 à 60 minutes qui suivent le traitement. L'hypoglycémie grave chez une personne consciente doit être traitée par l'ingestion de 20 g de glucides, de préférence sous forme de comprimés de glucose ou l'équivalent. On doit indiquer au patient d'attendre 15 minutes, de mesurer sa glycémie de nouveau et d'ingérer encore 15 grammes de glucose si sa glycémie demeure inférieure à 4,0 mmol/L.

Enseignement destiné à la personne atteinte de diabète

La personne atteinte de diabète (insulinodépendante, en particulier) doit toujours avoir sur elle une source de sucres simples (ADA, 2010). Il existe de nombreuses préparations

commerciales de glucose, en comprimés ou en gel, qui sont faciles à transporter. Lorsqu'une personne diabétique ressent les symptômes de l'hypoglycémie et qu'elle n'a pas à portée de la main la dose de sucre recommandée, elle consomme un autre aliment (de préférence un aliment contenant des sucres simples).

On doit conseiller aux personnes atteintes de diabète de ne pas consommer des desserts à forte teneur en énergie et en matières grasses (comme les biscuits, les gâteaux, les beignes et les glaces) pour traiter l'hypoglycémie, car les matières grasses retardent l'absorption du sucre et, de ce fait, les symptômes de l'hypoglycémie mettent plus de temps à se dissiper. De plus, la personne sera tentée de consommer davantage de ces aliments si les symptômes ne disparaissent pas assez rapidement. Cette situation risque de provoquer une hyperglycémie qui se maintiendra durant plusieurs heures et contribuera au gain de poids.

Les personnes qui trouvent leur plan alimentaire trop restrictif profitent parfois des hypoglycémies pour s'offrir une « récompense » en mangeant des desserts. L'infirmière aidera ces personnes à comprendre qu'il est plus prudent de consommer de temps en temps des desserts si elles en ont trop envie, mais qu'il vaut mieux se contenter de sucres simples (à faible teneur énergétique), comme les jus ou les comprimés de glucose, pour traiter l'hypoglycémie.

Mesures d'urgence

On peut administrer 1 mg de glucagon, par injection sous-cutanée ou intramusculaire, aux personnes inconscientes qui ne peuvent avaler. Le glucagon est une hormone, sécrétée par les cellules alpha du pancréas, qui stimule la libération de glucose par le foie (glycogénolyse). Il se présente sous forme de poudre, en flacons de 1 mg. On doit y ajouter un solvant avant l'injection. Après l'administration, il faut attendre que la personne reprenne conscience, ce qui peut prendre jusqu'à 20 minutes, et lui administrer des sucres simples suivis d'une collation pour éviter qu'une hypoglycémie secondaire ne se manifeste (car l'effet de 1 mg de glucagon est de courte durée, son action se faisant sentir au bout de 8 à 10 minutes et pendant 12 à 27 minutes) et pour réapprovisionner le foie en glucose. L'injection de glucagon provoque parfois des nausées; dans ce cas, on doit placer la personne sur le côté pour prévenir toute aspiration. Il faut conseiller aux personnes atteintes de diabète de communiquer avec leur médecin après un épisode d'hypoglycémie grave.

Le glucagon se vend uniquement sur ordonnance. Le diabétique insulino-dépendant devrait toujours en avoir à portée de la main et une personne de son entourage devrait pouvoir le lui injecter en cas d'urgence. Ce conseil vaut particulièrement pour les personnes chez qui l'hypoglycémie se manifeste sans symptômes.

En milieu hospitalier, on administre par injection intraveineuse 25 à 50 mL de dextrose à 50 % dans de l'eau (D-50) aux personnes inconscientes ou incapables d'avaler. La solution agit habituellement en quelques minutes. Les personnes se plaignent parfois de céphalées ou de ressentir une douleur au point d'injection. Il est important de vérifier la perméabilité de la ligne intraveineuse, car les solutions hypertoniques comme le dextrose à 50 % sont très irritantes pour les veines.

Soins à domicile et dans la communauté

Enseigner les autosoins La personne peut prévenir les épisodes d'hypoglycémie en mangeant à des heures régulières, en prenant son insuline et en faisant de l'exercice. Il arrive qu'elle doive prendre des collations entre les repas et avant le coucher afin de neutraliser le pic d'activité de l'insuline. Avant d'entreprendre une activité physique intense, la personne doit habituellement prendre une collation ou un repas plus important de manière à couvrir la période durant laquelle l'insuline atteint son pic d'activité. Elle mesurera sa glycémie régulièrement afin de savoir quand il convient de modifier la dose d'insuline. L'hypoglycémie pouvant se manifester sans avertissement, toutes les personnes atteintes de diabète et qui sont insulino-dépendantes devraient porter un bracelet indiquant qu'elles souffrent de cette maladie.

Le diabétique et ses proches doivent connaître les symptômes de l'hypoglycémie. Les membres de la famille en particulier doivent savoir que tout changement inhabituel de comportement, même s'il semble anodin, peut être un mauvais signe. Ils doivent inciter la personne diabétique, en insistant si nécessaire, à mesurer son taux de glucose s'ils craignent l'hypoglycémie. Certaines personnes refusent de mesurer leur glycémie ou de manger pendant une hypoglycémie et elles se mettent en colère quand un membre de leur famille tente de les soigner. Les membres de la famille doivent insister et se rappeler que les comportements irrationnels ne sont pas rares dans ce cas.

Les personnes atteintes de diabète qui présentent une neuropathie autonome ou qui prennent des bêtabloquants, comme le métoprolol (Lopresor), pour traiter l'hypertension ou l'arythmie cardiaque peuvent ne pas ressentir les symptômes habituels de l'hypoglycémie. Il est très important que ces personnes mesurent leur glycémie fréquemment et régulièrement. Les personnes atteintes du diabète de type 2 qui prennent des hypoglycémifiants oraux sécrétagogues d'insuline (sulfonylurées et méglitinides) peuvent elles aussi souffrir d'hypoglycémie (particulièrement celles qui prennent du chlorpropamide, qui est un hypoglycémiant oral à action prolongée).

ACIDOCÉTOSE DIABÉTIQUE

L'acidocétose diabétique est attribuable principalement à une carence en insuline qui engendre des anomalies du métabolisme des glucides, des protéines et des lipides. Les trois principales manifestations cliniques de l'acidocétose diabétique sont les suivantes :

- Déshydratation
- Perte d'électrolytes et d'eau
- Acidose métabolique

Physiopathologie

Faute d'insuline, la quantité de glucose qui pénètre dans les cellules est moindre et le foie, stimulé, produit alors davantage de glucose, entraînant une hyperglycémie. L'excès de glucose est excrété par les reins avec de l'eau et des électrolytes (comme le sodium et le potassium). C'est ce que l'on

appelle la **diurèse osmotique**, qui se caractérise par l'émission excessive d'urines (polyurie); celle-ci engendre de la déshydratation et une perte d'électrolytes. Les personnes atteintes d'acidocétose diabétique grave peuvent perdre en moyenne 6,5 L d'eau en 24 heures et des quantités de sodium, de potassium et de chlore pouvant atteindre 400 ou 500 mmol.

La carence en insuline provoque également une dégradation des lipides (adipolyse) en acides gras libres et en glycérol. Les acides gras libres sont transformés par le foie en corps cétoniques. La production de corps cétoniques est trop importante, car l'insuline, dont le rôle est normalement d'empêcher que ce phénomène se produise, fait défaut. Les corps cétoniques étant acides, leur accumulation dans la circulation (cétose) provoque une acidose métabolique.

Les trois principales causes de l'acidocétose diabétique sont les suivantes: dose d'insuline réduite ou oubliée; maladie ou infection; et diabète non diagnostiqué ou non traité (l'acidocétose diabétique constitue parfois la première manifestation du diabète). La carence en insuline peut être attribuable à l'insuffisance de la dose d'insuline prescrite ou à une erreur commise par la personne qui l'administre. Il arrive que des personnes atteintes de diabète estiment devoir réduire leur dose d'insuline parce qu'elles ont perdu l'appétit ou souffrent de vomissements. Mais, en réalité, il se peut que la maladie elle-même (en particulier les infections) provoque la hausse de la glycémie; les personnes atteintes de diabète ne doivent donc pas abaisser leurs doses pour compenser la réduction de l'apport alimentaire quand elles sont malades et elles doivent parfois les accroître.

D'autres facteurs contribuent à la baisse du taux d'insuline: erreurs dans la préparation ou l'injection du médicament (cela se produit surtout chez les personnes ayant des problèmes visuels); omission volontaire de doses d'insuline (cela se produit souvent chez les adolescents atteints de diabète et qui acceptent difficilement leur maladie); ou défaillance du matériel (obstruction du tube de la pompe à insuline, par exemple).

Certaines maladies et infections sont liées à l'insulinorésistance. En réaction au stress physique (et émotionnel), on constate une augmentation de la concentration des «hormones de stress»: glucagon, adrénaline, noradrénaline, cortisol et hormone de croissance. Ces hormones favorisent la production de glucose dans le foie et empêchent les muscles et les tissus adipeux d'utiliser le glucose, neutralisant ainsi l'action de l'insuline. Par conséquent, si on n'augmente pas les doses d'insuline lorsqu'il y a une maladie ou une infection, on peut observer une hyperglycémie évoluant vers une acidocétose diabétique.

Manifestations cliniques

La figure 43-8 ■ présente les signes et symptômes de l'acidocétose diabétique. L'hyperglycémie accompagnant l'acidocétose diabétique se traduit par une polyurie ou une polydipsie (soif accrue), de même que par une vision floue, des malaises et des céphalées. Les personnes qui subissent une déplétion marquée du volume intravasculaire peuvent souffrir d'hypotension orthostatique (chute de la pression artérielle systolique de 20 mm Hg ou plus lorsqu'elles se tiennent debout). La déplétion du volume peut aussi provoquer une hypotension franche, marquée par un pouls filant et rapide.

La cétose et l'acidose qui caractérisent l'acidocétose diabétique provoquent des symptômes gastro-intestinaux tels que de l'anorexie, des nausées, des vomissements et des douleurs abdominales. Les douleurs abdominales et les résultats de l'examen physique peuvent être inquiétants au point de faire penser à une affection abdominale aiguë nécessitant une intervention chirurgicale. Les personnes présentent une haleine d'acétone (odeur fruitée) caractéristique. En outre, on peut observer une hyperventilation (une respiration très profonde, mais non laborieuse), que l'on appelle respiration de Kussmaul et qui traduit l'effort fait par l'organisme pour compenser l'acidose métabolique. Notons de plus que les changements dans l'état mental varient grandement d'une personne à l'autre. Celles-ci peuvent être alertes, léthargiques ou comateuses, selon l'osmolalité plasmatique (concentration des particules osmotiquement actives d'une solution).

Examen clinique et examens paracliniques

En cas d'acidose diabétique, la glycémie peut se situer entre 16,6 et 44,4 mmol/L. Elle peut être beaucoup plus basse chez certaines personnes et beaucoup plus élevée (plus de 55,5 mmol/L) chez d'autres (généralement selon le degré de déshydratation). La gravité de l'acidocétose diabétique ne s'évalue pas forcément en fonction de la glycémie. Certaines personnes peuvent être atteintes d'acidose grave et présenter une glycémie modérément élevée, alors que d'autres n'ont aucun symptôme d'acidocétose diabétique, bien que leur glycémie soit comprise entre 22,2 et 27,7 mmol/L (Quinn, 2001c).

L'acidocétose diabétique se définit par un faible taux (0 à 15 mmol/L) de bicarbonate sérique (HCO_3^-) et un pH bas (compris entre 6,8 et 7,3). La pression partielle de gaz carbonique (PCO_2) est elle aussi abaissée (comprise entre 10 et 30 mm Hg), ce qui reflète la compensation respiratoire (respiration de Kussmaul) engendrée par l'acidose métabolique. L'accumulation de corps cétoniques (cétose) peut être dépistée au moyen de l'analyse du sang ou des urines.

Les taux de potassium et de sodium peuvent être faibles, normaux ou élevés, suivant l'importance de la perte hydrique (déshydratation). Quelles que soient les concentrations sériques, on note une déplétion globale (intracellulaire ou interstitielle, par exemple) accentuée des électrolytes de toute espèce, qui devront éventuellement être remplacés.

La déshydratation peut également s'accompagner d'une augmentation des taux sanguins de créatinine, d'urée et d'hémoglobine, de même que de l'hématocrite. Après la réhydratation, les taux sanguins de créatinine et d'urée continueront à augmenter chez les personnes atteintes d'insuffisance rénale sous-jacente.

Prévention

Pour prévenir l'acidocétose diabétique associée à la maladie, l'infirmière enseigne à la personne atteinte de diabète les règles des jours de maladie (encadré 43-13 ■). Elle lui recommande avant tout de ne pas diminuer les doses d'insuline en cas de nausées et de vomissements. La personne doit plutôt prendre ses doses d'insuline habituelles (ou encore la dose prescrite particulièrement pour les «jours de maladie») et



PHYSIOLOGIE/PHYSIOPATHOLOGIE

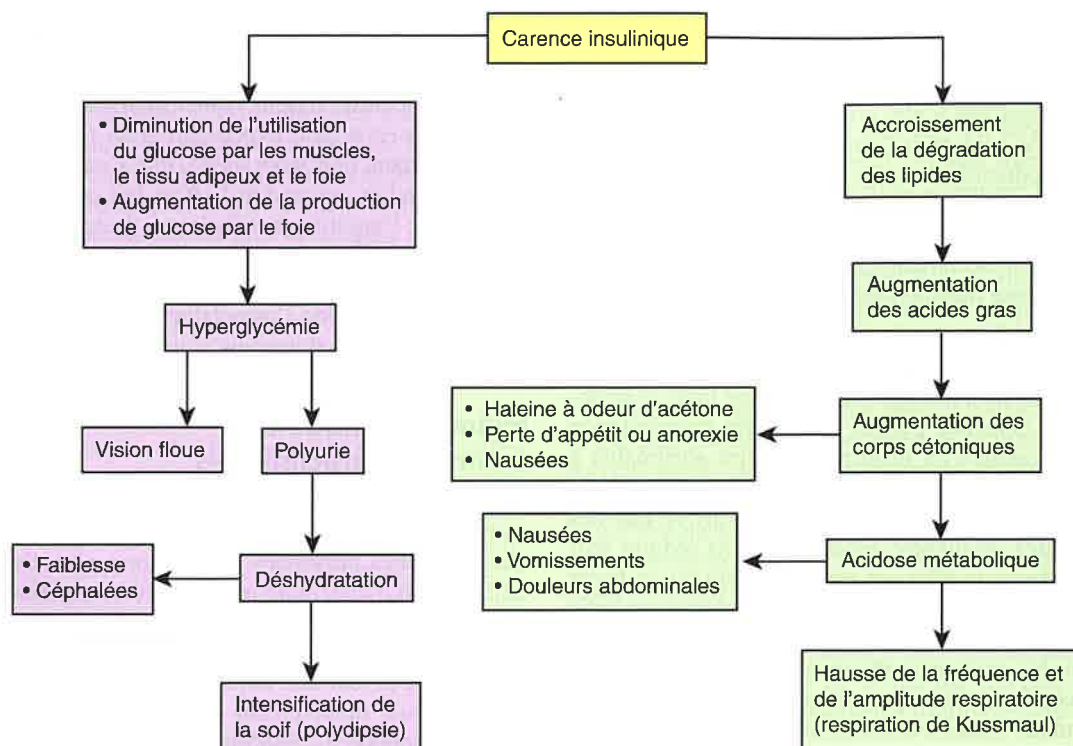


FIGURE 43-8 ■ Anomalies du métabolisme qui engendrent les signes et symptômes de l'acidocétose diabétique. SOURCE : M. A. Pearce, et al. (1998). *Patient education*, dans M. B. Davidson (dir.). *Diabetes mellitus: Diagnosis and treatment*. New York : Churchill Livingstone.

consommer fréquemment de petites portions de glucides (entre autres les aliments habituellement proscrits, comme les jus, les boissons gazeuses et la gelée aromatisée [Jell-O]). La personne doit aussi consommer des liquides toutes les heures pour éviter d'être déshydratée. Il faut mesurer la glycémie et l'acétonurie toutes les trois ou quatre heures.

Si la personne est incapable de boire sans vomir, ou bien si la glycémie ou la concentration des corps cétoniques reste élevée, elle doit prévenir son médecin traitant ou l'équipe de soins. L'infirmière doit enseigner à la personne à avoir toujours en réserve de la nourriture à prendre durant les jours de maladie. De plus, elle doit toujours avoir sur elle des bandelettes réactives (pour mesurer la glycémie et l'acétonurie). Elle doit aussi savoir comment joindre son médecin en tout temps.

L'infirmière doit évaluer le savoir-faire de la personne atteinte de diabète en matière d'autosoins (notamment en ce qui concerne l'administration de l'insuline et le dosage de la glycémie) pour s'assurer que des erreurs ne se sont pas produites lorsque l'insuline a été injectée et la glycémie mesurée. Si l'acidocétose diabétique provient de l'omission volontaire de doses d'insuline, on recommande aux personnes atteintes de diabète et à leurs proches de faire appel à un psychologue.

Traitement médical

Outre l'hyperglycémie, le traitement de l'acidocétose diabétique vise à remédier à la déshydratation, aux pertes électrolytiques et à l'acidose.

Réhydratation

La réhydratation est importante pour l'irrigation des tissus. De plus, elle favorise l'excrétion de l'excès de glucose par les reins. Les personnes doivent parfois recevoir de 6 à 10 L de soluté intraveineux pour compenser la perte hydrique due à la polyurie, à l'hyperventilation, à la diarrhée et aux vomissements.

D'abord, on administre une solution saline isotonique (NaCl à 0,9 %) à un débit très élevé (il s'agira généralement de 1 à 2 L/h en cas de choc, sinon de 500 mL/h durant une période de 4 heures). On peut utiliser une solution hypotonique (NaCl à 0,45 %) chez les personnes qui souffrent d'hypertension ou d'hypernatrémie, ou qui présentent un risque d'insuffisance cardiaque. Au bout de quelques heures, on administre une solution hypotonique (NaCl à 0,45 %) pour que la réhydratation soit continue, à condition que la pression artérielle soit stable et que la concentration de sodium ne soit pas trop basse. On peut continuer à administrer la perfusion

ENCADRE 43-13



ENSEIGNEMENT

Règles des jours de maladie

- Prendre l'insuline ou les hypoglycémisants oraux comme à l'accoutumée.
- Toutes les trois ou quatre heures, procéder à un dosage de la glycémie et à une recherche d'acétone dans les urines.
- Prévenir son médecin si les valeurs de la glycémie sont supérieures à 16,6 mmol/L, ou au chiffre précisé par le médecin, ou s'il y a de l'acétone dans les urines.
- Les personnes atteintes de diabète et insulino-dépendantes doivent parfois prendre des doses supplémentaires d'insuline régulière toutes les trois ou quatre heures.
- Si le plan alimentaire ne peut être respecté, lui substituer des aliments de consistance molle (75 mL de gélatine aromatisée [Jell-O] ordinaire, 250 mL de potage velouté, 125 mL de crème anglaise, 3 biscuits salés, par exemple), environ 6 à 8 fois par jour.
- En cas de vomissements, de diarrhée ou de fièvre persistante, consommer des liquides (125 mL de boisson gazeuse ordinaire ou de jus d'orange, 125 mL de bouillon de poulet ou de bœuf, 250 mL de boisson désaltérante Gatorade) toutes les demi-heures ou toutes les heures pour prévenir la déshydratation et fournir un apport énergétique.
- Informer le médecin de l'apparition de nausées, de vomissements ou de diarrhée, car les pertes liquidiennes trop importantes peuvent présenter un danger.
- Pour éviter que leur état évolue vers l'acidose ou le coma, il faut souvent hospitaliser les personnes atteintes du diabète de type 1 qui se révèlent incapables de garder les liquides absorbés par voie orale.

pendant 4 heures à un débit moyen ou élevé (250 à 500 mL/h). Quand la glycémie atteint 16,6 mmol/L ou moins, on peut remplacer le soluté par une solution de dextrose à 5 % en solution aqueuse (D, 5 %) pour empêcher qu'il y ait une chute précipitée de la glycémie (ADA, 2010).

Pour évaluer la volémie (l'hydratation), on mesure régulièrement (toutes les heures, ou plus fréquemment si nécessaire) les signes vitaux (dont la pression artérielle orthostatique et la fréquence cardiaque), la fonction respiratoire ainsi que les ingesta et les excréta. L'élimination urinaire s'effectuera plus lentement que l'apport hydrique intraveineux tant qu'on n'aura pas remédié à la déshydratation. Il est parfois nécessaire d'utiliser des solutions colloïdales, comme le dextran, pour rectifier une grave hypotension non résorbée par le traitement intraveineux. L'infirmière doit observer la personne afin de déceler les signes de surcharge liquidienne (par exemple, apparition d'une dyspnée, diminution des murmures vésiculaires, présence de crépitations à l'auscultation, tout particulièrement si elle est âgée ou si elle souffre d'insuffisance rénale ou cardiaque).

Pertes électrolytiques

Le potassium est l'électrolyte dont on se préoccupe le plus dans le traitement de l'acidocétose diabétique. Qu'au départ

la concentration sérique de potassium soit faible, normale ou même élevée, on observe dans tous les cas une baisse considérable des réserves de potassium et un mouvement du potassium intracellulaire vers le milieu extracellulaire. En outre, il faut mesurer fréquemment la concentration de potassium au cours du traitement, car celle-ci diminue au fur et à mesure que l'électrolyte pénètre à nouveau dans les cellules. Certaines modalités du traitement de l'acidocétose diabétique font baisser la concentration sérique de potassium; mentionnons entre autres :

- La réhydratation, qui entraîne une augmentation du volume plasmatique, d'où une baisse de la concentration sérique de potassium. La réhydratation engendre aussi un accroissement de l'excrétion urinaire de potassium.
- L'administration d'insuline, qui favorise les échanges de potassium entre le liquide extracellulaire et le liquide intracellulaire.

Pour prévenir l'arythmie cardiaque grave qui peut accompagner l'hypokaliémie, il est essentiel de procéder au remplacement du potassium, en temps opportun mais avec prudence. Il est parfois nécessaire d'administrer jusqu'à 40 mmol/h de potassium à une vitesse maximale de 40 mmol/h. Puisque la concentration de potassium extracellulaire chute durant le traitement de l'acidocétose diabétique, on doit administrer du potassium même si la concentration sérique de potassium est normale.

! ALERTE CLINIQUE

Comme la concentration de potassium baisse rapidement sous l'effet de la réhydratation et de l'administration d'insuline, il faut commencer à donner du potassium dès que sa concentration redescend à la normale.

L'électrocardiogramme doit être vérifié régulièrement (toutes les deux ou quatre heures) et des dosages du potassium effectués pendant les huit premières heures du traitement. On n'interrompt le remplacement du potassium que si l'on observe une hyperkaliémie ou si la personne n'urine pas.

Acidose

L'accumulation de corps cétoniques (dont le pH est acide) est due à la dégradation des lipides. L'acidose qui en résulte se corrige grâce à l'insuline, qui inhibe la dégradation des lipides. L'insuline est généralement perfusée par voie intraveineuse à un débit lent et continu (5 unités à l'heure, par exemple). La glycémie doit être dosée toutes les heures. Lorsqu'elle atteint 14 mmol/L, on ajoute du dextrose (D à 5 % ou D à 50 %, par exemple) aux solutions intraveineuses afin de ralentir la baisse de la glycémie.

Divers mélanges d'insuline normale peuvent être utilisés. L'infirmière doit convertir en millilitres à l'heure (mL/h) le débit de la perfusion d'insuline, généralement prescrit en unités à l'heure (u/h). Par exemple, si l'on mélange 100 unités d'insuline régulière avec 500 mL de solution salée à 0,9 %, 1 unité d'insuline correspond à 5 mL. Ainsi, un débit de perfusion d'insuline de 5 u/h correspond à 25 mL/h. Il est

préférable de ne pas perfuser l'insuline dans la solution de réhydratation, car il est souvent nécessaire de changer le débit de perfusion et le contenu de celle-ci.

ALERTE CLINIQUE

Quand on prépare la perfusion d'insuline, il est important de faire couler la solution d'insuline dans tout l'équipement de perfusion et de jeter les 50 premiers millilitres. Les molécules d'insuline adhèrent à la surface interne de l'équipement de perfusion IV. La solution de départ peut donc contenir une concentration réduite d'insuline.

L'insuline doit absolument être administrée en perfusion intraveineuse continue jusqu'à la reprise des injections sous-cutanées. Toute interruption de l'administration d'insuline peut provoquer une nouvelle accumulation de corps cétoniques et aggraver ainsi l'acidose. Même si la glycémie revient à la normale, la perfusion d'insuline ne doit pas être interrompue. Il faut plutôt augmenter la vitesse de perfusion du dextrose ou en accroître la concentration. Il ne faut pas oublier que la glycémie se corrige généralement avant l'acidocétose diabétique. La perfusion intraveineuse d'insuline doit se poursuivre pendant 12 à 24 heures, jusqu'à ce que le taux de bicarbonate sérique monte (pour se situer entre 15 et 18 mmol/L au moins) et jusqu'à ce que la personne soit en mesure de manger. On n'administre généralement pas de bicarbonate pour remédier à une acidose grave, en raison du risque de baisse rapide (et potentiellement mortelle) du taux sérique de potassium. La perfusion continue d'insuline suffit généralement à corriger l'acidose caractéristique de l'acidocétose diabétique.

Soins et traitements infirmiers

Les soins infirmiers prodigués à la personne atteinte d'acidocétose diabétique sont les suivants : surveillance des bilans hydrique et électrolytique ainsi que de la glycémie, administration des solutés, de l'insuline et des autres médicaments, prévention des complications telles que la surcharge liquidienne. Avant d'administrer le potassium, l'infirmière vérifie le débit urinaire pour s'assurer que la fonction rénale est normale et ainsi prévenir l'hyperkaliémie. Elle surveille aussi l'électrocardiogramme, à la recherche de signes d'arythmie qui indiqueraient des taux anormaux de potassium. Elle doit inscrire sur un schéma les signes vitaux et les données de l'examen clinique. L'infirmière note dans le dossier de la personne les résultats des examens paracliniques (gaz artériels) et les fréquents changements dans les solutés et dans les médicaments prescrits, puis elle observe la réaction de la personne. Quand l'acidocétose diabétique s'est résorbée et que le taux de potassium a diminué, l'infirmière doit s'assurer que les conditions suivantes sont réalisées :

- L'électrocardiogramme n'indique pas de signes d'hyperkaliémie (ondes T pointues, intervalle PR prolongé, durée QRS prolongée, dépression du segment ST).
- Le taux de potassium est normal ou légèrement sous la normale.
- La personne a un débit urinaire normal (ne présente pas d'oligurie).

Au fur et à mesure que la personne se rétablit, l'infirmière évalue de nouveau les facteurs qui ont pu engendrer l'acidocétose diabétique ; elle enseigne à la personne et à ses proches les mesures permettant d'en prévenir la récurrence (Quinn, 2001c). Au besoin, elle entreprend des démarches pour lui assurer un suivi à domicile en vue d'un rétablissement complet.

SYNDROME HYPEROSMOLAIRE SANS ACIDOCÉTOSE

Le syndrome hyperosmolaire sans acidocétose se caractérise par une hyperglycémie et une hyperosmolalité accompagnées d'altérations de l'état de conscience. D'autre part, comme son nom l'indique, la cétose est faible ou inexistante. La principale anomalie biochimique en cause est une carence en insuline active. L'hyperglycémie persistante entraîne une diurèse osmotique grave, qui provoque à son tour des pertes électrolytiques (sodium, potassium et phosphore) et liquidiennes importantes. Pour maintenir l'équilibre osmotique, l'eau passe du compartiment intracellulaire au compartiment extracellulaire. Si un traitement actif n'est pas entrepris, de 10 à 40 % des personnes atteintes présentent des convulsions, un état de choc ou un coma évoluant vers la mort (figure 43-9). Outre la glycosurie et la déshydratation, on observe une hypernatrémie et une hyperosmolalité. Le tableau 43-15 compare l'acidocétose diabétique et le syndrome hyperosmolaire sans acidocétose.

Le syndrome hyperosmolaire sans acidocétose touche principalement les personnes âgées (de 50 à 70 ans) qui n'ont pas d'antécédents de diabète ou qui sont atteintes du diabète de type 2. Il peut être déclenché par une maladie aiguë (pneumonie, infarctus du myocarde, accident vasculaire cérébral), par la prise de médicaments qui aggravent l'hyperglycémie (diurétiques thiazidiques) ou par certaines interventions thérapeutiques comme la dialyse. La personne souffre généralement



PHYSIOLOGIE/ PHYSIOPATHOLOGIE

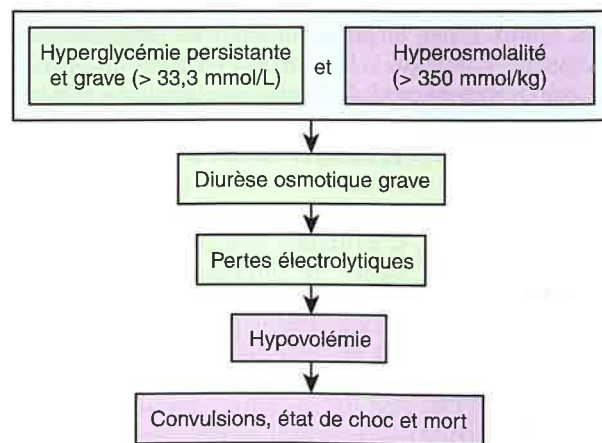


FIGURE 43-9 ■ Physiopathologie du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose.

Acidocétose diabétique et syndrome hyperosmolaire sans acidocétose

TABLEAU
43-15

Caractéristiques	Acidocétose diabétique	Syndrome hyperosmolaire sans acidocétose
Personnes le plus souvent touchées	Elle peut se manifester chez les personnes atteintes du diabète de type 1 ou 2, mais elle est plus fréquente chez les personnes atteintes du diabète de type 1.	Il peut apparaître chez les personnes atteintes du diabète de type 1 ou de type 2, mais il est plus fréquent chez les personnes atteintes du diabète de type 2, particulièrement chez les personnes âgées.
Facteur déclenchant	Omission d'insuline; stress physiologique (infection, chirurgie, accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde)	Stress physiologique (infection, chirurgie, accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde)
Apparition	Rapide (< 24 h)	Plus lente (quelques jours)
Glycémie	Généralement > 13,9 mmol/L	Généralement > 33,3 mmol/L
pH artériel	< 7,3	Normal
Corps cétoniques dans le sang et dans l'urine	Présents	Absents
Osmolalité sérique	300-350 mmol/kg	> 350 mmol/kg
Taux de bicarbonate sérique	< 15 mmol/L	Normal
Taux sanguins d'urée et de créatinine	Élevés	Élevés
Taux de mortalité	< 5 %	10-40 %

de polyurie depuis plusieurs jours ou plusieurs semaines, si son apport liquidien est suffisant. Contrairement à l'acidocétose diabétique, le syndrome ne s'accompagne pas d'acidose ni de cétose. On pense que cette différence majeure est en partie attribuable à la quantité d'insuline en circulation. Dans l'acidocétose diabétique, il n'y a presque pas d'insuline, ce qui entraîne la dégradation du glycogène, des protéines et des lipides stockés (la dégradation des lipides conduisant à la production des corps cétoniques). Dans le cas du syndrome hyperosmolaire, la quantité d'insuline n'est pas aussi faible. Elle n'est pas assez importante pour prévenir l'hyperglycémie (et donc la diurèse osmotique), mais elle est suffisante pour stopper la dégradation des lipides. Les personnes atteintes du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose ne présentent pas les symptômes gastro-intestinaux associés à la cétose. Or, ce sont souvent ces symptômes qui amènent les personnes souffrant d'acidocétose diabétique à consulter. Par conséquent, les personnes atteintes du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose souffrent de polyurie et de polydipsie pendant des semaines et elles ne viennent consulter (bien souvent à cause des pressions exercées par un proche ou par une autre personne) que lorsque des troubles neurologiques apparaissent ou quand une maladie sous-jacente s'aggrave. L'hyperglycémie, la déshydratation et l'hyperosmolalité augmentent si ce syndrome n'est pas traité rapidement (Quinn, 2001c).

Manifestations cliniques

Le syndrome hyperosmolaire sans acidocétose se manifeste par de l'hypotension et de l'hypotension orthostatique, une grave déshydratation (sécheresse des muqueuses et diminution de l'élasticité de la peau), de la tachycardie et divers signes

neurologiques (diminution de l'état de conscience, hémiparésie, convulsions). Le taux de mortalité se situe entre 10 et 40 %; le décès est souvent lié à une maladie sous-jacente.

Examen clinique et examens paracliniques

On pose le diagnostic en faisant appel à toute une gamme d'examens paracliniques: glycémie, électrolytes, urée, numération globulaire complète, osmolalité sérique et gaz artériels. La glycémie se situe généralement entre 33,3 et 66,6 mmol/L et l'osmolalité dépasse 350 mmol/kg. Les taux d'électrolytes et d'urée sont compatibles avec le tableau clinique de la déshydratation grave.

Traitement médical

En gros, le traitement du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose est semblable à celui de l'acidocétose: on procède à des rééquilibrations hydriques et électrolytiques et on administre de l'insuline. En raison de l'âge généralement avancé des personnes atteintes, il est souhaitable de surveiller attentivement le volume vasculaire et le bilan électrolytique afin de prévenir tout risque de surcharge liquidienne, d'insuffisance cardiaque ou d'arythmie. On amorce le traitement liquidien par la perfusion d'une solution saline isotonique à 0,9 % ou à 0,45 %, selon le taux de sodium et la gravité de la déplétion volémique. Il peut être nécessaire de mesurer la pression veineuse centrale ou la pression artérielle pour guider la rééquilibration hydrique. On ajoute du potassium aux liquides de remplacement lorsque le débit urinaire est adéquat. Pour déterminer les quantités à administrer, on recourt à

une surveillance ECG continue et on effectue de fréquents dosages de la concentration sérique de potassium.

La glycémie, même si elle est extrêmement élevée, diminuera au fur et à mesure que la personne se réhydratera. Puisqu'il n'y a pas d'acidose, l'insuline joue un rôle moins crucial dans le traitement du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose. Toutefois, pour remédier à l'hyperglycémie, on administre généralement de l'insuline selon un débit lent et continu, et on ajoute du dextrose aux liquides de remplacement (comme dans les cas d'acidocétose) lorsque la glycémie atteint 13,8 à 16,6 mmol/L (ADA, 2010).

On recourt à d'autres moyens thérapeutiques en fonction de la maladie sous-jacente et de l'évaluation clinique et biochimique. Le traitement se poursuit jusqu'à ce qu'on ait remédié aux anomalies métaboliques et que les symptômes neurologiques aient disparu. Ceux-ci peuvent disparaître en trois à cinq jours. C'est pour cette raison qu'on continue généralement à mettre en œuvre le traitement du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose bien après le moment où les anomalies métaboliques ont disparu.

Une fois qu'elles se sont rétablies du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose, la plupart des personnes atteintes de diabète sont en mesure d'équilibrer leur glycémie grâce au plan alimentaire, accompagné ou non d'hypoglycémifiants oraux. L'insuline n'est pas toujours indispensable quand l'hyperglycémie s'est résorbée.

Soins et traitements infirmiers

Les interventions infirmières auprès d'une personne atteinte du syndrome hyperosmolaire sans acidocétose sont les suivantes : surveillance étroite des signes vitaux, du bilan hydrique et des résultats des examens paracliniques. En outre, l'infirmière doit appliquer des mesures visant à assurer la sécurité de la personne et à prévenir les lésions associées aux modifications de l'état de conscience. Elle doit aussi surveiller de près le débit urinaire et le bilan hydrique en raison du risque élevé d'insuffisance rénale consécutive à une déshydratation aiguë. Les soins infirmiers sont axés sur les facteurs qui ont provoqué le syndrome hyperosmolaire sans acidocétose. Comme cette affection se manifeste généralement chez les personnes âgées, les changements physiologiques liés au vieillissement incitent l'infirmière à observer de près les fonctions cardiovasculaire, pulmonaire et rénale au cours de la phase aiguë et durant la convalescence (Quinn, 2001c).

DÉMARCHE de soins infirmiers



Personne venant d'apprendre qu'elle est atteinte de diabète

COLLECTE DES DONNÉES

Lorsqu'elle dresse le profil de la personne et qu'elle procède à l'examen physique, l'infirmière essaie surtout de déceler les signes et

symptômes de l'hyperglycémie prolongée et les facteurs physiques, sociaux et émotionnels qui peuvent gêner sa capacité d'apprentissage et son autonomie. Au cours de l'entretien, l'infirmière demande à la personne de décrire les symptômes qui sont apparus avant que le diagnostic de diabète soit posé (polyurie, polydipsie, polyphagie, sécheresse de la peau, vision floue, perte de poids, démangeaisons vaginales, ulcères qui ne guérissent pas, etc.). Il faut procéder au dosage de la glycémie et, pour les personnes atteintes du diabète de type 1, à la recherche d'acétone dans les urines.

L'infirmière vérifie si la personne atteinte du diabète de type 1 présente des signes d'acidocétose diabétique : acétonurie, respiration de Kussmaul, hypotension orthostatique et léthargie. Elle lui demande aussi si elle présente des symptômes d'acidocétose diabétique, entre autres des nausées, des vomissements et des douleurs abdominales. Les résultats des examens paracliniques lui permettent de déceler les signes d'acidose métabolique (baisse du pH et du taux de bicarbonate) et de déséquilibre électrolytique. Elle vérifie si la personne atteinte du diabète de type 2 présente des signes de syndrome hyperosmolaire sans acidocétose, notamment de l'hypotension, des troubles de la conscience, des crises convulsives et une diminution de l'élasticité de la peau. Grâce aux résultats des examens paracliniques, elle peut déceler l'hyperosmolalité et les déséquilibres électrolytiques.

Lorsque la personne présente des signes et symptômes d'acidocétose diabétique ou de syndrome hyperosmolaire sans acidocétose, l'infirmière axe d'abord ses interventions sur le traitement des complications aiguës décrites dans les sections précédentes. Une fois ces complications surmontées, les soins infirmiers porteront sur le traitement à long terme du diabète.

L'infirmière doit cerner les facteurs physiques qui peuvent gêner la capacité d'apprentissage de la personne ou son autonomie :

- Atteintes visuelles (faire lire à la personne des chiffres ou des mots sur une seringue à insuline, sur un menu, dans un journal ou dans une brochure d'information)
- Atteintes touchant la coordination motrice (observer comment la personne mange ou effectue d'autres tâches, ou lui demander de manipuler une seringue ou un dispositif servant à la ponction du doigt)
- Atteintes neurologiques (attribuables à un accident vasculaire cérébral, par exemple ; consulter le dossier de la personne, établir si elle souffre d'aphasie ou si elle éprouve de la difficulté à exécuter des consignes simples).

L'infirmière doit aussi évaluer la situation sociale de la personne afin de cerner les facteurs qui peuvent influencer sur le traitement du diabète ou sur le plan d'enseignement :

- Diminution de la capacité de lecture et d'écriture (vérifier pendant l'examen si la personne souffre d'atteintes visuelles en lui faisant lire du matériel didactique)
- Ressources financières limitées
- Présence ou absence de soutien familial
- Présence ou absence de soutien social
- Horaire quotidien type (questionner la personne sur l'horaire des repas, leur nombre, sur son horaire de travail et d'exercice, sur ses projets de vacances)

Pour évaluer l'état émotionnel de la personne, l'infirmière observe son comportement en général (est-elle renfermée, anxieuse, etc. ?) et son langage corporel (évite-t-elle le contact visuel ?). Elle lui demande quel est son principal sujet d'inquiétude en ce qui concerne



le diabète. Cela lui permettra d'établir si la personne a des idées ou des croyances erronées ou préconçues sur le diabète. Pour déterminer les facultés d'adaptation de la personne, elle lui demande comment, dans le passé, elle a composé avec des situations complexes.

ANALYSE ET INTERPRÉTATION

Diagnostiques infirmiers

En se fondant sur les données recueillies, l'infirmière peut poser les diagnostics infirmiers suivants :

- Risque élevé de déficit de volume liquidien, relié à la polyurie et à la déshydratation
- Alimentation déficiente, reliée à un déséquilibre insulinaire, à de mauvaises habitudes alimentaires ou à la sédentarité
- Connaissances insuffisantes sur le diabète et les techniques d'autosoins
- Risque de déficit des autosoins, relié à un handicap physique ou à des facteurs sociaux
- Anxiété, reliée à la peur de ne plus avoir d'emprise sur sa vie et de ne pas pouvoir traiter le diabète, à des idées préconçues ou des croyances erronées sur le diabète, ou à la crainte de subir des complications

Problèmes traités en collaboration et complications possibles

En se fondant sur les données recueillies, l'infirmière peut déterminer les complications susceptibles de survenir, notamment :

- Surcharge liquidienne, œdème pulmonaire, insuffisance cardiaque
- Hypokaliémie
- Hyperglycémie et acidocétose diabétique
- Hypoglycémie
- Œdème cérébral

PLANIFICATION

Les principaux objectifs sont les suivants : maintenir l'équilibre hydroélectrolytique ; stabiliser la glycémie ; rétablir le poids normal ; maîtriser les techniques de base et les activités d'autosoins ; atténuer l'anxiété ; et prévenir les complications.

INTERVENTIONS INFIRMIÈRES

Maintenir l'équilibre hydroélectrolytique

L'infirmière dresse le bilan hydrique de la personne et administre les liquides et les électrolytes par voie intraveineuse, selon l'ordonnance. De plus, quand la chose est autorisée, elle incite la personne à boire beaucoup de liquide. Elle vérifie également les dosages des électrolytes sériques (surtout du sodium et du potassium). Elle prend régulièrement les signes vitaux de la personne pour déceler les signes de déshydratation (tachycardie et hypotension orthostatique).

Améliorer l'apport nutritionnel

On met au point le plan alimentaire dans le but premier de régulariser la glycémie. Il faut tenir compte des habitudes de vie, de

la culture, du niveau d'activité et des préférences alimentaires de la personne. Le fait de recevoir un apport alimentaire approprié permet d'atteindre et de conserver le poids corporel souhaité. L'infirmière encourage la personne à prendre des repas complets et des collations. Elle s'entend avec la nutritionniste pour que la personne puisse avoir des collations supplémentaires avant de s'adonner à une activité physique plus intense. Si le repas est différé parce que la personne doit subir des examens paracliniques ou d'autres interventions, l'infirmière veille à ce que les doses d'insuline soient modifiées en conséquence.

Atténuer l'anxiété

L'infirmière doit offrir du soutien affectif à la personne et prendre le temps de l'écouter si elle ressent le besoin de parler, de pleurer ou de poser des questions. Il faut corriger les idées fausses qu'entretiennent aussi bien la personne et que ses proches (tableau 43-13) et les aider à se concentrer sur l'apprentissage des techniques d'autosoins. L'infirmière encourage la personne à mettre en pratique les techniques qui suscitent en elle le plus de craintes (autoadministration de l'insuline, ponction du doigt, par exemple) en lui expliquant que ses craintes se dissiperont lorsqu'elle s'y sera essayée une fois, et en la félicitant de ses efforts, même si la personne ne maîtrise pas encore complètement ces techniques.

Améliorer les autosoins

Pour préparer la personne diabétique à pratiquer les autosoins, on recourt surtout à l'enseignement (il en a été question plus haut, dans la section « Soins et traitements infirmiers », et on en traite ci-dessous). Lorsqu'elle enseigne les connaissances de base, l'infirmière se sert d'un matériel didactique particulier, par exemple d'une loupe pour la préparation de l'insuline ou d'un dispositif d'aide à l'injection. Au besoin, elle peut utiliser une documentation très facile à comprendre et à lire. Elle demande à la famille d'aider la personne atteinte de diabète à s'administrer le traitement (préparation des seringues à l'avance, dosage de la glycémie, etc.). Si la personne souffre d'un handicap physique, il faut consulter un spécialiste en diabète pour savoir quels sont les glucomètres et les dispositifs convenant le mieux à ses besoins. On aide aussi la personne à trouver des ressources communautaires où elle pourra se procurer de l'enseignement et du matériel. Les informations concernant les variations dans l'horaire des repas et du travail (si la personne travaille la nuit ou le soir et dort durant la journée, par exemple) sont transmises aux autres membres de l'équipe de soins afin qu'ils adaptent le traitement aux circonstances.

Surveiller et traiter les complications

Surcharge liquidienne

Administer une importante quantité de liquide à un débit rapide peut entraîner une surcharge liquidienne, bien qu'il s'agisse souvent d'une intervention nécessaire dans les soins prodigués à une personne présentant une acidocétose diabétique ou un syndrome hyperosmolaire sans acidocétose. Ce risque est plus marqué chez les personnes âgées et chez celles qui souffrent d'insuffisance cardiaque. Pour prévenir toute surcharge liquidienne, de même que l'insuffisance cardiaque congestive ou l'œdème pulmonaire qui peut en résulter, l'infirmière surveille étroitement la personne au cours du traitement en prenant les signes vitaux à intervalles réguliers. Elle mesure également

la pression veineuse centrale et effectue une surveillance hémodynamique pour obtenir des mesures additionnelles du bilan hydrique. L'examen physique est axé sur l'évaluation des fréquences et rythmes respiratoires et cardiaques, des bruits pulmonaires, de la distension des veines jugulaires, de l'élasticité de la peau et du débit urinaire. L'infirmière surveille l'apport liquidien et inscrit au dossier les quantités de liquide administrées par voie intraveineuse, les autres apports liquidiens ainsi que les mesures du débit urinaire.

Hypokaliémie

Comme nous l'avons mentionné plus haut, l'hypokaliémie représente une complication susceptible de se manifester au cours du traitement de l'acidocétose, en raison de la déplétion de potassium. La réhydratation, l'accroissement de l'excrétion du potassium dans l'urine et le passage du potassium du liquide extracellulaire vers les cellules qui est attribuable à l'administration d'insuline peuvent provoquer une baisse du taux de potassium sérique. On prévient l'hypokaliémie en remplaçant le potassium. Toutefois, il est important de s'assurer avant de l'administrer que les reins de la personne fonctionnent bien. Parce que l'hypokaliémie a des effets néfastes sur la fonction cardiaque, il est essentiel de surveiller le débit cardiaque, la fréquence et le rythme cardiaques, l'électrocardiogramme et les taux de potassium sérique.

Hyperglycémie et acidocétose

Même si on arrive à résorber l'hyperglycémie ou l'acidocétose qui a peut-être conduit à poser le diagnostic de diabète, le risque de récurrence subsiste. Pour cette raison, l'infirmière doit mesurer la glycémie et l'acétonurie, et administrer les médicaments (insuline, hypoglycémisants oraux) selon l'ordonnance. Elle reste à l'affût des signes et symptômes avant-coureurs de l'hyperglycémie et de l'acidocétose diabétique. Si ces complications surviennent, l'infirmière administre des solutés intraveineux et de l'insuline.

Hypoglycémie

L'hypoglycémie peut se manifester si la personne saute ou diffère un repas, si elle ne suit pas le plan prescrit ou si elle augmente considérablement son niveau d'exercice physique sans modifier son alimentation ou ses doses d'insuline. De plus, la personne hospitalisée ou traitée en clinique externe qui reste à jeun avant de se soumettre à des examens paracliniques s'expose au risque de souffrir d'hypoglycémie. Pour traiter l'hypoglycémie, on utilise du jus ou des comprimés de glucose. La personne atteinte de diabète est encouragée à prendre des repas complets et des collations selon le plan alimentaire prescrit. Si l'hypoglycémie représente un problème récurrent, il faut évaluer de nouveau le programme de soins dans sa totalité.

En raison des risques d'hypoglycémie, particulièrement lors d'une insulinothérapie intensive, il est important que l'infirmière revoie avec la personne les signes et symptômes de cette complication, ses causes possibles, et les mesures employées pour la prévenir et la traiter. L'infirmière insiste auprès de la personne et de ses proches sur la nécessité d'avoir à la maison de la documentation sur le diabète.

Œdème cérébral

Même si les causes de l'œdème cérébral ne sont pas connues, on suppose qu'il est attribuable à une correction rapide de l'hyperglycémie entraînant un déplacement des liquides. On peut prévenir l'œdème cérébral en abaissant progressivement la glycémie. Toutes les heures, on reporte sur un schéma les mesures de la glycémie et les taux d'électrolytes sériques, le débit urinaire, l'état mental et les

signes neurologiques. L'infirmière doit prendre les précautions nécessaires pour réduire les activités susceptibles d'augmenter la pression intracrânienne.

Favoriser les soins à domicile et dans la communauté

Enseigner les autosoins

L'infirmière enseigne à la personne les soins de base: dosage de la glycémie, administration de l'insuline, recherche de l'acétone dans les urines pour le diabète de type 1, plan alimentaire, etc., de même que les mesures de prévention des complications aiguës (hypoglycémie et hyperglycémie), et elle lui fournit toute l'information utile (où obtenir du matériel, quand appeler le médecin). Si la personne présente des signes de complications chroniques du diabète au moment du diagnostic, l'infirmière doit lui enseigner les mesures préventives appropriées, comme les soins des yeux et ceux des pieds.

Assurer le suivi

L'infirmière prend les dispositions nécessaires pour obtenir les services d'une infirmière en soins à domicile et ceux d'un centre d'enseignement du diabète. La disponibilité de ce type de ressource est d'une importance particulière pour les personnes qui ont de la difficulté à accepter le diagnostic de diabète; pour celles qui ont des facultés d'apprentissage limitées, ce qui peut nuire à l'observance du plan de soins; ou pour celles qui ne bénéficient pas de soutien familial ou social. Il peut être nécessaire de diriger la personne vers les services sociaux, selon la situation financière et les limites physiques de la personne. L'infirmière met l'accent sur l'autosurveillance et sur le suivi effectué par un professionnel de la santé. Elle rappelle à la personne qu'il est important de se présenter aux rendez-vous de suivi, ainsi que de participer aux activités de prévention et aux programmes de dépistage systématique, conseil tout aussi valable pour les personnes qui viennent d'apprendre qu'elles sont atteintes du diabète.

ÉVALUATION

Résultats escomptés

Les principaux résultats escomptés sont les suivants:

1. La personne présente un bilan hydroélectrolytique normal.
 - a) Le bilan des ingesta et des excréta est équilibré.
 - b) Les taux sériques d'électrolytes sont dans les limites de la normale.
 - c) Les signes vitaux sont stables, l'hypotension orthostatique et la tachycardie se sont résorbées.
2. La personne réussit à équilibrer son métabolisme.
 - a) Elle prévient l'hypoglycémie et l'hyperglycémie.
 - b) Les épisodes d'hypoglycémie sont de courte durée.
 - c) Elle ne perd plus de poids et commence à se rapprocher du poids souhaité.
3. La personne décrit les connaissances de base et en fait la démonstration.
 - a) Elle définit le diabète comme une hausse de la glycémie.

- b) Elle sait quelles sont les valeurs normales de la glycémie.
 - c) Elle connaît les facteurs qui provoquent une baisse de la glycémie (insuline, activité physique, certains hypoglycémisants oraux).
 - d) Elle connaît les facteurs qui entraînent une hausse de la glycémie (aliments, maladies, stress et infections).
 - e) Elle décrit les principaux volets du traitement : plan alimentaire, activité physique, surveillance de la glycémie, pharmacothérapie, enseignement.
 - f) Elle pratique correctement le prélèvement et l'injection de l'insuline (notamment le mélange de deux types d'insuline, au besoin).
 - g) Elle connaît les doses et l'horaire des injections, le pic d'activité, la durée d'action et les effets secondaires de l'insuline.
 - h) Elle sait comment faire la rotation systématique des points d'injection.
 - i) Elle connaît les doses, les horaires, le pic d'activité et la durée d'action des hypoglycémisants oraux prescrits.
 - j) Elle dit connaître le *Guide alimentaire canadien* et les autres outils pour établir son plan alimentaire.
 - k) Elle sait à quelle heure elle doit prendre ses collations et ses repas; elle sait quels aliments elle peut choisir au menu d'un restaurant et elle connaît les aliments qui peuvent faire l'objet d'une substitution.
 - l) Elle fait la démonstration du dosage de la glycémie : utilisation du dispositif de ponction du doigt; obtention d'une goutte de sang; application du sang sur la bandelette; relevé de la valeur de la glycémie et inscription de cette valeur. Si elle utilise un glucomètre, elle sait comment l'étalonner et le nettoyer, changer les piles et déceler les signaux d'alarme.
 - m) Elle sait comment se débarrasser des dispositifs de ponction du doigt et des aiguilles utilisés pour le dosage de la glycémie et les injections d'insuline (elle les jette dans un contenant en plastique, par exemple un contenant vide d'eau de Javel ou de lessive).
 - n) Elle sait comment effectuer la recherche d'acétone dans les urines (pour les personnes atteintes du diabète de type 1) lorsqu'elle est malade ou quand sa glycémie se situe à plusieurs reprises et sans raison entre 13,8 et 16,6 mmol/L.
 - o) Elle connaît les ressources communautaires, les services de consultation externe et les centres d'enseignement sur le diabète où elle pourra obtenir des renseignements.
 - p) Elle connaît les complications aiguës (hypoglycémie et hyperglycémie).
 - q) Elle énumère les symptômes de l'hypoglycémie (tremblements, forte transpiration, céphalées, faim, engourdissement des lèvres ou des doigts, faiblesse, difficultés de concentration, changements d'humeur) et les dangers liés à l'hypoglycémie non traitée (convulsions et coma).
 - r) Elle sait comment traiter l'hypoglycémie en prenant 10 à 15 mg de sucres simples (2 ou 3 comprimés de glucose, 125 à 200 mL de jus ou de boisson gazeuse ou 6 à 10 bonbons acidulés, par exemple), suivis d'une collation composée de protéines et de glucides (du fromage et des biscottes ou du lait) ou d'un repas.
 - s) Elle connaît les causes de l'hypoglycémie (doses trop fortes d'insuline, apport alimentaire réduit ou différé, hausse de l'activité physique) et elle expose les mesures de prévention à prendre, comme le dosage fréquent de la glycémie si son horaire quotidien est modifié et la prise d'une collation avant de s'adonner à l'exercice.
 - t) Elle sait qu'il est important de porter un bracelet médical et de toujours avoir sur elle une source de sucres simples.
 - u) Elle énumère les symptômes de l'hyperglycémie prolongée (polyurie et polydipsie).
 - v) Elle connaît les règles à suivre en cas de maladie.
 - w) Elle sait où se procurer son insuline (et comment la conserver), les seringues et le matériel de dosage de la glycémie.
 - x) Elle sait quand elle doit consulter son médecin (maladie, glycémie régulièrement au-dessus des valeurs fixées dans le plan de traitement, plaies qui ne guérissent pas) et elle sait où s'adresser en cas d'urgence à toute heure du jour ou de la nuit.
4. La personne ne souffre plus de complications.
- a) Elle présente une fréquence et un rythme cardiaques normaux.
 - b) Elle présente une fréquence, une amplitude et un rythme respiratoires normaux et des bruits pulmonaires normaux.
 - c) La pression veineuse centrale est dans les limites de la normale.
 - d) La glycémie et l'acétonurie sont dans les limites de la normale.
 - e) Elle ne présente pas de signes d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie.
 - f) Son état mental s'améliore et elle ne présente pas de signes d'œdème cérébral.
 - g) Elle connaît les mesures à prendre pour prévenir les complications.



Complications chroniques du diabète

Une baisse régulière du nombre de décès liés à l'acidocétose diabétique et aux infections a été observée dans la population diabétique. On a par contre noté une hausse alarmante des décès associés à des complications rénales et cardiovasculaires. La fréquence accrue de ces complications s'explique en partie par la hausse de l'espérance de vie des personnes atteintes de diabète. Les complications chroniques du diabète peuvent toucher presque tous les organes (figure 43-10 ■). Les principaux types de complications chroniques sont la macroangiopathie, la microangiopathie et la neuropathie.

Des études portant sur l'étiologie et la pathogénie de chaque type de complications sont en cours à l'heure actuelle. Il semble toutefois que la hausse de la glycémie contribue à la neuropathie, à la microangiopathie et aux facteurs de risque associés à la macroangiopathie. L'hypertension contribue également à l'apparition de ces maladies, de la macroangiopathie et de la microangiopathie tout particulièrement.

Les complications chroniques touchent les personnes atteintes du diabète de type 2 tout autant que celles qui souffrent du

Fonction sensorielle

- Rétinopathie
- Cataracte
- Glaucome

Fonction cardiovasculaire

- Athérosclérose accélérée
- Coronaropathies (angine, infarctus du myocarde)
- Hypertension
- AVC
- Artériopathie oblitérante chronique
- Œdème périphérique

Fonction rénale

- Microprotéinurie
- Insuffisance rénale terminale

Fonction tégumentaire

- Ulcères
- Gangrène
- Dermatose non infectieuse (xérose cutanée, dermopathie diabétique, acanthosis nigricans, nécrose lipoïdique)

Fonction neurologiqueNeuropathie autonome

- Fréquence cardiaque fixe, accompagnée de tachycardie
- Hypotension orthostatique
- Infarctus du myocarde sans douleur angineuse
- Satiété rapide
- Ballonnement
- Nausées et vomissements
- Constipation
- Diarrhées nocturnes
- Rétention urinaire
- Diminution de la sensation de plénitude vésicale
- Augmentation du résidu vésical (cause d'infections)
- Anidrose dans les membres inférieurs
- Sudation accrue dans la partie supérieure du corps
- Crises sudorales profuses durant la nuit
- Baisse de la libido, anorgasmie et diminution de la lubrification vaginale (femme) ou impuissance (homme)

Neuropathie périphérique

- Paresthésie
- Sensation de brûlure
- Engourdissement des pieds
- Baisse de la sensibilité proprioceptive
- Baisse de la sensibilité tactile
- Diminution de la sensibilité à la douleur et à la chaleur
- Diminution de la pallesthésie
- Affaiblissement des réflexes ostéotendineux

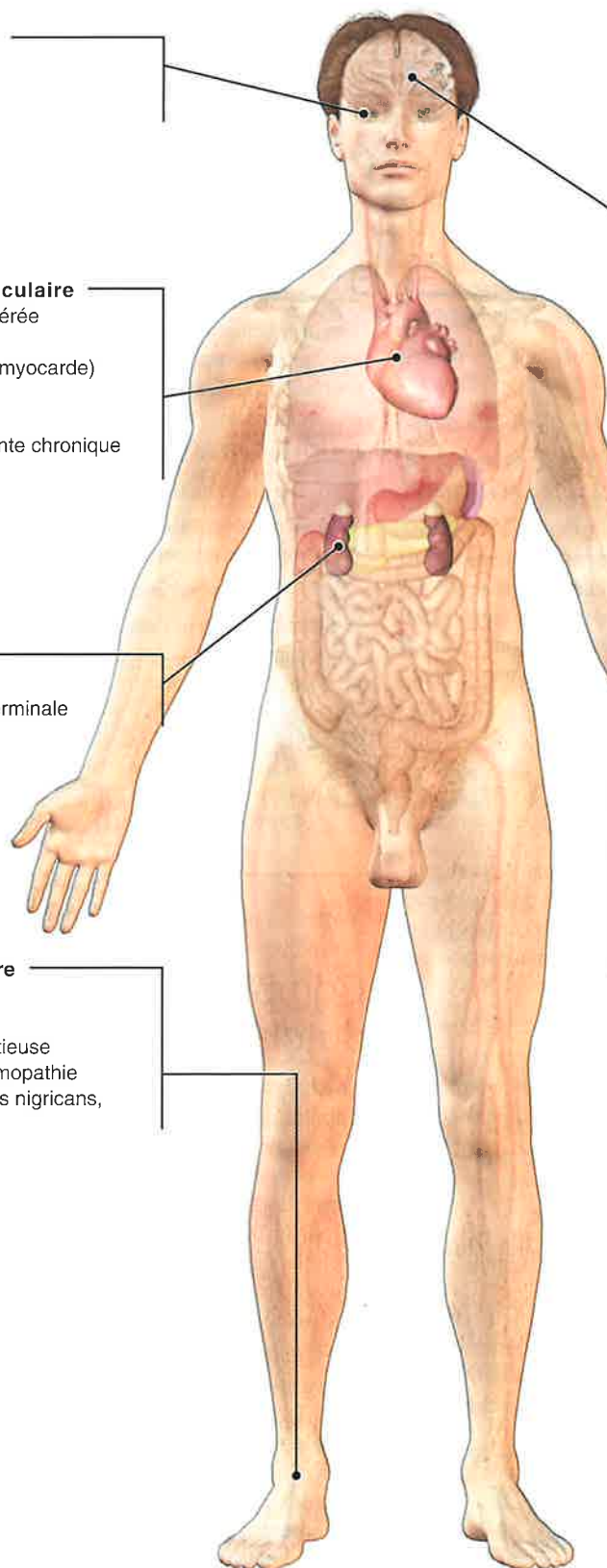


FIGURE 43-10 ■ Effets multisystémiques du diabète. Source : © Stéphane Bourrelle.

diabète de type 1. Habituellement, elles se manifestent environ 5 à 10 ans après le début de la maladie. Toutefois, les signes de ces complications peuvent se présenter au moment où le diagnostic du diabète de type 2 est posé, si la personne ignore qu'elle souffre de diabète depuis de nombreuses années. Les néphropathies (microangiopathie) sont plus fréquentes chez les personnes atteintes du diabète de type 1, tandis que les complications cardiovasculaires (macroangiopathie) se rencontrent davantage chez les personnes âgées qui sont atteintes du diabète de type 2.

MACROANGIOPATHIE

La macroangiopathie diabétique a pour origine des changements affectant les artères de moyen et de gros calibre. Les parois des artères épaississent, se sclérosent et des plaques y adhèrent peu à peu. Ces phénomènes combinés finissent par obstruer la circulation sanguine. Ces changements athéroscléreux sont semblables à ceux qui se produisent chez les personnes qui ne sont pas atteintes de diabète, mais ils sont plus fréquents et surviennent généralement plus tôt chez les personnes diabétiques. Les coronaropathies, l'hypertension, les accidents vasculaires cérébraux et les maladies des vaisseaux périphériques sont les quatre types de macroangiopathie les plus courants chez les personnes atteintes de diabète.

L'athérosclérose des artères coronaires accroît la fréquence de l'infarctus du myocarde chez les personnes atteintes de diabète (la fréquence est multipliée par deux chez les hommes et par trois chez les femmes). Le diabète accroît les risques de complications associées à l'infarctus du myocarde et les risques de subir un deuxième infarctus. Selon certaines études, les coronaropathies sont la cause de 50 à 60 % des décès chez les personnes atteintes de diabète. Les symptômes caractéristiques de l'ischémie sont souvent absents. C'est pourquoi il arrive que les signes avant-coureurs de la diminution du débit cardiaque ne soient pas perçus; certaines personnes peuvent présenter des infarctus du myocarde asymptomatiques, que seul révélera l'électrocardiogramme. L'atteinte au système nerveux autonome pourrait expliquer l'absence de symptômes (voir la section «Neuropathie autonome», p. 1573).

Les vaisseaux du cerveau sont eux aussi touchés par l'athérosclérose accélérée. Les lésions athéroscléreuses ou la migration d'un embolie dans les vaisseaux du cerveau sont à l'origine des accidents vasculaires cérébraux (AVC) et des ischémies cérébrales transitoires (ICT). L'accident vasculaire cérébral est semblable à celui que l'on observe dans la population en général, mais la personne atteinte de diabète court deux fois plus de risques d'en être victime. Des études montrent que la mortalité par accident vasculaire cérébral est bien plus élevée chez les personnes atteintes de diabète que chez les autres. De plus, la convalescence d'un tel accident peut être entravée chez les personnes qui ont un taux de glucose sanguin élevé au moment de l'accident ou immédiatement après. Les symptômes de l'accident vasculaire cérébral étant similaires à ceux des complications graves du diabète (syndrome hyperosmolaire sans acidocétose ou hypoglycémie), il est très important d'évaluer rapidement la glycémie (et de la traiter si elle est anormale) avant de commencer à traiter l'AVC.

L'athérosclérose des gros vaisseaux sanguins des membres inférieurs peut entraîner une artériopathie chronique oblitérante. Cette affection est deux ou trois fois plus fréquente chez les personnes atteintes de diabète que chez les personnes qui ne souffrent pas de cette maladie; elle se manifeste principalement par l'affaiblissement des pouls périphériques et par une claudication intermittente (douleur dans les fesses, les hanches et/ou les mollets lorsque la personne marche). L'artériopathie prononcée des membres inférieurs est la principale cause de la fréquence accrue de la gangrène et des amputations chez les personnes atteintes de diabète. La neuropathie et les anomalies de la guérison des plaies jouent aussi un rôle dans les maladies plantaires des personnes atteintes de diabète (voir la section «Atteintes des membres inférieurs», p. 1574).

Rôle du diabète dans la macroangiopathie

Des études de plus en plus nombreuses établissent un lien entre la formation de la plaque athéromateuse et le diabète. Ce processus fait intervenir plusieurs facteurs, notamment la dyslipidémie, l'insulino-résistance et l'hyperglycémie. Ces trois problèmes métaboliques entraînent également un enchaînement d'événements conduisant à un état prothrombotique, à un dysfonctionnement endothélial et à de l'inflammation vasculaire. Ces répercussions cellulaires engendrent l'accélération de la formation des plaques athéromateuses. Même s'il est tentant d'associer la fréquence accrue des cas de macroangiopathie à la forte hausse de certains facteurs de risque (obésité, hypertriglicéridémie, hypertension, par exemple) chez les personnes atteintes de diabète, on note chez elles un taux de macroangiopathie plus élevé que prévu quand on les compare aux personnes qui ne sont pas atteintes de diabète et qui présentent les mêmes facteurs de risque (ADA, 2010). Le diabète constituerait donc en soi un facteur de risque d'athérosclérose accélérée. D'autres facteurs associés au diabète sont susceptibles de favoriser l'athérosclérose. Pensons notamment aux anomalies des plaquettes et des facteurs de coagulation, à la diminution de la flexibilité des globules rouges, à la réduction de la diffusion d'oxygène, aux modifications de la paroi artérielle liées à l'hyperglycémie et parfois à l'hyperinsulinémie.

Traitement médical

La prévention et la réduction des facteurs de risque connus de l'athérosclérose sont les deux moyens utilisés pour traiter la macroangiopathie. L'alimentation et l'exercice physique jouent un rôle considérable dans le traitement de l'obésité, de l'hypertension et de l'hyperlipidémie. Il est parfois indiqué d'employer des médicaments pour maîtriser l'hypertension et l'hyperlipidémie; cesser de fumer est crucial également. En assurant l'équilibre de la glycémie, on aide à abaisser le taux des triglycérides et à réduire considérablement la fréquence des complications.

Dans les cas de macroangiopathie, le traitement est le même que celui qu'on propose aux personnes qui ne sont pas atteintes de diabète. En outre, il se peut que, pendant la maladie, la personne diabétique doive accroître sa consommation d'insuline ou passer des hypoglycémifiants oraux à l'insuline.

MICROANGIOPATHIE

Si la macroangiopathie touche aussi bien les personnes atteintes de diabète que celles qui n'en souffrent pas, la microangiopathie, elle, touche uniquement les personnes atteintes de diabète. Elle se caractérise par un épaississement important de la membrane qui enveloppe l'endothélium des capillaires (membrane basale). Selon certains chercheurs, cet épaississement serait attribuable à un ensemble de réactions chimiques provoquées par l'hyperglycémie. Les deux zones touchées par ces changements sont la rétine et les reins.

RÉTINOPATHIE

En Amérique du Nord, la rétinopathie diabétique est la principale cause de cécité, au sens de la loi, chez les personnes en âge de travailler; elle se manifeste chez les personnes atteintes du diabète de type 1 et de type 2 (ACD, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète, 2008).

Les personnes atteintes de diabète sont sujettes à de nombreuses complications d'ordre visuel (tableau 43-16 ■). La rétinopathie diabétique est causée par des modifications des petits vaisseaux de la rétine. Région de l'œil qui reçoit les images et les envoie au cerveau (figure 43-12 ■), la rétine est très vascularisée, puisqu'elle renferme des petites artères et des veines, des artéioles, des veinules et des capillaires. En gros, la rétinopathie comprend trois stades: rétinopathie non proliférative, rétinopathie préproliférative et rétinopathie proliférative.

Parmi les changements qui se manifestent dans le système microvasculaire de l'œil, mentionnons les microanévrismes, les hémorragies rétinienues et l'occlusion des capillaires rétinienues. Cette occlusion progressive entraîne de l'ischémie et subséquemment une néovascularisation de la rétine. Même si la plupart des personnes atteintes de diabète ne sont pas atteintes de déficience visuelle, celle-ci peut être dévastatrice quand elle survient. L'œdème maculaire, qui est une complication de la rétinopathie non proliférative, se manifeste chez environ 10 % des personnes atteintes du diabète de type 1 ou de type 2; il peut conduire à des distorsions visuelles et à la perte de la vision centrale.

On considère la rétinopathie préproliférative comme le signe avant-coureur de la rétinopathie proliférative, qui constitue un stade encore plus avancé de la maladie. Dans la rétinopathie préproliférative, des changements vasculaires plus étendus et une perte importante de fibres nerveuses se produisent. Des études épidémiologiques ont montré que de 10 à 50 % des personnes souffrant de rétinopathie préproliférative atteindront le stade de la rétinopathie proliférative en peu de temps (parfois en moins d'un an). Comme au stade non prolifératif, les changements dans la vision sont en général attribuables à un œdème maculaire.

La rétinopathie proliférative représente une grande menace pour la vue; c'est à ce stade avancé de la rétinopathie que se déclarent la plupart des cas de déficience visuelle chez les personnes atteintes de diabète. De nouveaux vaisseaux sanguins se forment dans la rétine et débordent dans le corps vitré; ils laissent facilement échapper du sang. La déficience visuelle associée à la rétinopathie proliférative est attribuable

Complications oculaires du diabète

TABLEAU
43-16

Affections oculaires	Caractéristiques
Rétinopathie ■ Non proliférative ■ Préproliférative ■ Proliférative	Détérioration des petits vaisseaux sanguins qui alimentent la rétine. Stade précoce de la rétinopathie asymptomatique. Les vaisseaux sanguins à l'intérieur de la rétine sont atteints de microanévrismes qui libèrent du liquide, entraînant de l'œdème et la formation de dépôts (exsudats). Dans certains cas, l'œdème maculaire déforme la vision. Accroissement de la destruction des vaisseaux sanguins de la rétine. Croissance anormale de nouveaux vaisseaux sanguins dans la rétine (néovascularisation). Les nouveaux vaisseaux se rompent et saignent dans le corps vitré, ce qui obstrue le passage de la lumière. Les vaisseaux sanguins lésés du corps vitré forment un tissu cicatriciel qui exerce sur la rétine une pression pouvant provoquer son décollement.
Cataractes	Opacification du cristallin de l'œil; les cataractes apparaissent tôt chez les personnes atteintes de diabète.
Changements dans le cristallin	Le cristallin de l'œil peut s'œdématiser quand la glycémie est élevée. Pour certaines personnes, les changements dans la vision reliés à l'œdème du cristallin peuvent être les premiers symptômes du diabète. Parfois, on peut compter jusqu'à deux mois de glycémie stable avant que l'œdème causé par l'hyperglycémie se résorbe et que la vision redevienne normale. Par conséquent, on recommande aux personnes atteintes de diabète de ne pas chercher à se procurer de nouvelles lunettes au cours des deux mois qui suivent la découverte de l'hyperglycémie.
Paralysie des muscles externes de l'œil	Cette affection peut se manifester à la suite d'une neuropathie diabétique. Divers nerfs crâniens régulant les mouvements oculaires peuvent être touchés, d'où une vision double. Cela se résorbe généralement de manière spontanée.
Glaucome	Cette affection découle de l'occlusion des voies d'évacuation par la formation de nouveaux vaisseaux sanguins. Le glaucome se manifeste un peu plus fréquemment chez les personnes atteintes de diabète que chez les autres.

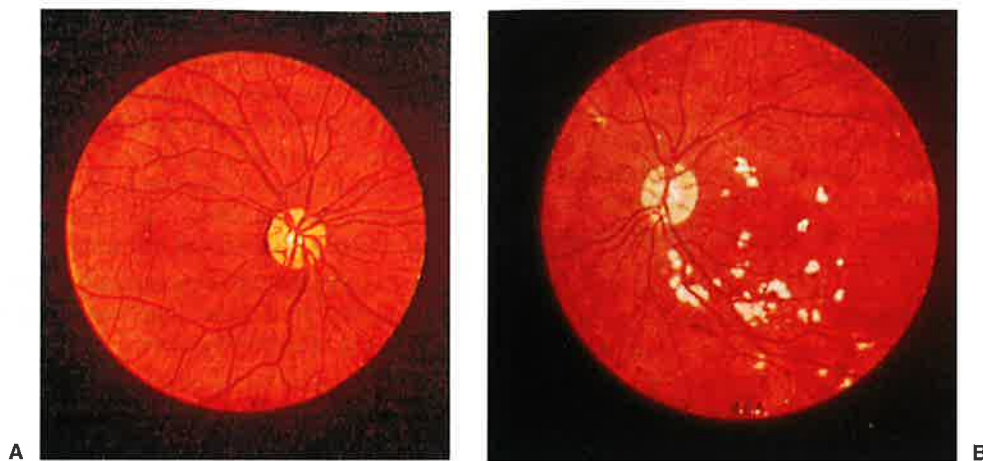


FIGURE 43-12 ■ Rétinopathie diabétique. (A) Fond de l'œil normal. La région circulaire claire, vers laquelle de nombreux vaisseaux sanguins convergent, est la papille optique; c'est à cet endroit que le nerf optique rejoint le fond de l'œil.

(B) Fond de l'œil d'une personne présentant une rétinopathie diabétique grave; on observe une néovascularisation importante, des microanévrismes et des hémorragies. SOURCE: American Optometric Association.

à une hémorragie dans le corps vitré ou à un décollement de la rétine. Normalement, le corps vitré est transparent, ce qui permet à la lumière d'atteindre la rétine, mais l'hémorragie entraîne son opacification, puis la formation de tissu cicatriciel. Ce tissu cicatriciel exerce sur la rétine une traction pouvant provoquer son décollement, puis la perte de la vision.

Manifestations cliniques

La rétinopathie est une maladie indolore. Dans la rétinopathie non proliférative et préproliférative, certaines personnes souffrent d'une vision floue consécutive à l'œdème maculaire, bien que bon nombre d'entre elles soient asymptomatiques. Même les personnes qui présentent une rétinopathie avancée et des hémorragies ne se plaignent pas toujours de changements visuels importants. Notons toutefois que les symptômes d'hémorragie sont entre autres les suivants: perception de «mouches» ou de «toiles d'araignée» dans le champ visuel, changements soudains dans la vision, par exemple vision floue ou perte totale de la vue.

Examens paracliniques

Pour poser son diagnostic, l'ophtalmologiste pratique une ophtalmoscopie ou une angiographie à la fluorescéine. Ce dernier examen permet de déterminer le stade de la rétinopathie de même que la gravité de la maladie. Pour réaliser l'angiographie, on injecte dans une veine du bras un produit de contraste qui circule dans le sang pour atteindre finalement la rétine. L'ophtalmologiste peut examiner en détail les vaisseaux de la rétine et obtenir des renseignements plus précis qu'à l'ophtalmoscopie.

Cet examen peut entraîner des effets secondaires, notamment des nausées pendant l'injection du produit, une coloration fluorescente jaunâtre de la peau et des urines pendant 12 à 24 heures et une réaction allergique se traduisant par de

l'urticaire ou des démangeaisons. En général, cependant, cet examen paraclinique est sans risque. Pour bien préparer la personne, l'infirmière doit lui donner des explications sur:

- les étapes de l'examen
- les complications possibles
- les informations que l'examen permet d'obtenir

Elle doit aussi lui dire que:

- l'intervention n'est pas douloureuse
- le flash de l'appareil photo peut occasionner un léger malaise pendant une courte période.

Traitement médical

Le traitement vise d'abord à assurer la prévention primaire et secondaire. Les résultats de l'étude du DCCT montrent que les personnes atteintes du diabète de type 1 dont la glycémie se maintient dans les valeurs normales ou près de la normale, grâce à l'insulinothérapie intensive et à l'enseignement, présentent 76 % moins de risque de rétinopathie que les personnes diabétiques qui suivent le traitement classique et ne souffrent pas de rétinopathie. L'évolution de la rétinopathie a diminué de 54 % chez les personnes présentant une rétinopathie non proliférative qualifiée de légère ou modérée au début du traitement. De manière convergente, l'étude du UKPDS montre que de meilleurs dosages de la glycémie abaissent le risque de rétinopathie associé au diabète de type 2 (ADA, 2010).

La rétinopathie diabétique se traite par photocoagulation au laser argon. Le traitement au laser détruit les vaisseaux sanguins lésés de même que les régions de néovascularisation. Chez les personnes qui présentent ces anomalies, la photocoagulation panrétinienne peut considérablement réduire le rythme de progression de la cécité. Elle consiste à pratiquer une multitude de brûlures au laser (plus de 1000) sur la rétine (sauf dans la région de la macula). Elle inhibe la

croissance des nouveaux vaisseaux et l'hémorragie des vaisseaux lésés. On étudie actuellement le rôle de la photocoagulation panrétinienne «légère» (ne comportant que le tiers ou la moitié du nombre de brûlures au laser) dans les premiers stades de la rétinopathie proliférative ou chez les personnes qui présentent des changements préprolifératifs. Pour traiter l'œdème maculaire, on utilise la photocoagulation «localisée», qui consiste à pratiquer de plus petites brûlures touchant les microanévrismes qui se trouvent dans la région de la macula. Cette intervention peut réduire de 50 % le taux de déficiences visuelles associées à l'œdème maculaire (ADA, 2010).

Les traitements par photocoagulation se font habituellement en consultation externe et en général les gens peuvent reprendre leurs activités normales le lendemain de l'intervention. Dans certains cas, on demande à la personne d'éviter de se pencher ou de soulever des objets lourds. Le traitement n'est habituellement pas très douloureux, mais il peut occasionner des malaises plus ou moins marqués. Habituellement, il suffit d'administrer un collyre anesthésique. Un faible pourcentage des personnes traitées se plaignent d'une légère perte de l'acuité visuelle ou de la vision périphérique, ou encore d'un affaiblissement de l'adaptation à l'obscurité. Pour la plupart des gens cependant, ces inconvénients sont minimes en regard des risques de cécité.

Une hémorragie importante dans le corps vitré entraîne son opacification et, par conséquent, la cécité. La vitrectomie est une intervention chirurgicale qui consiste à retirer au moyen d'un vitréotome (instrument semblable à une perceuse) l'humeur vitrée remplie de sang ou de tissus fibreux; on la remplace par une solution physiologique ou un autre liquide. On pratique la vitrectomie chez les personnes qui souffrent déjà de la perte d'une partie de leur acuité visuelle, lorsque l'hémorragie dans le corps vitré ne s'est pas résorbée au bout de six mois. Le but de l'intervention est de redonner à la personne une vision fonctionnelle, mais on ne s'attend généralement pas à ce qu'elle recouvre une vue normale. Les autres méthodes utilisées pour ralentir l'évolution de la rétinopathie diabétique sont notamment les suivantes:

- Maîtrise de l'hypertension
- Maîtrise de la glycémie
- Arrêt du tabagisme

Soins et traitements infirmiers

Les interventions infirmières destinées aux personnes présentant une rétinopathie diabétique ou une autre déficience visuelle comprennent la mise au point d'un plan de soins individuel et l'enseignement. Celui-ci porte principalement sur la prévention au moyen d'examen ophtalmologiques réguliers, sur la maîtrise de la glycémie et sur les autosoins des yeux. L'enseignement à la personne et à ses proches permet de poser plus tôt le diagnostic de rétinopathie et de la traiter plus rapidement. S'il survient une perte visuelle, les soins infirmiers doivent tenir compte de l'adaptation de la personne à cette déficience ainsi que de l'utilisation d'appareils appropriés aux autosoins du diabétique et à ses activités quotidiennes. Au chapitre 61 , on s'étend plus longuement sur les soins infirmiers prodigués à la personne qui présente une déficience ou une perte visuelle.

Soins à domicile et dans la communauté

Enseigner les autosoins Toutes les méthodes utilisées pour traiter la rétinopathie comportent une certaine perte visuelle, à laquelle on consent afin de préserver la personne de la cécité; ces faits doivent être expliqués à la personne et à ses proches de façon franche. L'évolution de la rétinopathie est longue et génératrice de stress. Au cours de son enseignement, l'infirmière insiste sur les éléments suivants:

- La rétinopathie représente probablement une conséquence du diabète, mais son apparition ne signifie pas que le diabète s'aggrave.
- Il existe de fortes chances que la rétinopathie n'entraîne pas la cécité, surtout si la glycémie et la pression artérielle restent stables.
- Les examens ophtalmologiques fréquents constituent le meilleur moyen de préserver la vision, car ils permettent de déceler les rétinopathies.

Lorsqu'elle s'occupe d'une personne atteinte de diabète et souffrant d'une déficience visuelle, l'infirmière doit avoir à l'esprit les considérations suivantes.

- L'apparition d'une déficience visuelle occasionne toujours un choc; la réaction à la baisse de la vue varie selon la personnalité, le concept de soi et les mécanismes d'adaptation.
- L'acceptation de la cécité s'effectue par étapes; certaines personnes l'acceptent assez rapidement, tandis que d'autres ne l'acceptent jamais.
- Même si elle est bilatérale, la rétinopathie est parfois plus grave dans un des yeux.
- Bon nombre des complications chroniques du diabète se manifestent simultanément. Par exemple, la personne qui a perdu la vue en raison d'une rétinopathie peut aussi présenter une neuropathie périphérique entraînant une perte de la dextérité manuelle et de la sensibilité tactile.

Assurer le suivi Le suivi d'une personne présentant une déficience visuelle associée au diabète varie selon la gravité de cette déficience et selon que cette personne l'accepte ou non. Soulignons qu'en accordant toute son attention au traitement du diabète on peut ralentir la progression de la rétinopathie. L'infirmière doit rappeler à la personne qu'elle doit consulter régulièrement l'ophtalmologiste. Si les changements visuels sont graduels et continus, l'infirmière doit préparer la personne à la cécité éventuelle, lui conseiller de suivre des cours de Braille et d'apprendre à se faire accompagner d'un chien guide. Elle peut la diriger vers des agences gouvernementales pour s'assurer qu'elle recevra les services offerts aux malvoyants. L'infirmière explique aussi à la famille comment s'y prendre pour aider la personne à conserver le plus possible son autonomie, même si son acuité visuelle diminue constamment.

La mise en place de soins à domicile est indiquée pour certaines personnes, particulièrement pour celles qui vivent seules, qui acceptent mal leur handicap ou qui ont d'autres problèmes de santé ou des complications associées au diabète qui peuvent entraver leur capacité d'effectuer les autosoins. Au cours des visites à domicile, l'infirmière évalue l'environnement.

ronnement de la personne et sa capacité à s'occuper de son diabète malgré son handicap visuel. Le chapitre 61  fournit davantage de détails concernant le traitement médical et les soins infirmiers prodigués aux personnes présentant une déficience visuelle.

NÉPHROPATHIE

La néphropathie, ou les déficiences rénales consécutives aux changements microvasculaires du rein, représente une complication courante du diabète. Chaque année, les personnes atteintes de diabète comptent pour près de la moitié des nouveaux cas de néphropathie au stade terminal et environ le quart d'entre elles doivent recourir à la dialyse ou à une greffe du rein. Environ 20 à 30 % des personnes atteintes du diabète de type 1 ou de type 2 ont une néphropathie, mais chez les personnes atteintes du diabète de type 2 très peu souffriront d'une néphropathie au stade terminal.

Chez les personnes affectées du diabète de type 1, les premiers signes d'atteinte rénale se manifestent souvent au bout de 15 à 20 ans, tandis que chez les personnes affectées du diabète de type 2 ils apparaissent au cours des 10 ans qui suivent le diagnostic, ce qui peut s'expliquer par le fait que chez bon nombre de celles-ci la maladie était présente depuis plusieurs années lorsqu'elle a été diagnostiquée et traitée. Par conséquent, les signes de néphropathie ont fait l'objet d'observations au moment du diagnostic.

À l'heure actuelle, il n'existe aucun moyen de savoir si une personne atteinte de diabète souffrira ou non de néphropathie. Les résultats de l'étude DCCT ont montré que le fait de recourir à un traitement intensif du diabète dans le but de ramener le taux d'hémoglobine A_{1c} à des valeurs se rapprochant le plus possible de la normale réduit la fréquence d'apparition des signes précoces de la néphropathie. Une étude similaire (l'étude UKPDS) a montré que la maîtrise de la glycémie peut abaisser la fréquence d'apparition de la néphropathie dans le diabète de type 2 (ADA, 2010).

Peu après l'apparition du diabète, et particulièrement lorsque la glycémie est élevée, la membrane de filtration des reins s'affaiblit et laisse échapper des protéines plasmatiques, qui passent dans l'urine. Par conséquent, la pression sanguine dans les vaisseaux du rein s'accroît. Il est probable que cette augmentation de pression contribue à la progression de la néphropathie. Des médicaments et des plans alimentaires qui pourraient prévenir cette complication sont actuellement à l'étude.

Manifestations cliniques

Les signes et symptômes d'atteinte rénale sont sensiblement les mêmes chez les personnes atteintes de diabète que chez celles qui ne le sont pas. (Pour le traitement des personnes souffrant de troubles rénaux, voir le chapitre 47 .) Par ailleurs, l'insuffisance rénale entraîne une diminution du catabolisme (dégradation) de l'insuline exogène et endogène, ce qui accroît la fréquence des épisodes d'hypoglycémie. On doit donc modifier la posologie en fonction des changements observés dans le catabolisme de l'insuline, de même qu'en fonction des modifications au plan alimentaire exigées pour le traitement de l'insuffisance rénale. Le stress qu'entraîne

l'insuffisance rénale affecte l'estime de soi, les relations familiales, les relations conjugales et presque tous les aspects de la vie quotidienne. L'anomalie de la fonction rénale entraîne souvent des troubles multisystémiques (baisse de l'acuité visuelle, impuissance, ulcères au pied, insuffisance cardiaque et diarrhée nocturne, par exemple).

Examen clinique et examens paracliniques

L'excrétion d'albumine dans les urines est l'un des premiers signes d'atteinte rénale, mais elle peut passer inaperçue pendant de nombreuses années. Plus de 85 % des personnes présentant une microprotéinurie souffriront de néphropathie. Toutefois, s'il n'y a pas de microprotéinurie, la néphropathie se manifeste dans moins de 5 % des cas. Un échantillon d'urines de 24 heures peut permettre de dépister la microprotéinurie; on doit effectuer cet examen tous les ans. Si le taux de microprotéinurie dépasse 30 mg/24 heures lors de deux analyses consécutives, il faut recourir à un traitement. On peut également dépister la microprotéinurie en déterminant le rapport protéinurie: créatininurie (RPC) à partir d'un échantillon d'urine aléatoire. Calculé en milligrammes par millimole (mg/mmol), le RPC permet de prédire le taux de protéines dans les urines de 24 heures; cette analyse est plus simple à effectuer et présente moins d'inconvénients que les épreuves exigeant le recueil des urines de 24 heures (ACD, 2003).

Si l'analyse d'urines sur bandelette réactive révèle régulièrement la présence d'une quantité considérable d'albumine – c'est-à-dire un taux supérieur à 300 mg/24 heures –, on parle de protéinurie et on doit obtenir les taux sanguins de créatinine et d'urée. À ce stade de la néphropathie, il est souvent nécessaire de procéder à d'autres examens pour déceler les atteintes cardiaques, ou autres. Certains examens comprennent l'injection de produits de contraste que les reins malades éliminent difficilement. Il est donc important de peser les avantages et les inconvénients des examens paracliniques en regard des risques qui s'y rattachent.

Les personnes (atteintes ou non de diabète) qui se trouvent au premier stade de la néphropathie présentent souvent de l'hypertension artérielle. Par ailleurs, et pour des raisons qu'on ignore, plus de 50 % des personnes atteintes de diabète souffrent d'hypertension artérielle essentielle (ACD, Comité des Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète). Il ne faut toutefois pas conclure que les personnes atteintes de diabète et présentant de l'hypertension souffrent également de néphropathie, car l'hypertension n'est pas le seul critère servant à diagnostiquer les maladies rénales.

Traitement médical

Outre le maintien d'un équilibre glycémique adéquat, les personnes atteintes de diabète doivent se conformer aux mesures suivantes:

- Maîtrise de l'hypertension (la prise d'inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine [IECA], comme le captopril, ou d'antagonistes des récepteurs de l'angiotensine [ARA], comme l'irbésartan, pour la maîtrise de l'hypertension peut également réduire ou retarder la

protéinurie dans les premiers stades ; on doit envisager de prendre un antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II (ARA) quand la personne ne peut tolérer les IECA)

- Prévention ou traitement énergique des infections urinaires
- Interdiction d'ingérer des substances néphrotoxiques
- Adaptation de la pharmacothérapie selon l'évolution de la néphropathie
- Alimentation à faible teneur en sodium
- Alimentation à faible teneur en protéines

Si la personne a une microprotéinurie et que son taux d'albumine est supérieur à 30 mg/24 heures lors de deux analyses consécutives, on doit prescrire un IECA ou un ARA. Ces médicaments font baisser la pression artérielle et réduisent la microprotéinurie ; par conséquent, ils protègent les reins. Sinon, on peut prescrire des ARA (losartan). Cette mesure préventive doit faire partie des soins habituellement prodigués aux personnes atteintes de diabète. Un plan alimentaire à faible teneur en protéines bien conçu pourrait faire reculer la microprotéinurie (ACD, Comité des Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète ; ADA, 2008).

L'insuffisance rénale chronique ou arrivée au stade terminal se traite de deux façons : la dialyse (hémodialyse ou dialyse péritonéale) ou la greffe. L'hémodialyse des personnes diabétiques est semblable à celle des personnes qui ne souffrent pas de cette maladie (chapitre 46 ). Elle est contre-indiquée chez les personnes atteintes de maladies cardiovasculaires, en raison du stress qu'elle provoque ; elle est de plus très astreignante.

On utilise de plus en plus la dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) chez les personnes atteintes de diabète, car elle offre une plus grande souplesse. En outre, on peut ajouter de l'insuline à la solution de dialyse (dialysat), ce qui permet de mieux stabiliser la glycémie et de ne plus avoir à injecter de l'insuline. Toutefois, la dialyse péritonéale exige souvent des doses plus élevées d'insuline en raison de la présence de glucose dans la solution de dialyse. Elle comporte également des risques d'infections diverses et de péritonite. Le taux de mortalité des personnes dialysées est plus élevé chez celles qui sont diabétiques de surcroît. Les décès sont étroitement liés à la gravité des troubles cardiovasculaires.

La néphropathie s'accompagne souvent d'une rétinopathie avancée qui peut exiger des traitements au laser (photo-coagulation) ou une intervention chirurgicale. L'hypertension aiguë aggrave aussi l'affection oculaire, car un stress additionnel s'exerce sur les vaisseaux sanguins. On peut modifier le traitement des personnes hémodialysées qui doivent se soumettre à une chirurgie oculaire en leur proposant une dialyse péritonéale et en surveillant très étroitement leur hypertension plusieurs semaines avant la chirurgie. On procède à ce changement de traitement parce que l'hémodialyse exige le recours à des anticoagulants qui peuvent accroître le risque d'hémorragie postchirurgicale et parce que la dialyse péritonéale atténue les fluctuations de pression dans l'œil.

Depuis quelques années, le taux de réussite de la greffe rénale chez les personnes atteintes de diabète a augmenté. Dans les centres hospitaliers où de nombreuses greffes sont pratiquées, le taux de survie du greffon à 5 ans est de 75 à

80 %. Tout comme le rein d'origine, le rein greffé du diabétique peut subir des lésions si la glycémie reste élevée. Aussi, pour assurer le succès de la greffe, il est essentiel d'effectuer de fréquents dosages de la glycémie et d'adapter en conséquence les doses d'insuline. On procède parfois en même temps à une greffe du pancréas. En raison des risques associés à l'immunodépression, le taux de réussite de la greffe du pancréas n'est pas assez élevé pour qu'on l'effectue seule.

NEUROPATHIES DIABÉTIQUES

Les neuropathies diabétiques représentent un ensemble d'affections qui peuvent toucher les nerfs périphériques (crâniens ou rachidiens) sensitifs et moteurs de même que le système nerveux autonome. Sur le plan clinique, les symptômes varient en fonction de l'endroit où sont situées les cellules nerveuses affectées. La fréquence des neuropathies augmente avec l'âge de la personne et la durée de la maladie ; elle peut atteindre 50 % chez les personnes atteintes de diabète depuis 25 ans.

Il se pourrait que l'une des causes des neuropathies soit une glycémie se maintenant à des niveaux élevés pendant de nombreuses années. Les neuropathies diabétiques relèveraient d'un dérèglement vasculaire ou métabolique, ou d'une association des deux ; il faut encore déterminer la part exacte de chacun d'entre eux. L'épaississement de la membrane basale et l'occlusion des capillaires, ainsi que la démyélinisation des nerfs probablement liée à l'hyperglycémie, pourraient jouer un rôle. La conduction nerveuse est interrompue lorsque la gaine de myéline est atteinte. L'étude DCCT a montré que l'équilibre adéquat de la glycémie diminue de 60 % la fréquence de la neuropathie.

La neuropathie périphérique et l'atteinte au système nerveux autonome constituent les deux formes de neuropathie diabétique les plus courantes. Par exemple, les neuropathies périphériques crâniennes, qui affectent le nerf oculomoteur, touchent aussi les personnes atteintes de diabète, surtout quand elles avancent en âge.

La neuropathie périphérique affecte généralement la portion distale des nerfs. Elle se manifeste surtout dans les membres inférieurs, de façon bilatérale et symétrique, et peut se propager rapidement en amont.

Neuropathie périphérique

Manifestations cliniques

Les premiers signes et symptômes de la neuropathie périphérique (polyneuropathie périphérique) sont notamment les suivants :

- Paresthésies (sensation anormale de picotement, de fourmillement, etc.)
- Sensation de brûlure (surtout la nuit)
- Engourdissements des pieds
- Baisse de la sensibilité proprioceptive (conscience de la position et des mouvements du corps, ainsi que de la position et du poids des objets par rapport au corps)
- Baisse de la sensibilité tactile

- Diminution de la sensibilité à la douleur
- Diminution de la sensibilité à la chaleur
- Diminution du sens vibratoire
- Affaiblissement des réflexes ostéotendineux

La baisse de la sensibilité proprioceptive et tactile peut rendre la démarche instable. La diminution de la sensibilité à la douleur et à la chaleur expose à des blessures et à des infections des pieds, qui passent parfois inaperçues. Des déformations du pied peuvent se manifester; il s'agit d'anomalies des jointures reliées à la neuropathie et elles entraînent un «pied de Charcot». Ces déformations s'expliquent par une distribution anormale du poids sur les articulations attribuable à la baisse de la sensibilité proprioceptive.

L'examen physique révèle un affaiblissement du réflexe ostéotendineux et du sens vibratoire. Il arrive que ces observations physiques constituent les seuls signes de polyneuropathie périphérique. Chez les personnes présentant des symptômes de polyneuropathie périphérique, il est important d'éliminer les autres types de neuropathie, comme la neuropathie due à une avitaminose ou la neuropathie alcoolique.

Traitement

Les résultats de l'étude DCCT montrent qu'un traitement intensif à l'insuline et la stabilisation de la glycémie retardent l'apparition des neuropathies et ralentissent leur progression. La douleur, surtout dans les membres inférieurs, est particulièrement gênante pour un certain nombre de personnes atteintes d'une neuropathie consécutive au diabète. Elle peut se résorber spontanément en moins de six mois ou persister pendant des années. On peut tenter de la soulager à l'aide de divers médicaments: analgésiques (de préférence non opioïdes), antidépresseurs tricycliques, anticonvulsivants (gabapentine [Neurontin] ou prégabaline [Lyrica] en premier recours, carbamazépine [Tegretol] ou topiramate [Topamax] pour les cas réfractaires, duloxétine [Cymbalta], un antidépresseur indiqué pour les neuropathies diabétiques), antiarythmiques pour les cas réfractaires (mexilétine [Mexitil]). La capsaïcine topique (Zostrix) peut aussi être utilisée. Il est possible également d'employer l'électrostimulation percutanée.

Neuropathie autonome

La neuropathie autonome, aussi appelée neuropathie diabétique ou neuropathie végétative, se manifeste par tout un éventail d'affections pouvant toucher presque tous les organes et les systèmes, notamment les systèmes cardiaque, gastro-intestinal et rénal (encadré 43-14 ■). Les manifestations cardiovasculaires vont d'une fréquence cardiaque fixe et légèrement tachycarde à une hypotension orthostatique ainsi qu'à un infarctus du myocarde «silencieux» et indolore. Un retard de la vidange gastrique (lié à une gastroparésie) peut survenir, se traduisant par des symptômes caractéristiques: satiété rapide, ballonnement, nausées et vomissements. La glycémie peut subir des fluctuations considérables et inexpliquées, liées à une absorption irrégulière du glucose provenant de l'alimentation. On peut observer aussi une constipation «diabétique» ou de la diarrhée (surtout la nuit).

La rétention urinaire, la perte de la sensation de plénitude vésicale, ainsi que d'autres symptômes de la vessie neurogène

Manifestations cliniques de la neuropathie autonome

FONCTION CARDIOVASCULAIRE

- Fréquence cardiaque fixe, accompagnée de tachycardie
- Hypotension orthostatique
- Infarctus du myocarde sans douleur angineuse

FONCTION GASTRO-INTESTINALE

- Satiété rapide
- Ballonnement
- Nausées et vomissements
- Constipation
- Diarrhées nocturnes

FONCTION RÉNALE

- Rétention urinaire
- Diminution de la sensation de plénitude vésicale
- Augmentation du résidu vésical (cause d'infections)

GLANDES SUDORIPARES

- Anidrose dans les membres inférieurs
- Sudation accrue dans la partie supérieure du corps
- Crises sudorales profuses durant la nuit

FONCTION SEXUELLE

Femmes

- Diminution de la libido
- Anorgasmie
- Diminution de la lubrification vaginale

Hommes

- Dysfonctionnement érectile

peuvent être engendrés par une atteinte du système nerveux autonome. La vessie neurogène prédispose aux infections urinaires attribuables à l'incapacité de vider complètement la vessie, à plus forte raison dans les cas de diabète mal équilibré, car l'hyperglycémie réduit la résistance à l'infection.

On peut observer une diminution, ou une absence, de la sudation (anidrose) au niveau des membres inférieurs, compensée par une sudation accrue dans la partie supérieure du corps. La sécheresse des pieds accroît le risque d'ulcères plantaires, alors que la sudation accrue peut se traduire par des crises sudorales profuses au cours de la nuit. L'absence de sudation sur une grande partie du corps peut entraîner des difficultés d'adaptation à la chaleur pour la personne diabétique.

Hypoglycémie asymptomatique

Les atteintes au système nerveux autonome peuvent provoquer la diminution, ou la disparition, des symptômes adrénergiques caractéristiques de l'hypoglycémie: tremblements, transpiration abondante, nervosité et palpitations. Dans ce cas, on recommande à la personne d'assurer une maîtrise rigoureuse de la glycémie et de la mesurer fréquemment car, privée des signes habituels, elle peut souffrir

d'une hypoglycémie grave sans en prendre conscience. Par conséquent, les valeurs cibles de la glycémie doivent être modifiées dans le but de réduire les risques d'hypoglycémie. L'infirmière enseignera à la personne atteinte de diabète et à ses proches à déceler les signes et symptômes les plus ténus de l'hypoglycémie (Tkacs, 2002).

Dysfonctionnements sexuels

Les dysfonctionnements sexuels, surtout l'impuissance chez les hommes, représentent l'une des complications du diabète. On connaît encore mal les effets des atteintes au système nerveux autonome sur la sexualité féminine, bien qu'on ait observé une baisse de la lubrification vaginale. Peu d'études ont été consacrées à ce sujet. Les femmes atteintes de diabète se plaignent parfois d'une diminution de la libido et d'une anorgasmie. Les infections vaginales, plus courantes chez les femmes atteintes de diabète, peuvent être associées à une diminution de la lubrification ainsi qu'à des démangeaisons et à des douleurs vaginales. Les infections urinaires et les vaginites peuvent aussi nuire à la fonction sexuelle (Tilton, 1997).

L'impuissance, autrement dit la difficulté ou l'impossibilité d'obtenir une érection satisfaisante, est plus fréquente chez les hommes atteints de diabète que chez les autres hommes du même âge. Les neuropathies ne sont toutefois pas la seule cause d'impuissance chez l'homme diabétique. Des médicaments comme les antihypertenseurs, des facteurs psychologiques ou la présence d'une autre maladie (d'une insuffisance vasculaire, par exemple) peuvent y contribuer.

Certains hommes qui souffrent d'une atteinte du système nerveux autonome ont une érection normale et un orgasme, mais sans éjaculation. Ils peuvent présenter une éjaculation rétrograde: le sperme est envoyé dans la vessie par l'urètre postérieur. La présence d'un grand nombre de spermatozoïdes actifs dans les urines confirme le diagnostic. Les hommes qui souffrent de ce problème ont une éjaculation peu abondante. Si des problèmes de fertilité se posent, on dirige les couples qui désirent avoir un enfant vers une clinique de fertilité.

Traitement

Le traitement varie en fonction des symptômes. L'ischémie cardiaque et l'infarctus du myocarde silencieux peuvent être traités comme leurs équivalents symptomatiques. Toutefois, il est difficile de fournir un diagnostic en l'absence de symptômes. La détection et le suivi sont donc d'une grande importance; on doit conseiller à la personne d'éviter de se livrer à des efforts physiques intenses. On peut traiter l'hypotension orthostatique au moyen d'une alimentation à forte teneur en sodium; la personne atteinte doit s'abstenir de prendre des médicaments qui entravent les réactions du système nerveux autonome, mais par contre recourir à des sympathomimétiques ou à d'autres agents (à la caféine, par exemple) qui stimulent les réactions du système nerveux autonome et porter des bas compressifs qui favorisent le retour veineux et préviennent l'accumulation de sang dans les membres inférieurs. L'infirmière insistera également sur la nécessité d'user de prudence lorsqu'on effectue des changements de position pour permettre au système nerveux de s'adapter et ainsi prévenir les chutes accidentelles.

Quant au retard de la vidange gastrique, on le traite grâce à une alimentation faible en gras, à des repas légers mais fréquents, à une surveillance rigoureuse de la glycémie et à l'utilisation de médicaments qui accroissent la motilité gastrique (métoclopramide [Maxeran, Reglan], dompéridone [Motilium], béthanéchol [Urecholine], par exemple). Le traitement de la diarrhée diabétique peut faire appel à la prise de laxatifs qui augmentent le volume du bol alimentaire ou d'agents antidiarrhéiques. On traite la constipation par une alimentation à forte teneur en fibres et par une bonne hydratation; les médicaments, les laxatifs et les lavements sont indiqués en cas de constipation aiguë. Il est question des soins prodigués aux personnes présentant une vessie neurogène au chapitre 46 .

Le traitement des dysfonctionnements de la sudation vise à fournir de l'information sur les soins de la peau et sur l'intolérance à la chaleur. Par ailleurs, le chapitre 51  présente des informations portant sur le dysfonctionnement érectile.

ATTEINTES DES MEMBRES INFÉRIEURS

Environ 50 à 75 % des personnes qui subissent des amputations des membres inférieurs sont diabétiques. Pourtant, plus de 50 % de ces amputations pourraient être évitées si les personnes connaissaient les mesures préventives de soins des pieds et les appliquaient chaque jour (ADA, 2010). Les complications liées aux pieds représentent une cause importante d'hospitalisation chez les personnes diabétiques, engendrant environ 20 % des hospitalisations associées au diabète en Amérique du Nord (ACD, Comité d'experts des lignes directrices de l'Association canadienne du diabète, 2008). Les complications du diabète qui contribuent à accroître les risques d'infection des pieds sont les suivantes:

- **Neuropathies** La neuropathie périphérique entraîne une perte de la sensibilité tactile, de la sensibilité à la douleur et à la pression, alors qu'une atteinte du système nerveux autonome provoque une diminution ou une absence de sudation engendrant la sécheresse de la peau; celle-ci occasionne des fissures entre les orteils ou sous les pieds. La neuropathie motrice entraîne une atrophie musculaire, ce qui peut mener à des déformations plantaires (pied de Charcot).
- **Artériopathie oblitérante chronique** La mauvaise circulation dans les jambes retarde la cicatrisation, ce qui peut entraîner la gangrène.
- **Déficit immunitaire** Comme l'hyperglycémie amoindrit la capacité des leucocytes à détruire les agents pathogènes, le diabète mal équilibré diminue la résistance à certaines infections.

L'indice de pression systolique, qui reflète le degré de sténose des artères, est un indicateur objectif de l'artériopathie. On le mesure à l'aide d'un brassard à pression artérielle et d'un Doppler (chapitre 33 .

L'ulcère plantaire débute habituellement par une lésion des tissus mous, par la formation d'une fissure entre les orteils ou dans une zone de peau sèche, ou encore par la formation de callosités (figure 43-13 ■). La personne dont les pieds sont insensibles ne prête pas attention à ces lésions, qui peuvent être d'origine thermique (utilisation de coussins chauffants,

marche sur du béton chaud ou vérification de l'eau du bain avec le pied, par exemple), chimique (application de substances caustiques sur des cors ou des durillons), ou traumatique (mauvaise technique de coupe des ongles, présence d'un corps étranger dans la chaussure ou port de chaussures ou de chaussettes mal adaptées).

Les personnes atteintes de diabète peuvent également souffrir de toutes sortes de dermatoses non infectieuses (Diris *et al.*, 2008). Comme l'explique Nigen (2004), ces dermatoses peuvent se présenter sous la forme de xérose cutanée (peau sèche), de dermopathie diabétique (taches brunâtres situées sur la face prétilbiale des membres inférieurs), d'acanthosis nigricans (plaques pigmentées, noirâtres, verruqueuses, siégeant sur les aisselles et les aines) ou de nécrose lipoïdique (taches brunâtres ou jaunâtres, apparaissant sur la face prétilbiale des membres inférieurs).

Si la personne n'examine pas ses pieds soigneusement tous les jours, la lésion ou la fissure peut passer inaperçue et causer une infection grave. Les premiers signes visibles d'infection sont un œdème, un écoulement ou une rougeur (due à la cellulite) de la jambe, ou la gangrène. On traite les ulcères plantaires par la prise d'antibiotiques et le débridement de la plaie. Pour favoriser la cicatrisation, il est important de stabiliser la glycémie, qui a tendance à augmenter lorsque des infections se déclarent. Les ulcères guérissent difficilement chez les personnes atteintes d'une maladie des vaisseaux périphériques parce que l'oxygène, les éléments nutritifs et les antibiotiques atteignent difficilement les tissus lésés. L'amputation peut se révéler indispensable pour éviter que l'infection ne se généralise.

Lorsque l'on traite des personnes fortement prédisposées aux ulcères plantaires, l'examen des pieds et l'enseignement relatif aux soins des pieds revêtent une importance cruciale. Mentionnons quelques-uns des facteurs de risque :

- Durée de la maladie (la personne souffre de diabète depuis plus de 10 ans)
- Âge (la personne a plus de 40 ans)
- Tabagisme



FIGURE 43-13 ■ Dans les cas de neuropathie multiple d'origine diabétique, des ulcères se manifestent aux points de pression, dans les endroits où la sensibilité a diminué. En l'absence de douleur, l'ulcère peut passer inaperçu.

- Pouls périphériques affaiblis
- Baisse de la sensibilité
- Déformations anatomiques et irritations cutanées dues à la pression (oignons, durillons ou orteils en marteau, par exemple)
- Antécédents d'ulcère plantaire ou d'amputation

Traitement

L'enseignement des soins des pieds aux personnes atteintes de diabète représente une intervention infirmière qui peut prévenir des complications coûteuses, douloureuses et débilantes. Les soins préventifs commencent par un examen quotidien des pieds. La personne doit inspecter ses pieds tous les jours, à la recherche de rougeurs, d'ampoules, de fissures, de callosités, d'ulcères, de changements dans la température de la peau et de déformations plantaires en évolution (orteil en marteau, oignon, par exemple). La personne qui a une défaillance visuelle ou qui manque de souplesse (problèmes courants chez les personnes âgées) peut utiliser un miroir pour s'examiner la plante des pieds ou demander à un membre de la famille de le faire pour elle. Elle doit aussi inspecter la surface interne de ses chaussures afin de déceler les surfaces rugueuses ou la présence de corps étrangers. Outre l'examen manuel et visuel quotidien, des examens périodiques par un podiatre, un podologue, un médecin ou une infirmière s'imposent, particulièrement chez les personnes qui présentent un risque élevé (Fritschi, 2001).

Les personnes atteintes de neuropathie périphérique doivent aussi se soumettre à un examen de l'état neurologique effectué au moyen d'un monofilament par une infirmière ou un médecin (figure 43-14 ■). L'examen neurologique comprend également une évaluation de la sensibilité au toucher et à la douleur ainsi qu'une évaluation de la sensation de vibration à l'aide d'un diapason de 128 Hz (chapitre 63 ■). On recommande aux personnes ayant des callosités ou des ongles très épais de se rendre régulièrement chez le podiatre ou le podologue. L'infirmière enseigne aussi à la personne atteinte de diabète et à ses proches un certain nombre de soins préventifs des pieds (encadré 43-15 ■).

Problèmes particuliers au diabète

DIABÈTE ET INTERVENTION CHIRURGICALE

Durant les périodes de stress physiologique (lors d'une intervention chirurgicale, par exemple), la glycémie tend à s'élever parce que la concentration des hormones de stress (adrénaline, noradrénaline, glucagon, cortisol et hormone de croissance) augmente elle aussi. Si l'hyperglycémie n'est pas adéquatement maîtrisée durant l'intervention chirurgicale, la diurèse osmotique qui en résultera pourrait entraîner une importante perte hydroélectrolytique. Les personnes atteintes du diabète de type 1 risquent également de souffrir d'acidocétose diabétique en période de stress.

Le risque d'hypoglycémie est particulièrement élevé chez les personnes atteintes de diabète si l'intervention est reportée à l'après-midi alors que la personne a reçu une dose d'insuline à action intermédiaire le matin.

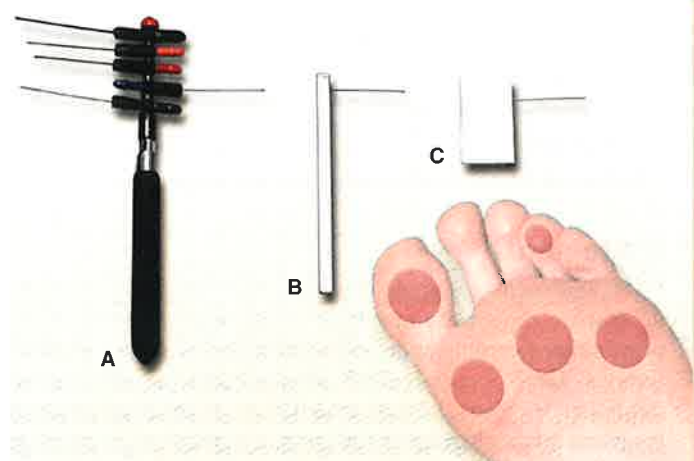
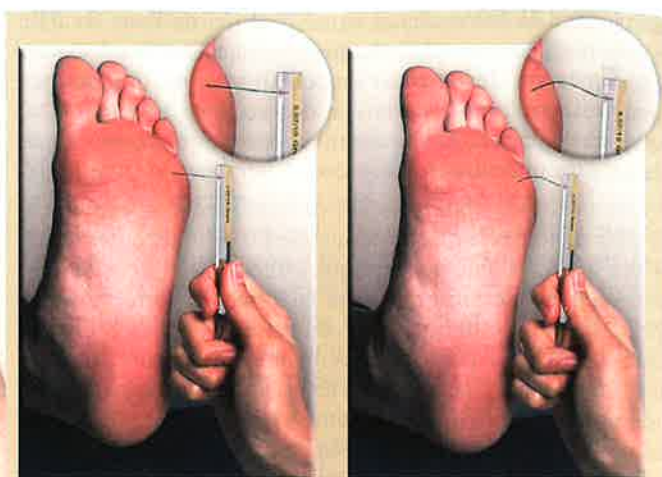


FIGURE 43-14 ■ L'examen au monofilament sert à évaluer la sensibilité tactile des personnes atteintes de diabète. On applique délicatement le monofilament sur cinq points de pression du pied (à gauche). (A) monofilament utilisé lors d'une évaluation quantitative poussée; (B) monofilament de Sennes-Weinstein



utilisé par les cliniciens; (C) monofilament jetable utilisé par les personnes atteintes de diabète. L'examineur (à droite) applique le monofilament sur une zone donnée afin de déterminer si elle est sensible. SOURCE: B. L. Cameron (2002). Making diabetes management routine. *American Journal of Nursing*, 102(2), 26-32.

ENCADRÉ 43-15



ENSEIGNEMENT

Soins des pieds

1. Traiter le diabète.
 - Collaborer avec l'équipe de soins afin que la glycémie se maintienne dans la fourchette des valeurs normales.
2. Procéder tous les jours à l'inspection des pieds.
 - Examiner ses pieds nus tous les jours, à la recherche de coupures, d'ampoules, de rougeur et d'œdème.
 - Utiliser un miroir pour examiner la plante des pieds ou, en cas de problème de vision, demander à un membre de la famille de fournir de l'aide.
 - Surveiller les changements de température dans les membres inférieurs.
3. Se laver les pieds tous les jours.
 - Se laver les pieds dans de l'eau tiède, jamais chaude.
 - Bien se sécher les pieds, particulièrement entre les orteils.
 - Ne pas faire tremper ses pieds.
 - Ne pas vérifier la température de l'eau avec ses pieds; utiliser un thermomètre ou le coude.
4. Garder sa peau souple et hydratée.
 - Appliquer un peu de lotion hydratante sur tout le pied, sauf entre les orteils.
5. Lisser délicatement les cors et les durillons.
 - Utiliser une pierre ponce pour lisser les cors et les durillons.
6. Couper les ongles d'orteils toutes les semaines, ou au besoin.
 - Couper les ongles d'orteils en ligne droite et limer les extrémités avec une lime à ongles.
7. Toujours porter des chaussures et des chaussettes.
 - Ne jamais marcher pieds nus.
 - Porter des chaussures confortables, de la bonne pointure, et qui protègent bien les pieds.
 - Avant de mettre ses chaussures, s'assurer que la surface interne est lisse et qu'il n'y a pas de corps étrangers.
8. Protéger ses pieds du chaud et du froid.
 - Porter des chaussures à la plage ou lorsqu'on marche sur du béton chaud.
 - Porter des chaussettes le soir, si on a les pieds froids.
9. Assurer une bonne circulation sanguine dans les pieds.
 - Élever les jambes quand on est assis pour faciliter le retour veineux.
 - Mouvoir les orteils et faire des rotations de cheville pendant 5 minutes, 2 ou 3 fois par jour.
 - Ne pas se croiser les jambes trop longtemps.
 - Ne pas fumer.
10. Consulter un professionnel de la santé.
 - Demander au médecin ou à l'infirmière d'examiner ses pieds pour déterminer les risques de complications. Se rappeler qu'on peut avoir les pieds insensibles et ne pas remarquer les lésions.
 - Appeler son médecin immédiatement si le processus de guérison d'une coupure, d'une phlyctène ou d'une ecchymose au pied ne s'amorce pas au bout d'une journée.
 - Suivre les conseils prodigués en ce qui concerne les soins des pieds.

Il existe bien des façons de stabiliser la glycémie au cours de la chirurgie mais, quelle que soit la méthode utilisée, il est essentiel de procéder fréquemment à des dosages du taux de glucose avant et après l'intervention. Même si on administre de plus en plus souvent de l'insuline et du dextrose par voie intraveineuse en raison de la disponibilité accrue des glucomètres servant à mesurer le glucose au cours de l'opération, on recourt aussi aux méthodes suivantes :

- Le matin de l'intervention, on n'administre habituellement pas d'insuline par voie sous-cutanée, à moins que la glycémie soit élevée (au-dessus de 11,1 mmol/L, par exemple), auquel cas on administre une petite dose d'insuline régulière. Pendant l'intervention chirurgicale, on stabilise la glycémie par une perfusion intraveineuse d'insuline régulière, équilibrée par une perfusion de dextrose. On mesure la glycémie toutes les heures et on adapte le débit des perfusions en conséquence. Après l'opération, on peut continuer à administrer la perfusion d'insuline jusqu'à ce que la personne soit en état de manger. Si l'on cesse l'administration intraveineuse, on peut donner de l'insuline régulière par voie sous-cutanée à intervalles fixes (toutes les 4 à 6 heures), ou de l'insuline à action intermédiaire toutes les 12 heures, au besoin en l'associant avec de l'insuline régulière, jusqu'à que la personne puisse manger et recommencer à prendre ses doses normales. L'infirmière qui s'occupe d'une personne atteinte de diabète et recevant de l'insuline par voie intraveineuse doit surveiller attentivement le débit de la perfusion et la glycémie. L'insuline administrée par voie intraveineuse a une durée d'action beaucoup plus courte que celle qui est administrée par voie sous-cutanée. Par conséquent, quand on interrompt la perfusion, la personne présente rapidement une hyperglycémie (dans l'heure qui suit pour le diabète de type 1 et dans les heures qui suivent pour le diabète de type 2). L'infirmière doit donc veiller à ce que de l'insuline par voie sous-cutanée soit administrée 30 minutes avant l'arrêt de la perfusion intraveineuse.
- Dans environ la moitié ou le tiers des cas, on administre avant l'opération la dose habituelle d'insuline du matin (insuline à action intermédiaire seule ou une combinaison d'insulines à action courte ou rapide et à action intermédiaire) par voie sous-cutanée. Le reste de la dose quotidienne est administré après l'opération.
- La dose quotidienne d'insuline administrée habituellement par voie sous-cutanée est divisée en quatre doses égales d'insuline régulière. Puis on les administre toutes les six heures. Ces deux dernières méthodes ne procurent pas l'équilibre obtenu au moyen de l'administration d'insuline et de dextrose par voie intraveineuse.
- Les personnes atteintes du diabète de type 2 qui normalement ne prennent pas d'insuline peuvent en avoir besoin pendant la période opératoire. On recommande souvent à celles qui prennent de la chlorpropamide, qui est un hypoglycémiant oral à action prolongée, de cesser d'en prendre 24 à 48 heures avant l'intervention chirurgicale. Certaines personnes peuvent reprendre leur traitement normal, autrement dit le plan alimentaire et la prise d'hypoglycémiants oraux, pendant la période de rétablissement. D'autres (qui avant la chirurgie maîtrisaient

probablement mal leur diabète au moyen du plan alimentaire et d'un hypoglycémiant oral) devront continuer à recevoir des injections d'insuline après avoir quitté le centre hospitalier.

- Quant aux personnes atteintes du diabète de type 2 qui subissent une intervention chirurgicale mineure mais qui ne sont pas insulino-dépendantes, il est possible que les concentrations de glucose restent stables si elles ne reçoivent pas de perfusion de dextrose pendant l'opération. Au cours de la période postopératoire, elles devront peut-être recevoir de petites doses d'insuline régulière jusqu'à ce qu'elles puissent recommencer à suivre leur plan alimentaire et à prendre un hypoglycémiant oral.

Durant la période postopératoire, l'infirmière veille attentivement sur la personne pour s'assurer qu'elle ne présente pas de complications cardiovasculaires, car l'athérosclérose, les infections des plaies et les ruptures de l'épiderme sont fréquentes chez les personnes atteintes de diabète, surtout chez celles qui présentent une baisse de la sensibilité à la douleur dans les membres inférieurs en raison d'une neuropathie périphérique. L'alimentation et l'équilibre de la glycémie favorisent la guérison de la plaie.

SOINS PRODIGUÉS EN CENTRE HOSPITALIER AUX PERSONNES ATTEINTES DE DIABÈTE

Environ 26 % des personnes hospitalisées dans les services de médecine et de chirurgie sont atteintes de diabète. Ces chiffres augmenteront sans doute en raison du vieillissement de la population. On retrouve généralement des personnes atteintes de diabète dans toutes les unités de soins, même dans les centres hospitaliers qui disposent pour elles d'un service particulier.

Il arrive fréquemment que le diabète ne soit pas la cause de l'hospitalisation, mais un changement d'horaire, une maladie ou une opération peuvent perturber l'équilibre de la glycémie. Les principaux aspects des soins infirmiers prodigués à la personne diabétique hospitalisée sont décrits ci-dessous.

Autosoins

Toutes les personnes hospitalisées doivent s'en remettre au personnel soignant pour la plupart des aspects de leurs soins quotidiens. La personne diabétique qui a l'habitude d'assurer elle-même son traitement (surtout l'adaptation de ses doses d'insuline) trouve particulièrement difficile de ne plus décider de l'horaire de ses repas et de ses injections. De plus, elle craint souvent que l'on n'intervienne pas assez rapidement si elle présente de l'hypoglycémie.

Il est important que l'infirmière comprenne ces inquiétudes et qu'elle fasse participer le plus possible la personne atteinte de diabète à la mise au point du plan thérapeutique. Si la personne est en désaccord avec certains aspects des soins infirmiers ou médicaux liés au diabète, l'infirmière en fait part aux autres membres de l'équipe de soins et, si possible, elle modifie le plan thérapeutique pour répondre aux besoins de la personne. L'infirmière et les autres membres de l'équipe de soins doivent prêter attention aux personnes qui

maîtrisent bien les autosoins ; ils doivent évaluer leur savoir-faire en matière d'autosoins et les encourager à poursuivre dans cette voie.

Hyperglycémie au cours de l'hospitalisation

La personne hospitalisée peut présenter une hyperglycémie liée à l'affection qui a entraîné son hospitalisation. En outre, d'autres facteurs peuvent engendrer de l'hyperglycémie, notamment :

- Des changements dans le programme de soins habituel (hausse de l'apport alimentaire, réduction des doses d'insuline, baisse de l'activité, etc.)
- Les médicaments (les glucocorticoïdes, comme la prednisone, ou les corticostéroïdes qui sont utilisés dans le traitement de divers troubles inflammatoires)
- La perfusion intraveineuse de dextrose utilisée pour maintenir l'équilibre hydrique ou pour l'administration d'antibiotiques ou d'un autre médicament
- Un traitement trop énergique de l'hypoglycémie
- La mauvaise synchronisation de l'horaire des repas et de l'horaire de la prise d'insuline (une hyperglycémie postprandiale peut survenir si on administre de l'insuline immédiatement avant les repas, ou même après les repas)

Il est important que l'infirmière remédie à certains de ces facteurs pour éviter que la personne ne souffre inutilement d'hyperglycémie. Il faut s'informer de ses habitudes quand elle se trouve chez elle pour qu'elle conserve le plus possible son horaire de prise d'insuline, de repas et d'activité. Le dosage de la glycémie doit être considéré comme un paramètre fondamental de l'évaluation d'une personne diabétique, au même titre que les autres signes vitaux. Ce dosage et l'obtention d'une ordonnance pour des doses additionnelles d'insuline (à administrer au moment où la personne en prend habituellement) constituent un volet important des tâches de l'infirmière. Il ne faut pas cesser de donner de l'insuline lorsque la glycémie est redevenue normale.

Pour prévenir l'hyperglycémie postprandiale (même chez les personnes ayant des glycémies préprandiales normales), c'est l'insuline régulière qui est utilisée habituellement, car l'insuline NPH n'atteint son pic d'activité que plusieurs heures après l'administration. Les antibiotiques administrés par voie intraveineuse doivent être mélangés à une solution saline isotonique (si possible) pour éviter de donner trop de dextrose (surtout si la personne peut manger). Traiter trop vigoureusement l'hypoglycémie risque d'engendrer de l'hyperglycémie. Le traitement de l'hypoglycémie doit s'effectuer selon les règles en vigueur dans le centre hospitalier (normalement, on administre 15 g de glucides sous forme de jus ou de comprimés de glucose ; au besoin, on donne la moitié ou la totalité d'une fiole de dextrose à 50 % par voie intraveineuse). On ne doit pas ajouter de sucre au jus. Si le traitement de début ne fait pas monter suffisamment la glycémie, il faudra l'administrer de nouveau.

Hypoglycémie au cours de l'hospitalisation

L'apparition de l'hypoglycémie chez la personne hospitalisée est en général attribuable à l'excès d'insuline ou au report du repas. Voici quelques exemples :

- Une quantité excessive d'insuline régulière a été administrée selon une « échelle mobile d'insuline », surtout à titre de supplément aux doses d'insuline à action rapide et intermédiaire prises régulièrement deux fois par jour.
- Les doses d'insuline n'ont pas été modifiées en fonction de l'apport alimentaire (chez une personne qui est à jeun, par exemple).
- Un traitement trop énergique de l'hyperglycémie a été prodigué (administration de doses trop rapprochées d'insuline régulière avant que le pic d'activité n'ait été atteint), ce qui crée un effet cumulatif.
- La consommation du repas a été retardée après l'administration d'insuline lispro ou aspart (la personne doit manger dans les minutes qui suivent la prise du médicament).

L'infirmière doit examiner la courbe des valeurs de la glycémie et ne pas administrer les doses d'insuline qui provoquent régulièrement une hypoglycémie. On donne les doses d'insuline normale par voie sous-cutanée toutes les trois ou quatre heures au plus. Dans le cas des personnes qui reçoivent de l'insuline NPH ou Lente avant le déjeuner et le souper, l'infirmière doit se rappeler que ces doses peuvent atteindre leur pic d'activité en même temps que les doses d'insuline régulière administrées au dîner ou au coucher, ce qui peut provoquer de l'hypoglycémie (l'insuline NPH prise le matin atteint son pic d'activité en même temps que l'insuline régulière prise à l'heure du dîner, ce qui peut engendrer de l'hypoglycémie en fin d'après-midi, tandis que l'insuline NPH prise à l'heure du souper atteint son pic d'activité en même temps que l'insuline régulière prise à l'heure du coucher, ce qui peut provoquer une hypoglycémie nocturne). Afin d'éviter qu'il y ait des réactions hypoglycémiques attribuables au retard dans la consommation du repas, l'infirmière prend les dispositions nécessaires pour que la personne reçoive une collation si le repas est différé parce qu'elle doit se soumettre à un examen, à un traitement de physiothérapie, ou autre.

Modifications courantes au plan alimentaire

L'infirmière doit prêter une attention particulière aux modifications couramment apportées au plan alimentaire d'une personne atteinte de diabète durant son hospitalisation.

À jeun (*nil per os*)

Si la personne doit rester à jeun avant un examen ou une intervention chirurgicale, l'infirmière veille à ce que la dose habituelle d'insuline soit modifiée. On peut cesser d'administrer l'insuline régulière et la remplacer par une dose moins forte (la moitié de la dose habituelle, par exemple) d'insuline NPH (à action intermédiaire). On peut également administrer plus souvent (toutes les 3 ou 4 heures) des doses d'insuline régulière seulement. Il se peut que le médecin prescrive une perfusion de dextrose pour fournir un apport énergétique à la personne diabétique et éviter l'apparition d'une hypoglycémie.

Même si la personne ne s'alimente pas, la glycémie peut monter en raison de la production de glucose par le foie, surtout chez les personnes atteintes du diabète de type 1 et les personnes atteintes du diabète de type 2 qui ne sont pas obèses.

En outre, l'élimination complète de la dose d'insuline peut provoquer une acidocétose diabétique chez les personnes atteintes du diabète de type 1. L'administration d'insuline à la personne diabétique de type 1 qui ne prend rien par la bouche constitue donc une intervention infirmière cruciale.

Les personnes atteintes du diabète de type 2 et insulino-dépendantes ne présentent pas d'acidocétose diabétique lorsqu'elles cessent de prendre de l'insuline, car leur pancréas en produit un peu. Ces personnes peuvent donc sans danger cesser complètement de prendre de l'insuline (à condition de ne pas recevoir du dextrose par voie intraveineuse). Toutefois, il faut faire preuve de vigilance.

Si la personne doit rester à jeun pendant une longue période, l'infirmière procède à des dosages fréquents de la glycémie et administre de l'insuline à intervalles réguliers, généralement de 2 à 4 fois par jour. Pour une personne qui doit rester à jeun pendant une longue période, l'insulinothérapie peut comprendre l'administration d'insuline NPH toutes les 12 heures (en association avec de l'insuline régulière selon les résultats de la glycémie), ou seulement l'administration d'insuline régulière toutes les 4 à 6 heures. Ces personnes doivent recevoir du dextrose par perfusion intraveineuse, ce qui leur fournit un apport énergétique et réduit la cétose.

Pour prévenir les difficultés découlant de la nécessité d'être à jeun, on devrait dans la mesure du possible s'assurer que les examens, les traitements ou l'intervention auront lieu tôt le matin.

Hydratation (diète molle)

Si la personne atteinte de diabète peut ingérer des liquides, on lui donne des aliments contenant des sucres simples, par exemple du jus ou du Jell-O, qui font partie de son plan alimentaire habituel. L'état nutritionnel des personnes hospitalisées doit être satisfaisant afin d'accélérer leur guérison. Il ne faut donc pas leur donner des substituts à faible teneur énergétique, comme des boissons gazeuses ou des gélatines aromatisées (Jell-O) hypoénergétiques, lorsque tout leur apport énergétique provient de liquides. Les sucres simples, s'ils sont consommés seuls, provoquent une hausse rapide de la glycémie; il est donc important de faire correspondre le pic d'activité de l'insuline et les hausses de la glycémie. Lorsqu'une personne atteinte de diabète a reçu de l'insuline à intervalles réguliers pendant une période NPO, les dosages de la glycémie et les injections d'insuline doivent être modifiés de manière à s'accorder, le cas échéant, avec l'heure des repas.

Alimentation entérale

Les solutions utilisées pour le gavage chez les personnes porteuses d'une sonde nasogastrique ou d'une sonde d'alimentation d'un autre type contiennent probablement plus de sucres simples et moins de protéines et de lipides que l'alimentation habituelle de la personne atteinte de diabète, ce qui peut entraîner une hyperglycémie. Lorsque l'alimentation par sonde est administrée à une vitesse continue, il faut que les doses d'insuline soient administrées à intervalles réguliers (l'insuline NPH toutes les 12 heures, l'insuline régulière toutes les 4 à 6 heures). Si on administre de l'insuline selon la posologie habituelle (par exemple avant le déjeuner et le souper), la personne peut souffrir d'hypoglycémie durant

la journée parce qu'elle reçoit trop d'insuline et un apport énergétique trop faible; elle peut présenter une hyperglycémie au cours de la nuit parce qu'elle continue à être alimentée, alors que l'action de l'insuline s'affaiblit.

L'arrêt de l'alimentation par sonde, que ce soit dans un but précis ou par inadvertance, engendre souvent de l'hypoglycémie. Si on prévoit interrompre l'alimentation par sonde pendant un certain temps (quand la personne est sur le point de subir un examen au service de radiologie, par exemple), l'infirmière doit s'en entretenir avec l'équipe de soins; ainsi pourra-t-on planifier la modification des doses d'insuline ou la mise en place d'une perfusion intraveineuse de dextrose. De plus, si des problèmes liés à l'alimentation par sonde surviennent de façon imprévue (retrait accidentel de la sonde, obstruction de la sonde, présence de résidus gastriques, par exemple), l'infirmière doit prévenir le médecin, mesurer la glycémie plus fréquemment et administrer au besoin une perfusion intraveineuse de dextrose.

Alimentation parentérale totale

Lorsqu'une personne atteinte de diabète reçoit une alimentation parentérale totale, on peut lui administrer de l'insuline par voie intraveineuse (on l'ajoute à l'alimentation parentérale), ainsi que de l'insuline à action intermédiaire ou à action courte par voie sous-cutanée. Si l'alimentation parentérale totale est continue, on mesure la glycémie et on administre de l'insuline à intervalles réguliers. Si l'alimentation n'est pas continue, l'infirmière injecte à la personne de l'insuline par voie sous-cutanée afin que le médicament atteigne son pic d'activité au moment de la perfusion.

Hygiène

L'infirmière qui prodigue des soins à une personne atteinte de diabète et hospitalisée doit veiller tout particulièrement à l'hygiène buccodentaire et aux soins cutanés. Puisque les personnes atteintes de diabète souffrent fréquemment de parodontopathie, il est important que l'infirmière les encourage à pratiquer leurs soins dentaires quotidiens. Elle les aide également à garder leur peau propre et sèche, surtout dans les régions où les surfaces cutanées se touchent (comme l'aîne, les aisselles et, chez les femmes obèses, sous les seins), car ces régions sont propices aux irritations par frottement et aux mycoses.

Si la personne est alitée, les soins infirmiers doivent mettre l'accent sur la prévention des ruptures de l'épiderme aux points de pression. Les talons sont particulièrement exposés aux ruptures de l'épiderme parce que les personnes qui souffrent de neuropathie périphérique ne ressentent plus la douleur.

Il faut nettoyer, assécher et masser les pieds avec un corps gras (sauf entre les orteils) et les examiner fréquemment. Quand la personne est couchée sur le dos, on peut réduire la pression exercée sur les talons à l'aide d'un oreiller placé sous la jambe; les talons ne doivent pas toucher l'oreiller. Quand elle est assise dans un fauteuil, on doit placer ses pieds de façon à ce qu'aucune pression ne s'exerce sur les talons. Si la personne présente un ulcère plantaire, il est important de pratiquer des soins préventifs sur le pied non atteint, de même que les soins appropriés sur le pied infecté.

Comme toujours, il faut profiter de toutes les occasions pour enseigner les autosoins aux personnes atteintes de diabète, notamment les soins de la bouche, de la peau et des pieds. On doit également inculquer aux femmes atteintes de diabète les mesures de prévention des infections vaginales, car celles-ci sont plus fréquentes lorsque la glycémie est élevée.

Stress

Le stress physiologique, occasionné entre autres par une intervention chirurgicale ou une infection, favorise l'hyperglycémie et peut provoquer une acidocétose diabétique ou un syndrome hyperosmolaire sans acidocétose. Mais le stress émotionnel peut également avoir un effet néfaste sur l'équilibre du diabète. La hausse des hormones de stress entraîne une montée de la glycémie, surtout si la personne ne modifie pas son apport alimentaire et ses doses d'insuline en conséquence. De plus, pendant les périodes éprouvantes sur le plan émotionnel, la personne atteinte de diabète n'observe pas toujours l'horaire des repas, de l'activité physique et de la prise des médicaments. Cela peut déclencher un épisode d'hyperglycémie, voire d'hypoglycémie (chez les personnes qui prennent de l'insuline ou des hypoglycémifiants oraux et qui mangent moins à cause de l'anxiété, par exemple).

On doit absolument informer les personnes des effets néfastes du stress émotionnel sur la stabilité du diabète. Il faut les inciter à observer autant que possible leur programme de soins pendant les périodes difficiles. En outre, il est important de leur enseigner à combattre le stress.

Particularités liées à la personne âgée

Aujourd'hui, l'espérance de vie des personnes atteintes de diabète est plus longue. On compte donc un plus grand nombre de personnes âgées atteintes du diabète de type 1 et de type 2. Quel que soit le type de diabète et l'ancienneté de la maladie, il faut souvent modifier les objectifs du traitement quand les personnes avancent en âge. On doit alors mettre l'accent sur la qualité de vie, promouvoir l'autonomie et le bien-être en général. La maîtrise rigoureuse de la glycémie n'est pas toujours indiquée et peut même présenter des dangers, mais il faut prévenir l'hyperglycémie prolongée, qu'elle soit symptomatique ou non.

Certaines personnes âgées sont incapables de suivre un plan de traitement complexe, ce qui ne signifie pas que tous les aînés doivent suivre un programme de soins simplifié. Même si le traitement vise avant tout à prévenir l'hypoglycémie et l'hyperglycémie symptomatique, certaines personnes préfèrent se conformer à un programme plus complexe qui leur laisse une plus grande latitude dans le choix des menus et

l'horaire des repas. Peu importe leur âge, il faut assurer à tous un plan de traitement personnalisé et un suivi régulier.

La capacité d'apprentissage et l'autonomie des personnes âgées sont parfois réduites. De multiples facteurs peuvent rendre compte de cette situation : perte visuelle ou auditive, perte de mémoire, réduction de la mobilité et de la motricité fine, tremblements, dépression, solitude, faiblesse des revenus et problèmes liés à d'autres maladies. Il est important d'évaluer ces facteurs et de vérifier si la personne entretient des idées fausses sur les causes du diabète et la façon de le traiter avant de mettre au point un plan de traitement et d'enseignement. On donne à la personne âgée des instructions brèves et simples et on lui laisse le temps de s'exercer à les mettre en pratique. Il est souvent utile d'avoir recours à des aides, par exemple à une loupe pour la seringue à insuline, à un stylo à insuline ou à un miroir pour l'inspection des pieds. Si cela est nécessaire, on demande à un proche d'aider la personne à effectuer les soins de base ou on fait appel à un service de maintien à domicile. Il est préférable de montrer à la personne atteinte de diabète ou à un membre de sa famille comment s'y prendre pour doser la glycémie à la maison ; le glucomètre sera choisi en fonction de l'état visuel et cognitif de la personne et de sa dextérité. On évalue fréquemment – il s'agit là d'une démarche essentielle – l'autonomie de la personne en matière de traitement (administration d'insuline, dosage de la glycémie, soins des pieds, planification des repas), particulièrement si sa vue est faible ou si elle a des pertes de mémoire.

Les personnes âgées éprouvent souvent de la difficulté à observer leur plan alimentaire parce qu'elles ont moins d'appétit et une mauvaise dentition, ou parce qu'elles sont moins en mesure de préparer les repas en raison de problèmes physiques ou financiers. De plus, certaines d'entre elles refusent de changer d'habitudes alimentaires. Il peut donc être nécessaire d'adapter le plan alimentaire en fonction des habitudes alimentaires de la personne ou de ses difficultés.

ALERTE CLINIQUE

Il est essentiel de prévenir les complications chez les personnes âgées. L'hypoglycémie présente des dangers particuliers, car elle peut passer inaperçue et occasionner des chutes. La déshydratation représente également un sujet d'inquiétude chez les personnes dont la glycémie est constamment élevée. L'évaluation des complications chroniques (particulièrement des maladies des pieds et des yeux) a aussi son importance. C'est la prévention de la cécité et de l'amputation grâce au dépistage et au traitement rapides de la rétinopathie et des ulcères plantaires qui permettront à la personne âgée diabétique de rester autonome et d'éviter d'aller en hébergement.



EXERCICES D'INTÉGRATION

1. Vous devez vous occuper d'une personne chez qui on vient de diagnostiquer le diabète de type 1. Énumérez les principales évaluations et interventions infirmières dans chacun des cas suivants: (1) la personne en est à son premier trimestre de grossesse; (2) la personne refuse d'utiliser de l'insuline; (3) la personne a un trouble d'apprentissage et elle ne comprend que les consignes simples.
2. Une personne atteinte de diabète de type 2 doit subir une importante chirurgie abdominale. Quelles modifications devez-vous apporter au plan de soins infirmiers avant, durant et après l'opération en raison du diagnostic de diabète de type 2? Quelles modifications devriez-vous apporter à ce plan s'il s'agissait du diabète de type 1?
3. Un homme de 57 ans est amené par sa fille au service des urgences de l'hôpital parce qu'il est somnolent et qu'il présente des difficultés d'élocution depuis plus d'une heure. Sa fille, qui habite à l'extérieur de la ville, vous informe qu'on vient de poser chez lui un diagnostic de diabète et qu'il se sent déprimé depuis lors; elle ignore s'il respecte son traitement. Quelles données devez-vous d'abord recueillir? Quels sont les examens paracliniques et les traitements nécessaires? Expliquez à quoi servent ces examens et ces traitements.
4. Un homme de 48 ans, père de trois enfants, est atteint de diabète depuis 5 ans et il n'observe pas le traitement qu'on lui a prescrit. Il affirme que son père et son grand-père sont morts du diabète; il ne voit pas pourquoi il modifierait ses habitudes de vie s'il est lui-même condamné à mourir de cette maladie. Comment aborderez-vous cet homme? Quelles ressources utiliserez-vous? Que feriez-vous si vos efforts pour le convaincre des avantages du traitement ne portaient pas fruit?
5. L'une des personnes que vous soignez est diabétique et elle doit surveiller sa glycémie. Mettez au point un plan d'enseignement portant sur le dosage de la glycémie. Expliquez à quoi servent ces résultats dans le traitement des diabètes de type 1 et de type 2. Quels changements devrez-vous apporter à votre plan d'enseignement si cette personne a une déficience visuelle? Si elle ne parle pas bien le français?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

en anglais • en français

- ACD – Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique de l'Association canadienne du diabète (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, 27 (suppl. 2), PS1-162.
- American Diabetes Association. (2008). Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 31(suppl.1), S55-S60.
- American Diabetes Association. (2010). Clinical Practice Recommendations 2010, *Diabetes Care*, 33, suppl. 1.
- Barnard, N.D., Cohen, J., Jenkins, D.J., et al. (2006). A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 29, 1777-1783.
- Beebe, C., & O'Donnell, M. (2001). Educating patients with type 2 diabetes. *Nursing Clinics of North America*, 36(2), 375-386.
- Brand, J.C., Colagiuri, S., Crossman, S., et al. (1991). Low-glycemic index foods improve long-term glycemic control in NIDDM. *Diabetes Care*, 14, 95-101.
- Brand-Miller, J., Hayne, S., Petocz, P., et al. (2003). Low glycemic index diets in the management of diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*, 26, 2261-2267.
- Brennand, E.A., Dannenbaum, D., et Willows, N.D. (2005). Pregnancy outcomes of First Nation women in relation to pregravid weight and pregnancy weight gain. *J Obstet Gynaecol Can*, 27, 936-944.
- Buyschaert, M. (2001). *Diabétologie clinique*. Bruxelles: De Boeck.
- Canadian Diabetes Association. (2008). Guidelines for the nutritional management of diabetes mellitus in the new millennium. *Canadian Journal of Diabetes Care*, 23(3), 56-69.
- CDC – Centers for Disease Control and Prevention. (2002). *National diabetes fact sheet: National estimates and general information and national estimates on diabetes in the United States, 2000*. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.
- Chiasson, J.L. (2003). *Connaître son diabète... pour mieux vivre!* Montréal: Rogers Media.
- Clinical Guidelines Task Force. (2003). *Guide for Guidelines: A Guide for Clinical Guideline Development*. Bruxelles, Belgique. <http://www.idf.org/webdata/docs/Guide%20for%20Guidelines.pdf>.
- Creviston, T., & Quinn, L. (2001). Exercise and physical activity in the treatment of type 2 diabetes. *Nursing Clinics of North America*, 36(2), 243-272.
- Dawson, K.G., Gomes, D., Gerstein, H., et al. (2002). The economic cost of diabetes in Canada, 1998. *Diabetes Care*, 25, 1303-1307.
- DCCT Research Group. (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329(14), 977-986.
- DECODE Study Group, European Diabetes Epidemiology Group. (2003). Is current definition for diabetes relevant to mortality risk from all causes and cardiovascular and noncardiovascular causes? *Diabetes Care*, 26, 688-696.
- Diabetes Prevention Program Research Group (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *New England Journal of Medicine*, 346(6), 393-403.
- Diamond, G.A., Bax, L., et Kaul, S. (2007). Uncertain effects of rosiglitazone on the risk for myocardial infarction and cardiovascular death. *Ann Intern Med*, 147, 578.
- Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (2009). *Coup d'œil sur l'alimentation de la personne diabétique*. Québec: ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec.
- Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (2008). *Le Guide d'alimentation pour la personne diabétique*. Québec: ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, [en ligne], <http://www.msss.gouv.qc.ca/documentation/publications.html>.
- Diris, N., Colomb, M., Leymarie, F., Durlach, V., Caron, J., et Bernard, P. (2003). Dermatoses non infectieuses au cours du diabète sucré, études prospectives de 308 malades. *Annales de dermatologie et de vénéréologie*, 130, 1009-1014.
- Dormandy, J.A., Charbonnel, B., Eckland, D.J., et al. (2005). Secondary prevention of macrovascular events in patients with type 2 diabetes in the PROactive Study (PROspective pioglitAzone Clinical Trial In macroVascular Events): A randomised controlled trial. *Lancet*, 366, 1279.

- Dowse, G., et Zimmet, P. (1993). The thrifty genotype in non-insulin dependent diabetes. *BMJ*, 306, 532-533.
- Dyck, R., Klomp, H., Tan, L.K., et al. (2002). A comparison of rates, risk factors, and outcomes of gestational diabetes between aboriginal and non-aboriginal women in the Saskatoon health district. *Diabetes Care*, 25, 487-493.
- Ellison, J.M., Stegmann, J.M., Colner, S.L., et al. (2002). Rapid changes in postprandial blood glucose produce concentration differences at finger, forearm, and thigh sampling sites. *Diabetes Care*, 25, 961-964.
- Erdmann, E., Dormandy, J.A., Charbonnel, B., et al. (2007). The effect of pioglitazone on recurrent myocardial infarction in 2,445 patients with type 2 diabetes and previous myocardial infarction: Results from the PROactive (PROactive 05) Study. *J Am Coll Cardiol*, 49, 1772.
- Fagot-Campagna, A., Pettitt, D.J., Engelgau, M.M., et al. (2000). Type 2 diabetes among North American children and adolescents: An epidemiologic review and a public health perspective. *J Pediatr*, 136, 664-672.
- Fédération internationale du diabète (2007). *United for Diabetes Campaign: Key messages*. Bruxelles, Belgique: Fédération internationale du diabète, http://www.unitedfor-diabetes.org/assets/files/UNR_key_messages_20060828.pdf.
- Fiore, F. (2003). Pour une gestion optimale du diabète. *L'infirmière du Québec*, 10(6), 33-34.
- Flood, L., & Constance, A. (2002). Diabetes and exercise safety. *American Journal of Nursing*, 102(6), 47-55.
- Fritschi, C. (2001). Preventive care of the diabetic foot. *Nursing Clinics of North America*, 36(2), 303-320.
- Frye, R.L., August, P., Brooks, M.M., et al. (2009). A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med*, 360, 2503.
- Garg, S., Zisser, H., Schwartz, S., et al. (2006). Improvement in glycemic excursions with a transcutaneous, real-time continuous glucose sensor: A randomized controlled trial. *Diabetes Care*, 29, 44-50.
- Gauthier, J-F., et Oppert, J-M. (2004). Place de l'activité physique dans la prise en charge du patient obèse. *Soins*, 684, 9-12.
- Green, C., Blanchard J., Young, T.K., et al. (2003). The epidemiology of diabetes in the Manitoba-registered First Nation population: Current patterns and comparative trends. *Diabetes Care*, 26, 1993-1998.
- Hallé, J.P. (2003). L'insulinothérapie: quel schéma convient le mieux à mon patient? *Le Clinicien*, 18(6), 95-102.
- Hanley, A.J., Harris, S.B., Gittelsohn, J., et al. (2000). Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: Prevalence and associated factors. *Am J Clin Nutr*, 71, 693-700.
- Harris, S.B., Gittelsohn, J., Hanley, A., et al. (1997). The prevalence of NIDDM and associated risk factors in Native Canadians. *Diabetes Care*, 20, 185-187.
- Home, P.D., Pocock, S.J., Beck-Nielsen, H., et al. (2007). Rosiglitazone evaluated for cardiovascular outcomes - An interim analysis. *N Engl J Med*, 357, 28.
- Home, P.D., Pocock, S.J., Beck-Nielsen, H., et al. (2009). Rosiglitazone evaluated for cardiovascular outcomes in oral agent combination therapy for type 2 diabetes (RECORD): A multicentre, randomised, open-label trial. *Lancet*, 373, 2125.
- Hux, J.E., Booth, G.L., Slaughter, P.M., et al. (eds). (2003). *Diabetes in Ontario. An ICES Practice Atlas*. Toronto, Ontario: Institute for Clinical Evaluative Sciences.
- Institut canadien d'information sur la santé (2007). *Points saillants des hospitalisations et des visites aux services d'urgence en 2006-2007*. Ottawa, Ontario: Institut canadien d'information sur la santé.
- Inzucchi, S.E., et al. (1998). Efficacy and metabolic effects of metformin and troglitazone in type II diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 338(13), 867-872.
- Jungheim, K., et Koschinsky, T. (2002). Glucose monitoring at the arm: Risky delays of hypoglycemia and hyperglycemia detection. *Diabetes Care*, 25, 956-960.
- Langard, T., Louis, L., Jellimann, S., et Ziegler, O. (2004). Quelles cibles pour la diététique thérapeutique de l'obésité et/ou du diabète de type 2? *Soins*, 684, 13-18.
- Lau, O.C., Douketis, J.O., Morrison, K.M., Hramiak, I.M., Sharma, A.M., et Ur, E. (2007). Obesity Canada Clinical Practice Guidelines Expert Panel. *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), S1-S13.
- Lincoff, A.M., Wolski, K., Nicholls, S.J., et Nissen, S.E. (2007). Pioglitazone and risk of cardiovascular events in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized trials. *JAMA*, 298, 1180.
- Lipscombe, L.L., Gomes, T., Levesque, L.E., et al. (2007). Thiazolidinediones and cardiovascular outcomes in older patients with diabetes. *JAMA*, 298, 2634.
- Luscombe, N.D., Noakes, M., et Clifton, P.M. (1999). Diets high and low in glycemic index versus high monounsaturated fat diets: Effects on glucose and lipid metabolism in NIDDM. *Eur J Clin Nutr*, 53, 473-478.
- Mathieu, J.F. (2003). Le diabète et les maladies cardiaques: ce qu'il faut savoir. *Le Clinicien*, 18 (7), 73-79.
- Meltzer, S., Leiter, L., Daneman, D., Gerstein, H. C., Lau, D., Ludwig, S., Yale, J-F., Zinman, B., et Lillie, D. (1998). Lignes directrices de pratique clinique 1998 pour le traitement du diabète au Canada. *Journal of the Canadian Medical Association*, 159 (8 suppléments), S1-S31.
- Mocochain, A. (2004). Rôle de l'infirmière dans l'autosurveillance du diabète. *100*, 37.
- Monnier, L., et Bénichou, M. (2004). Le syndrome métabolique, définitions et physiopathologie. *Soins*, 684, 4-7.
- Nadeau, A. (2002). Le traitement pharmacologique du diabète de type 2: que devez-vous savoir? *Le Clinicien*, 17 (11), 97-103.
- National Institutes of Health, National Heart, Lung and Blood Institute, North American Association for the Study of Obesity. (2000). *The practical guide: Identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults*. NIH Publication Number 00-4084. Bethesda, MD.
- Nigen, S. (2004). Quel est votre diagnostic: nécrobiose lipodique? *Le Clinicien*, 19(6), 53-58.
- Nissen, S.E., et Wolski, K. (2007). Effect of rosiglitazone on the risk of myocardial infarction and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med*, 356, 2457.
- Ohinmaa, A., Jacobs, P., Simpson, S., et al. (2004). The projection of prevalence and cost of diabetes in Canada: 2000 to 2016. *Can J Diabetes*, 28, 116-123.
- Poirier, I., et Côté, G. (2003). *Guide de poche pour vos repas au restaurant*. Montréal: Diabète Québec.
- Pollex, R.L., Hanley, J.G., Zinman, B., et al. (2005). Synergism between mutant: HNF1A and the metabolic syndrome in Oji Cree Type 2 diabetes. *Diabet Med*, 22, 1510-1515.
- Pothier, D. (2002). *Guide pratique de posologie*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Quinn, L., (2001a). Type 2 diabetes. Epidemiology, pathophysiology, and diagnosis. *Nursing Clinics of North America*, 36(2), 175-192.
- Quinn, L., (2001b). Pharmacologic management of the patient with Type 2 Diabetes. *Nursing Clinics of North America*, 36(2), 217-242.
- Quinn, L., (2001c). Diabetic emergencies in the patient with type 2 diabetes. *Nursing Clinics of North America*, 36(2), 341-360.
- Richter, B., Bandeira-Echtler, E., Bergerhoff, K., et al. (2007). Rosiglitazone for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*.
- Rosen, C.J. (2007). The rosiglitazone story - Lessons from an FDA Advisory Committee Meeting. *N Engl J Med*, 357, 844-846.
- Robitaille, M., et Lemire, M.C. (2003). Qu'y a-t-il au menu pour les personnes diabétiques? *Le Clinicien*, 18 (12), 88-91.
- Santé Canada (2009). *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien*, <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/food-guide-aliment/index-fra.php>.
- Santé Canada (2007). *Fiche nationale de renseignements sur le diabète, Canada 2007*, <http://www.phac-aspc.gc.ca/ccdpc-cpcmc/diabetesdiabete/francais/pubs/ndfs-fnrd-07-fra.html>.
- Santé Canada (2002). *Le diabète au Canada*, (2^e éd.). Ministère des Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada.
- Sauvanet, J.-P. (2004). Modifier le mode de vie et traiter l'obésité, prévention du diabète de type 2. *Soins*, 684, 19-24.
- Sauvanet, P. (2004). De l'obésité au diabète de type 2, repères épidémiologiques. *Soins*, 684, 3.
- Simpson, S.H., Corabian, P., Jacobs, P., et al. (2003). The cost of major comorbidity in people with diabetes mellitus. *CMAJ*, 168, 1661-1667.
- Singh, S. (2007). Long-term risk of cardiovascular events with rosiglitazone: A meta-analysis. *JAMA*, 298, 1189.
- The Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group. 2008. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *New Engl J Med*, 358, 2545-2559.
- The ADVANCE Collaborative Group. (2008). Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *New Engl J Med*, 358, 2560-2572.
- Tilton, M.C. (1997). Diabetes and amputation. In M.L. Sipski & C.J. Alexander (Eds.), *Sexual function in people with disability and chronic illness: A health professional's guide*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers.

- Tkacs, N. C. (2002). Hypoglycemia unawareness: Your patients with diabetes won't always know when their blood sugar is low. *American Journal of Nursing*, 102(2), 34-40.
- Turner, R., Stratton, I., Horton, V., *et al.* (1997). UKPDS 25: Autoantibodies to islet-cell cytoplasm and glutamic acid decarboxylase for prediction of insulin requirement in type 2 diabetes. UK Prospective Diabetes Study Group. *Lancet*, 350, 1288-1293.
- UKPDS – United Kingdom Prospective Diabetes Study Group. (1998). Intensive blood glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications with type 2 diabetes. *Lancet*, 352, 837-853.
- Valencia, M.E., Weil, E.J., Nelson, R.G., *et al.* (2005). Impact of lifestyle on prevalence of kidney disease in Pima Indians in Mexico and the United States. *Kidney Int, Suppl*, 97, S141-S144.
- Winkelmayer, W.C., Setoguchi, S., Levin, R., *et al.* Solomon, D.H. (2008). Comparison of cardiovascular outcomes in elderly patients with diabetes who initiated rosiglitazone vs pioglitazone therapy. *Arch Intern Med*, 168, 2368.
- Young, T.K. (1996). Obesity among Aboriginal peoples in North America: epidemiological patterns, risk factors and metabolic consequences. In A. Angel, H. Anderson, C. Bouchard *et al.* (eds). *Progress in Obesity Research* (p. 337-342). Londres: John Libby.