

GUIDE POUR LES PATIENTS ATTEINTS DE DIABÈTE

Comment devenir expert
dans la prise en charge de sa maladie



Sous la direction de
CLAUDE GARCEAU



Les auteurs de ce guide



Claude Garceau, M.D., FRCP

Spécialiste en médecine interne
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Québec, Canada



Johanne Blais, M.D., M. Sc. (F) CCMF

Médecin de famille
Professeure titulaire de clinique
Chroniqueuse en santé, TVA
Unité de médecine familiale
CHUQ, pavillon Saint-François d'Assise
Québec, Canada



Jean Bergeron, M.D., FRCP

Spécialiste en biochimie médicale
Centre des maladies lipidiques
CHUQ, pavillon CHUL
Québec, Canada



Patrice Brassard, Ph. D.

Professeur adjoint, Département de kinésiologie, Université Laval
Chercheur, Institut universitaire de cardiologie
et de pneumologie de Québec
Québec, Canada

**Sophie Champagne, M.D.**

Résidente en ophtalmologie
Université Laval
Québec, Canada

**Martine Desrosiers, Dt. P.**

Nutritionniste
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Québec, Canada

**Francois Dubé, M.D., FRCP**

Spécialiste en médecine interne
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Québec, Canada

**Pierre Filteau, M.D.**

Médecin de famille
Groupe de médecine familiale (GMF) Portneuf
Québec, Canada

**Hélène Gagné, Inf.**

Infirmière clinicienne en diabète
Institut universitaire de pneumologie et de cardiologie de Québec
Québec, Canada

**Thierry Gaudet-Savard, M. Sc.**

Kinésiologue, CES ACSM
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Québec, Canada

**Isabelle Labonté, M.D., FRCP**

Spécialiste en médecine interne
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Québec, Canada

**Claude Patry, M.D.**

Médecin de famille
Groupe de médecine familiale Loretteville
Québec, Canada

**Paul Poirier, M.D., Ph. D., FRCP**

Spécialiste en cardiologie
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Québec, Canada

**Kathleen Raby, M.D., FRCP**

Spécialiste en médecine interne
Institut universitaire de pneumologie et de cardiologie de Québec
Québec, Canada

**Caroline Rhéaume, M.D., Ph. D., MCCM**

Médecin de famille
Chercheuse clinicienne
UMF-GMF Laval Québec
Québec, Canada

Pourquoi ce nouveau guide pour patient diabétique?

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP
JUDITH ALAIN

Votre médecin, votre infirmière, un collègue ou un membre de votre famille vous a présenté ce guide.

Le diabète est une maladie complexe. Différentes complications peuvent survenir au cours des années. Vous serez amenés à prendre des décisions concernant vos traitements. L'objectif du présent guide est donc de vous permettre de participer activement aux décisions qui concernent votre état de santé. Cela s'inscrit tout à fait dans la tendance actuelle du patient expert, cogestionnaire de sa maladie.

Internet est une source formidable de renseignements sur le diabète. Toutefois vous pouvez vous sentir rapidement submergé par une masse d'avis parfois contradictoires. Or, le présent guide regroupe l'opinion de spécialistes québécois du diabète quant aux meilleurs traitements actuellement utilisés en clinique. Il pourra, nous l'espérons, vous permettre d'envisager de nouvelles solutions avec votre équipe traitante ou du moins de mieux évaluer les choix qui vous seront offerts. Il existe cependant des dangers à s'autotrainer et rien ne remplacera complètement les avis de l'équipe de professionnels en diabète qui vous ont pris en charge.

Les connaissances entourant le diabète évoluent à un rythme effarant. Nous avons donc jumelé à ce guide un site Internet complémentaire qui tiendra compte des résultats des recherches de pointe concernant le diabète. Outre les textes mis à jour régulièrement le site présentera des entrevues vidéo de diabétiques, comme vous, qui témoigneront des défis qu'ils ont surmontés. Les mises à jour du présent guide seront facilitées par l'environnement numérique. Nous sommes convaincus que le guide électronique

deviendra une source de renseignements fiables. Le site comportera également un espace où vous pourrez poser des questions aux différents intervenants. Les questions jugées intéressantes seront regroupées et l'on y répondra. Nous espérons être capables de commenter avec rigueur, constance et discernement les nouveautés et controverses présentes dans le monde du diabète.

Claude Garceau

Judith Alain

Pour l'équipe du *Guide pour patients experts en diabète*

Note : Afin d'alléger le texte, et d'en simplifier la lecture, les références ont été omises.

Vous pouvez retrouver les textes intégraux sur le site Internet : www.coeurpoumons.ca

Le diabète: ce qui est important

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

Vous êtes diabétique depuis longtemps ou peut-être venez-vous tout juste de l'apprendre. Vous avez déjà eu une formation sur le diabète par votre équipe traitante, vous avez probablement fait déjà vos propres recherches sur Internet. Vous avez appris le fonctionnement d'un réflecto-



mètre pour mesurer vos glycémies et compris l'influence de la nutrition et de l'exercice pour un bon contrôle. Vous savez aussi que les complications cardiaques constituent un danger réel et que le diabète peut affecter vos reins, votre système nerveux et vos yeux. Votre éducateur a commencé à vous expliquer votre médication ou peut-être les secrets de l'insulinothérapie.

Si vous le voulez revenons sur quelques faits importants qui ont pu vous échapper parmi la masse de renseignements que vous avez acquis jusqu'à maintenant.

LE DIABÈTE EST UNE MALADIE PROGRESSIVE

Comment peut-on la ralentir ?

Au moment du diagnostic de votre diabète, les forces qui ont amené l'apparition de votre maladie étaient actives depuis longtemps. En moyenne

on estime que le diabète est présent depuis plus de 8 ans avant que le diagnostic ne soit posé. Dès le début apparent de la maladie votre pancréas a perdu plus de 50 % de sa capacité à sécréter de l'insuline.

Saviez-vous cependant que maintenir votre poids protège votre pancréas contre le déclin accéléré qui survient avec l'âge ?



Vous pouvez en effet retarder le moment où vous aurez besoin de plus de médication. Si vous intégrez régulièrement l'exercice à votre vie, vous aurez besoin de moins de médication. Une diète équilibrée et bien suivie (même sans perte de poids) peut abaisser votre hémoglobine glyquée (HbA1c) de 1 % (ce qui représente l'effet d'environ

un médicament hypoglycémiant oral). Le contrôle du poids est probablement un élément important à considérer à long terme. Chaque kilogramme gagné à partir du moment du diagnostic vous rapproche du besoin d'avoir recours à d'autres classes de médicaments pour contrôler la maladie.

Les médicaments actuels (hypoglycémiants oraux) ne sont probablement pas tous égaux dans leur capacité de protéger votre pancréas.

Parmi les médicaments couramment utilisés pour traiter la glycémie, les sulfonylurés (ex : glyburide (Diabéta^{MD}) ou glycazide (Diamicron^{MD}) semblent perdre rapidement de leur efficacité initiale, et ce, dès les premières années d'utilisation. La metformine (Glucophage^{MD}) semble conserver son efficacité un peu plus longtemps et les glitasones (comme Actos^{MD}) seraient meilleures à cet égard. L'efficacité à long terme n'est cependant que l'un des éléments à considérer dans le choix d'un hypoglycémiant.

Les médicaments agissant sur la voie de la GLP1 (voir le chapitre sur les hypoglycémiants oraux) comme le Januvia^{MD}, l'Onglyza^{MD}, Victoza^{MD} ou Byetta^{MD} semblent capables de ralentir la dégradation du pancréas.

Une expérience très intéressante a été entreprise par des médecins chinois chez de nouveaux diabétiques. Ces patients ont été admis à l'hôpital et ont reçu un traitement d'insuline intraveineuse pendant environ une semaine ; 49 % des patients ont pu quitter l'hôpital et ont pu être traités avec une diète seule (sans avoir besoin de médication hypoglycémiante orale) pendant plus de 12 mois tout en maintenant un bon contrôle des glycémies.

Néanmoins, pour l'instant, le recours systématique précoce à l'insulinothérapie dans le diabète de type 2 reste du domaine plus expérimental que dans le champ de la pratique courante.

Les objectifs du traitement du diabète de type 2 :

- a. contrôler suffisamment les glycémies pour empêcher les complications du diabète et retarder le déclin du pancréas ;
- b. éviter les complications cardiovasculaires du diabète ;
- c. être capable de vivre sa vie le plus pleinement possible malgré les contraintes qu'entraînent le diabète et son traitement.



a) Contrôler suffisamment les glycémies pour empêcher les complications du diabète

Au moment du diagnostic, certains d'entre vous présenteront déjà des complications liées à l'hyperglycémie. Pour empêcher que ces complications progressent ou que d'autres apparaissent, il faut optimiser le contrôle des glycémies. Malgré la médication orale ou l'insulinothérapie, il peut être très difficile d'obtenir un contrôle parfait. Plusieurs grandes études ont cependant permis de définir ce qui constitue un contrôle adéquat des glycémies.

UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study) est l'étude clinique importante sur le diabète de type 2 qui a défini la pratique médicale pendant plus de 15 ans. Chez des patients avec un début récent du diabète et non connus comme porteurs d'atteinte cardiovasculaire, le contrôle agressif du diabète a été comparé à un contrôle moins intensif des glycémies pendant plusieurs années. Les chercheurs d'UKPDS ont pu démontrer que les patients qui maintenaient leur HbA1c à moins de 7 % plutôt qu'à moins de 9 % présentaient moins de complications cardiovasculaires et microvasculaires du diabète (atteinte des yeux, des reins et des nerfs périphériques).

Cependant, même si vous n'obtenez pas un taux d'HbA1c de 7 %, sachez que chaque baisse de l'HbA1c s'accompagne d'une réduction très significative

des complications reliées au diabète. Malheureusement un sondage récent (étude DICE) de la clientèle diabétique d'omnipraticiens au Canada nous montre que moins de 50 % des patients canadiens obtiennent un résultat d'HbA_{1c} de 7 % ou moins. La réalité est que pour beaucoup d'entre vous l'objectif d'une HbA_{1c} de 7 % est une cible très difficile à atteindre.

b) Éviter les complications cardiovasculaires du diabète

Les études suivantes définissent la bonne pratique du diabète en 2011

- Steno 2
- UKPDS
- Advance
- Accord
- Veterans

La cible de l'HbA_{1c} à moins de 7 % ne doit jamais être absolue et devrait tenir compte de votre âge et de la durée de votre diabète.

En 2009, le monde du diabète a été secoué par la publication de trois études portant sur le traitement du diabète chez des patients de diabète de type 2 et cette fois âgés de plus de 50 ans. La question posée dans ces 3 études était la suivante : « Un traitement énergique des glycémies va-t-il diminuer les complications reliées au diabète chez des patients âgés de plus de 50 ans ? » Ces études

ne portaient pas sur un médicament plutôt qu'un autre ; on laissait aux médecins le choix des moyens pour diminuer les glycémies. Les médecins reliés à ces trois études ont utilisé tous les traitements disponibles pour abaisser rapidement les glycémies (certains plus anciens comme la metformine, les sulfonyleurés, l'insuline ou encore les médicaments plus récents comme l'exanatide et les glitasones (Byetta^{MD}, Avandia^{MD} ou Actos^{MD}).

Ces 3 études, incluant plus de 20 000 sujets, se sont déroulées sur plus de 5 ans. Il a été possible de maintenir pendant plus de 5 ans l'HbA_{1c} aux environs de 6,5 % chez les patients du groupe traité plus énergiquement comparativement à une HbA_{1c} s'échelonnant entre 7,5 et 8 % pour les patients du groupe laissé au traitement usuel.

Les résultats de ces 3 études ont été pour le moins décevants. Il n'a pas été possible de diminuer les complications cardiovasculaires du diabète (accidents cérébraux-vasculaires, infarctus). Pour les autres complications du diabète, les résultats ont été mitigés : légère diminution de l'apparition de protéines dans les urines ou diminution discrète de la progression de la rétinopathie.



Et moi qui croyais que d'abaisser les glycémies était toujours une bonne chose à faire !

On a même rapporté dans une de ces études (ACCORD) une augmentation des décès par cause cardiovasculaire dans le groupe de traitement intensif des glycémies.

En résumé que peut-on retirer pratiquement de la somme des études réalisées au cours des 10 dernières années ?

- 1) Un traitement énergique des glycémies est nécessaire au début du diabète. Le bon contrôle lors des 8 premières années de traitement fait une grande différence à long terme sur toutes les complications du diabète (c'est ce que l'on appelle **l'effet mémoire** du contrôle précoce).
- 2) Plus tard dans la maladie (surtout si vous avez plus de 50 ans et que vous souffrez déjà de complications cardiovasculaires), le traitement des glycémies demeure important mais ne permettra pas à lui seul de diminuer les complications cardiaques du diabète. Il faut recentrer nos efforts vers un contrôle rigoureux de la pression artérielle, vers l'arrêt tabagique et la normalisation du cholestérol.
- 3) Votre médecin établira la cible de traitement (définie par l'HbA1c) en fonction de la durée du diabète, de votre âge, de la présence ou non de complications cardiovasculaires, de la présence d'insuffisance rénale et de votre tendance à faire des hypoglycémies. Une cible plus conservatrice d'HbA1c (entre 7 et 8 %) peut donner à peu près les mêmes résultats qu'une cible plus contraignante (moins de 7 %), tout en diminuant le risque d'hypoglycémie. Le tableau suivant résume un peu l'opinion récente de plusieurs experts en diabète sur la cible HbA1c.



De petits changements du contrôle de mon cholestérol, de ma pression ou de mon tabagisme produiront rapidement d'heureux résultats dans ma vie de diabétique !

ÂGE	DURÉE DU DIABÈTE	COMPLICATIONS CARDIO-VASCULAIRES	COMPLICATIONS MICRO-VASCULAIRES	INTENSITÉ DU TRAITEMENT (CIBLE HbA1c)
Moins de 45 ans	courte*	aucune	aucune ou légères avancées	intensif (moins de 6,5 %) moins intensif (7-8 %)
	longue**	aucune présentes	0 ou précoces 0 ou précoces avancées	intensif (6,5-7 %) moins intensif (7 %) moins intensif (7-8 %)
40-65 ans			0 ou précoces 0 ou précoces avancées	moins intensif (7 %) moins intensif (7-8 %) modérée (8 %)
Plus de 65 ans	courte* longue**	aucune aucune présentes	présentes	modérée (8 %)
Plus de 75 ans			présentes	modérée (8 %)

* 0-10 ans

**10-20 ans ou plus

F. Ismail-Beigi et autres, *Annals of Internal Medicine*, 2011, p. 154, 554.

- 4) De petits changements dans le traitement du tabagisme, du cholestérol ou de l'hypertension font de grandes différences dans la vie des diabétiques même âgés.

Une note encourageante vient d'une étude faite en Scandinavie. Dans une clinique de la ville de Steno, on a divisé les patients en 2 groupes. Le premier groupe était traité selon la pratique courante, le deuxième groupe recevait un traitement plus énergique des facteurs de risque (cholestérol, tabac, hypertension). Le tableau suivant donne les résultats de cette étude après 13 ans de suivi.

	DÉBUT ÉTUDE STENO	FIN ÉTUDE STENO
tension artérielle (mm Hg)	147	131
HbA1c	8,4 %	7,9 %
cholestérol LDL (mmol/l)	3,4	2,0

mortalité		groupe intensif	52 %
		conservateur	63 %
nombre d'infarctus du myocarde		groupe intensif	8
		conservateur	21
nombre de chirurgies cardiaques		groupe intensif	8
		conservateur	13
nombre d'amputations		groupe intensif	6
		conservateur	14

Les résultats de l'étude Steno et ceux de l'étude Accord ont redéfini les priorités de traitement des diabétiques de type 2. Le contrôle des glycémies n'est plus suffisant, nos efforts doivent se tourner vers l'excellent contrôle du cholestérol, de la tension artérielle et de l'arrêt tabagique.

Nous verrons dans plusieurs des chapitres de ce livre comment éviter les complications cardiovasculaires du diabète en optimisant le contrôle de vos glycémies, de votre tension artérielle et du cholestérol. Un chapitre complet est consacré à l'arrêt tabagique.

c) Être capable de vivre sa vie le plus pleinement possible malgré les contraintes qu'entraînent le diabète et son traitement

Il est difficile de vivre avec une maladie chronique. Les efforts requis pour gérer sa médication et pour intégrer la diète et l'exercice sont grands. On peut parfois se sentir bien seul. Nous vous recommandons la lecture du chapitre de la D^{re} Johanne Blais sur la motivation dans le présent ouvrage. De plus, sur le site Internet (coeurpoumons.ca) associé à ce livre vous trouverez des témoignages de certains patients qui ont voulu témoigner par vidéo de leur lutte (victoires et parfois défaites) avec le diabète.

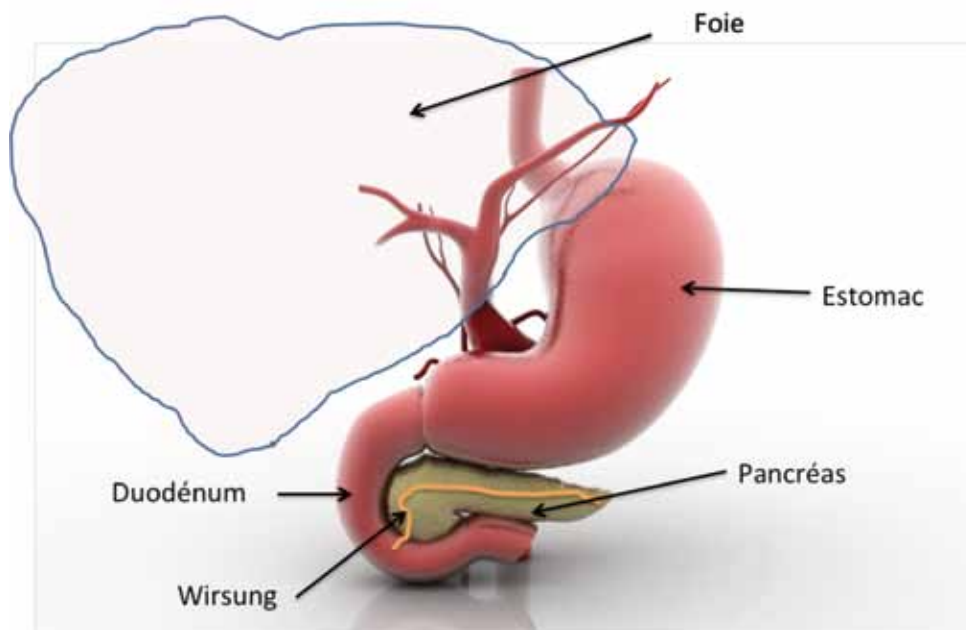
Pourquoi suis-je diabétique?

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

Dans les quelques pages qui suivent nous tenterons de vous expliquer pourquoi vous êtes devenu diabétique. Nous étudierons les interactions entre l'hérédité et le milieu. Nous verrons aussi les principales anomalies qui expliquent la montée des glycémies dans le diabète de type 2.

LE RÔLE NORMAL DU PANCRÉAS

Le pancréas est la source normale de l'insuline de votre organisme. Le pancréas est une glande située derrière l'estomac. Dans le pancréas nous avons un « canal » principal, le canal de Wirsung, qui draine certaines des sécrétions vers l'intestin. Le canal de Wirsung se termine dans la partie proximale du petit intestin appelée duodénum un peu après la sortie de l'estomac. Le canal de Wirsung va rejoindre à cet endroit le canal du foie : le canal hépatique qui transporte la bile du foie et de la vésicule biliaire vers l'intestin.



Le **pancréas** a donc plusieurs fonctions.

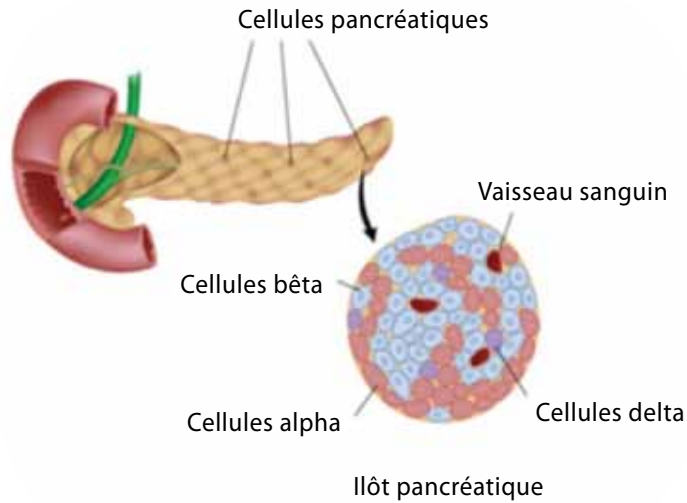
La première de ces fonctions consiste à sécréter des substances chimiques (les enzymes pancréatiques) après les repas. Ces enzymes aident à modifier entre autres les gras de l'alimentation, les protéines et les sucres pour les rendre plus facilement absorbables par l'intestin. Le patient qui manque d'enzymes pancréatiques peut souffrir de malabsorption des gras, ce qui entraîne une perte de poids et des diarrhées.

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : UNE SÉCRÉTION ALTÉRÉE DE L'INSULINE ET DU GLUCAGON

Le pancréas est aussi une glande qui sécrète continuellement des hormones dans le sang. Une multitude d'hormones sécrétées par le pancréas aident à la régulation des glycémies (insuline, glucagon), au contrôle de l'appétit, du poids, de la vidange de l'estomac, etc.

Les cellules appelées **cellules bêta** sont responsables de la sécrétion de l'insuline. Les cellules bêta augmentent ou diminuent la sécrétion d'insuline en fonction des glycémies dans le sang ambiant. Ces cellules

répondent rapidement à toute augmentation de la glycémie en sécrétant leurs réserves d'insuline et à l'inverse diminuent abruptement la sécrétion d'insuline en période de jeûne ou lors d'hypoglycémies.



Le nombre de cellules bêta est diminué dans le diabète et la sensibilité de ces cellules à la glycémie ambiante est aussi altérée. En d'autres mots, la cellule bêta sécrète moins d'insuline et aussi moins rapidement en présence d'hyperglycémie.

Les désordres biochimiques qui expliquent l'inefficacité des cellules bêta sont multiples. Certains sont héréditaires. Dans d'autres cas, ils sont acquis en cours de vie. Certains de ces désordres sont certainement modifiés par les habitudes de vie. La recherche des causes biochimiques et génétiques du dysfonctionnement de la cellule bêta fait l'objet d'efforts d'intenses. Elle devrait amener la production de nouveaux médicaments améliorant le fonctionnement de ces cellules.

Il existe probablement des causes variées de dysfonctionnement des cellules bêta entre les familles où le diabète semble avoir des prédispositions héréditaires. Les diabétiques ne répondent pas tous de la même façon à un hypoglycémiant puisque les causes du dysfonctionnement des cellules bêta ne sont pas les mêmes d'une famille à une autre. Il est donc illusoire de penser qu'un seul et même médicament pourra « guérir » le diabète chez tous les patients.

Le **glucagon** est une autre hormone sécrétée par d'autres cellules du pancréas appelées les cellules **alpha**. Ces cellules alpha se retrouvent à proximité des cellules bêta. Les cellules alpha et bêta s'échangent continuellement des informations et modulent donc finement la sécrétion du glucagon et de l'insuline. Le glucagon est sécrété rapidement en cas de baisse de la glycémie sous les normales et c'est sous son influence que le foie libère ses réserves de glucose. C'est donc une des hormones qui permet au corps de contrecarrer l'hypoglycémie.

Pour des raisons inconnues, dans le diabète de type 2, le glucagon se trouve en quantité élevée dans le sang en période de jeûne. On sait encore très peu de choses sur le dysfonctionnement des cellules alpha dans le diabète. Y a-t-il des influences héréditaires précoces ? Quels sont les facteurs biochimiques qui amènent une sécrétion inappropriée du glucagon dans le diabète de type 2 ? Des nouveaux médicaments sont en développement pour cibler les récepteurs du glucagon dans l'organisme.

Le pancréas, par ses deux hormones vedettes, le glucagon et l'insuline, est donc un acteur incontournable dans le diabète de type 2.

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : UNE MALADIE HÉRÉDITAIRE

L'hérédité joue un rôle très important dans la genèse du diabète de type 2.

Il est évident que le diabète apparaît plus souvent dans certaines familles que dans d'autres. Il est fort probable que votre père ou votre mère étaient diabétiques et il est malheureusement possible que vos frères ou vos sœurs le soient déjà ou le deviennent. Vos enfants seront probablement aussi à risque. Le diabète de type 2, c'est donc une vraie histoire de famille...



Près de nous, une étude faite sur plus de 100 000 jeunes infirmières qui n'étaient pas diabétiques (Nurse Health Study) démontre à nouveau le lien entre l'hérédité et le diabète. Les infirmières qui avaient un membre de

leur famille diabétique (père ou mère) avaient deux fois plus de risque d'être atteintes de diabète. De plus, un gain de poids modeste de 5 kg ou plus après l'âge de 30 ans amplifiait nettement le risque entraîné par l'hérédité.

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : UNE DIFFICULTÉ PRÉCOCE POUR LE PANCRÉAS À SÉCRÉTER SUFFISAMMENT D'INSULINE

Un changement très précoce qui peut prédire l'apparition du diabète est une déficience dans le fonctionnement de la cellule bêta (cellule responsable de la production d'insuline dans le pancréas). Le pancréas contient un stock d'insuline prêt à être libéré immédiatement si le besoin s'en fait sentir. La montée de sucre dans le sang fait libérer ce stock d'insuline préformée (pic précoce d'insuline). Par la suite, une deuxième phase de sécrétion d'insuline peut survenir (le pic tardif).

La perte du pic précoce d'insuline caractérise les patients prédiabétiques. Avec le temps le patient perd de plus en plus de sa capacité à sécréter de l'insuline.

La perte précoce et progressive de la capacité de sécrétion de l'insuline est donc une des caractéristiques fondamentales du diabète de type 2.

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : UN PROBLÈME DE RÉSISTANCE À L'ACTION DE L'INSULINE

Les rôles de l'insuline sont multiples. En agissant sur vos muscles, elle permet à ceux-ci d'utiliser le glucose présent au niveau sanguin. Cependant dans le diabète de type 2 il faut plus d'insuline pour faire le même travail que chez un non-diabétique. Il existe une résistance à l'action de l'insuline dans plusieurs organes du corps. C'est une des facettes de ce que votre médecin appelle l'insulinorésistance. Votre pancréas compense longtemps cette insulinorésistance en sécrétant plus d'insuline. Mais la capacité du pancréas diminuant avec le temps, la glycémie finit par augmenter. C'est le diabète. L'état d'insulinorésistance peut précéder de plusieurs années l'apparition clinique du diabète.

En période de jeûne nous avons besoin de glucose pour vivre. Le cerveau ne peut utiliser comme carburant que le glucose dans le sang, pas les protéines ou les gras. Durant le jeûne et aussi pendant la nuit, le foie devient un organe qui fabrique du sucre. L'insuline devrait cependant empêcher le foie d'en produire en trop grande quantité.

Toutefois certains diabétiques ont une résistance du foie à l'action de l'insuline. L'insulino-résistance hépatique explique que les taux de sucre sanguins soient élevés le matin chez certains diabétiques, alors qu'ils sont à jeun depuis la veille. Ce sucre sanguin élevé le matin est donc essentiellement de provenance hépatique (du foie).



Je ne mange rien de toute la nuit et pourtant je ne comprends pas pourquoi mes glycémies sont élevées le matin. Pouvez-vous m'expliquer ce curieux phénomène ?

LA RÉSISTANCE À L'ACTION DE L'INSULINE S'EXPRIME DE DIVERSES FAÇONS SELON LES ORGANES

Cette insulino-résistance se retrouve aussi au niveau des muscles, du cœur, du cerveau, des reins et du tissu graisseux. Ceci peut amener des problèmes d'utilisation du sucre par le cœur chez les patients souffrant d'insuffisance cardiaque, ce qui diminuerait par le fait même la contractilité cardiaque. L'insulino-résistance au niveau du cerveau quant à elle semble être reliée à l'apparition plus fréquente de la maladie d'Alzheimer chez les patients atteints de diabète de type 2. Au niveau des vaisseaux et du foie l'insulino-résistance provoque aussi un transport du cholestérol anormal et favorise la production des petites particules de cholestérol qui ont plus de propension à causer de l'athérosclérose.

Conséquence pratique

Certains médicaments utilisés pour améliorer les glycémies diminuent aussi l'insulino-résistance dont le metformine (Glucophage^{MD}) et la pioglitazone (Actos^{MD})

L'insulinorésistance a certainement des bases génétiques. Elle est influencée cependant par plusieurs autres facteurs acquis. Le gain de poids (surtout le gain de gras intra-abdominal) qui survient souvent à partir de la fin de l'adolescence augmente l'insulinorésistance.

De plus, on croit de plus en plus qu'un état inflammatoire chronique chez certaines personnes augmente l'insulinorésistance au niveau musculaire. Cette insulinorésistance accompagnée d'un état inflammatoire chronique rend le patient diabétique plus sujet aux événements vasculaires. On a noté que les plaquettes sanguines des diabétiques ont tendance à s'agglutiner plus facilement. L'insulinorésistance est associée à une augmentation de la production des facteurs de coagulation, ce qui augmente le risque d'infarctus et d'accidents vasculaires.

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : UN DÉFICIT PROGRESSIF DE LA SÉCRÉTION DE L'INSULINE

L'insulinorésistance couplée avec l'augmentation du poids qui arrive à la fin de l'adolescence et un état persistant d'inflammation provoquent une détérioration de la capacité sécrétoire de la cellule bêta (les cellules du pancréas qui produisent l'insuline). Malgré tout, au début de son diabète, le patient demeure capable de sécréter suffisamment d'insuline pour normaliser les glycémies.

Toutefois, la capacité de sécrétion du pancréas diminue avec le temps. On sait que ce déclin peut être accéléré lorsque le patient accumule du gras abdominal. Le gras abdominal n'est pas passif mais libère des substances qui provoquent la mort programmée de vos cellules du pancréas. Cette mort programmée (l'apoptose) serait accélérée chez les diabétiques.

Perte graduelle de l'efficacité de la metformine et des sulfonylurées

En raison d'une mort prématurée des cellules du pancréas, ces deux classes d'hypoglycémiants perdent graduellement de leur efficacité initiale

Ce phénomène d'autodestruction explique en grande partie la perte d'efficacité des médicaments qui, au début, semblent très efficaces pour traiter les taux de sucres élevés.

Après quelques années d'utilisation, les diabétiques et leurs soignants constatent souvent que des médicaments comme la metformine ou les sulfonylurées perdent progressivement leur capacité à normaliser les glycémies. Si bien que, 10 ans après le début de la

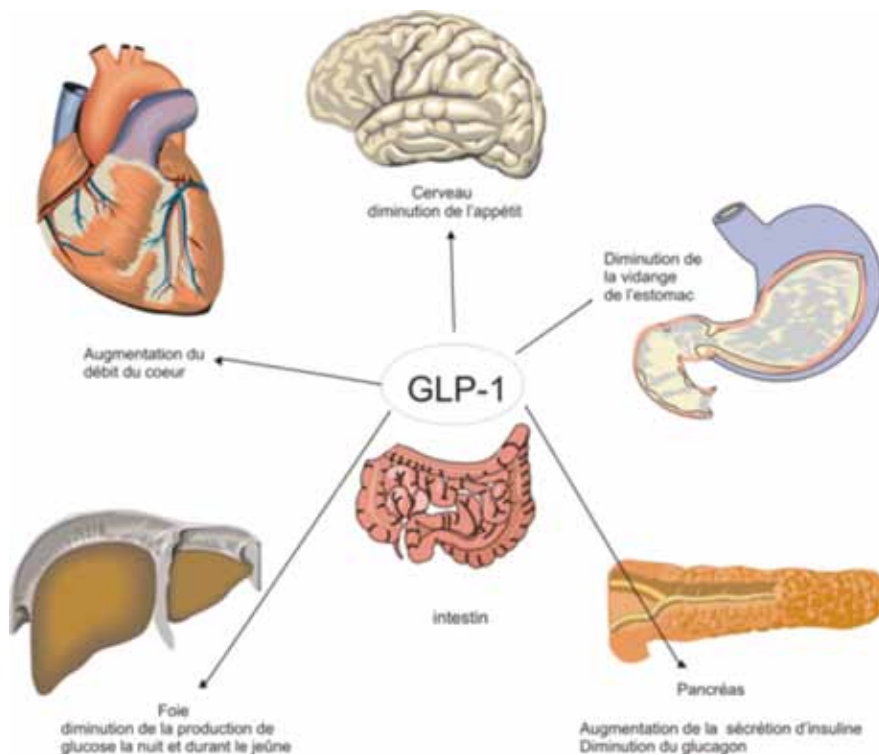
prise des sulfonylurées ou de la metformine, 50 % des diabétiques bien contrôlés au départ finissent par avoir recours à l'insuline.

Conséquence pratique

De nouveaux médicaments prometteurs semblent retarder le déclin des cellules bêta chez les animaux de laboratoire. Voir la section du chapitre du présent guide portant sur les hypoglycémiants. Voir inhibiteurs de la DDP-4 (Januvia^{MD}, Onglyza^{MD}, Trajenta^{MD}) et les agonistes de la Glp1 : Victosa^{MD} et Byetta^{MD}

LE DIABÈTE : UNE MALADIE OÙ L'INTESTIN A UN PROBLÈME

Un nouveau joueur dans le diabète après l'insuline, l'hormone GLP1



Des chercheurs astucieux avaient remarqué il y a plus de 25 ans que lorsqu'un patient ingérait du sucre par la bouche il sécrétait plus d'insuline que lorsqu'on lui donnait la même quantité de sucre directement dans les veines. C'est ce que les spécialistes du diabète ont appelé l'effet incrétine. Nous comprenons mieux maintenant les mécanismes de cet effet.

Lorsque le sucre pris lors des repas arrive au niveau du petit intestin, il fait sécréter une hormone, la GLP-1, qui devient un messenger entre l'intestin et le pancréas. La GLP-1 prend le courant sanguin et se rend au niveau du pancréas pour le stimuler à sécréter immédiatement l'insuline (gardée en réserve). On estime que les deux tiers de l'insuline sécrétée après un repas seraient tributaires de l'action de la GLP-1.

Chez de nombreux diabétiques de type 2, l'effet de la GLP-1 est diminué.

Conséquence pratique

De nouveaux médicaments peuvent soit augmenter vos taux naturels de GLP-1 (Januvia^{MD}, Onglyza^{MD}, Trajenta^{MD}) ou encore par voie d'injection remplacer la GLP-1 manquante par un composé similaire plus efficace (Victosa^{MD} Byetta^{MD})

Un autre joueur : le glucagon



Le pancréas est une glande située derrière l'estomac et produit plusieurs hormones : l'insuline d'abord mais aussi le glucagon. Le glucagon peut être considéré sur bien des aspects comme une hormone s'opposant à l'insuline dans plusieurs de ses fonctions. Par exemple, lorsque le sucre baisse en bas de la normale (hypoglycémie), le pancréas sécrète du glucagon pour faire remonter le sucre et donc s'opposer à l'action de l'insuline.

Conséquence pratique

Certains médicaments réduisent les taux anormaux de glucagon après les repas (Januvia^{MD}, Onglyza^{MD}, Trajenta^{MD}, Victoza^{MD}, Byetta^{MD})

Normalement, après les repas, on constate chez un diabétique une montée des glycémies. On ne devrait pas avoir en même temps une sécrétion de glucagon. Malheureusement, pour des raisons que l'on ne comprend pas complètement, les diabétiques sécrètent trop de glucagon après les repas alors qu'ils n'en ont pas besoin.

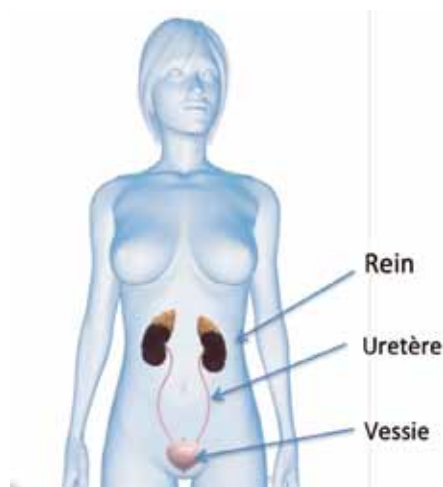
De nouveaux médicaments sont en développement pour bloquer partiellement l'action du glucagon.

Nous venons de voir que le diabète n'est pas seulement une conséquence d'un manque en insuline mais aussi d'une résistance accrue à son action et d'une mauvaise communication entre l'intestin et le pancréas. L'insuline n'est donc pas la seule hormone en cause dans le diabète de type 2.

Le rein, un producteur de glucose dans le diabète de type 2

Le rein remplit des fonctions multiples et essentielles dont l'excrétion de certains produits toxiques provenant du métabolisme. Il nous permet, entre autres, d'éliminer les excédents de liquide (eau), de potassium et de sodium, etc., en plus de participer à la gestion du calcium et de beaucoup d'autres substances utiles au bon maintien de notre organisme.

Toutefois, jusqu'à tout récemment, on ne savait pas que le rein est important dans la gestion de la glycémie. Sa très grande surface lui permet de filtrer le sang continuellement. Le sucre (glucose) est filtré par le rein puis est réabsorbé. Chez un non-diabétique on ne trouve que très peu de glucose dans les urines. Toutefois, lorsque le glucose est trop élevé dans le sang, la capacité du rein de le réabsorber devient rapidement dépassée. Le glucose se trouve dans les urines et attire l'eau avec lui. Le diabétique mal contrôlé perd donc beaucoup d'urines sucrées, c'est la polyurie.



On croyait que la filtration du sucre par les urines était un phénomène passif. On a réalisé que la fonction de réabsorption du sucre par l'urine est un phénomène actif et dépend au niveau rénal de petites pompes appelées

SLGT2. Chez le diabétique, une certaine partie des glycémies élevées en période de jeûne est d'origine rénale. Le rein est donc un producteur de sucre. Une nouvelle classe d'hypoglycémiant oraux, les inhibiteurs de la SGLT2, bloquent l'action de cette pompe. Le patient ainsi traité avec ces nouveaux agents hypoglycémiant va donc perdre plus de glucose dans les urines qu'à son habitude. Une baisse de la glycémie sanguine s'ensuit. Ces nouveaux agents hypoglycémiant sont prometteurs, car ils permettent de baisser les glycémies tout en diminuant légèrement le poids et en diminuant la tension artérielle.

Les différences entre le diabète de type 1 et de type 2

Connaissez-vous les différences entre le diabète de type 1 et celui de type 2 ?

Le patient avec un diabète de type 1 ne produit plus du tout d'insuline. Bien que le diabète de type 1 puisse survenir à tout âge, c'est surtout un problème à début précoce (enfance ou adolescence). Les cellules du pancréas responsables de la production d'insuline ont été détruites par des anticorps. Le patient avec un diabète de type 1 est donc dépendant de l'insuline pour vivre. Sans injection d'insuline, le patient atteint de diabète de type 1 meurt en quelques semaines.

Le patient atteint de diabète de type 2 produit encore de l'insuline, mais en quantité insuffisante pour normaliser les taux de sucre dans le sang. Cette capacité résiduelle de sécréter de l'insuline permet aux patients avec diabète de type 2 de se passer d'insuline pendant de longues années et de répondre aux médicaments (les hypoglycémiant oraux). Le diabète de type 2 débute le plus souvent à l'âge adulte bien qu'au cours des dernières années on voit dans certaines populations (surtout autochtones) des cas de diabète de type 2 aussi chez les adolescents.

Je suis maigre, il n'y pas d'histoire familiale de diabète chez nous. Se pourrait-il que je sois atteint d'un diabète de type 1 ?

L'aspect physique des patients de type 1 et 2 est différent. Le patient de type 1 au moment du diagnostic est le plus souvent maigre ; le patient de type 2 a le plus souvent un excès de poids. Cette surcharge pondérale entraîne une résistance à l'action de l'insuline.



Une autre différence entre les types 1 et 2 est la présence concomitante, dans le diabète de type 2, d'autres facteurs de risque. Le patient de type 1 est maigre, sa tension artérielle est normale et il a un taux de cholestérol normal. Le patient de type 2 est généralement obèse, a souvent des tensions artérielles élevées et un taux de cholestérol anormal. De plus, dans la famille des patients de type 2, nous remarquons une présence accrue de problèmes cardiovasculaires.

Le traitement du patient de type 1 est donc centré initialement sur l'insuline et sur le contrôle optimal des glycémies. Le patient de type 2, en plus de la médication pour contrôler les glycémies, doit souvent avoir recours à des médicaments pour obtenir un excellent contrôle de la tension artérielle et du cholestérol.

Le patient avec un diabète de type 1 ne peut jamais se passer complètement d'insuline. Le patient avec un diabète de type 2 est plus tolérant à l'arrêt temporaire de la médication.

Les deux types de diabète sont héréditaires. Les patients de type 2 ont plus souvent dans leur famille des problèmes d'hypertension, de cholestérol et un sang plus thrombogène : ce que l'on appelle communément le syndrome métabolique.



	TYPE 1	TYPE 2
Poids	Maigre	Surpoids
Besoin en insuline	Absolu	Relatif
Hypertension	Non	Souvent
Hypercholestérolémie	Non	Souvent
Complications cardiaques	À long terme	Peuvent être présentes au moment même du diagnostic
Réponse aux hypoglycémifiants oraux	Non	Oui
Prédisposition héréditaire	Oui	Oui
Tendance à l'acidocétose	Oui	Rare

Type 1 ou type 2 ?

Il est bien connu que certains patients âgés répondant initialement aux hypoglycémiantes oraux pendant de nombreuses années finissent par avoir besoin d'insuline. Souvent, ces patients sont maigres. Il a été établi qu'un certain nombre de ces patients développent des anticorps contre le pancréas. Cette réaction du corps contre le corps est appelée une réaction auto-immune. Cette réaction auto-immune tardive ne serait pas rare (10 % des diabètes initialement de type 2).

LE DIABÈTE DE TYPE MODY

Le diabète de type MODY vient de l'abréviation anglaise « **M**atury **O**nset **D**iabetes in **Y**oung people » qui signifie « Diabète au début tardif chez le jeune ». Cette forme de diabète se manifeste généralement au début de l'âge adulte. Ces patients ont un problème héréditaire (génétique) au niveau du contrôle de la sécrétion de l'insuline. Ils produisent moins d'insuline sans que le pancréas ne soit détruit par des anticorps comme dans le cas du diabète de type 1. Un défaut au niveau de la transmission d'un signal au niveau des cellules bêta conduit à moins de sécrétion d'insuline.

Conséquence pratique

On devrait penser au MODY lorsque plusieurs personnes dans une même famille, maigres, développent un diabète dans la vingtaine

Cette maladie est transmissible aux enfants dans environ 50 % des cas

Comme ces patients continuent à produire longtemps de l'insuline, la maladie apparaît au début de l'âge adulte. Des tests génétiques peuvent identifier les patients porteurs de la maladie. Plusieurs formes sont connues : dans une de ces formes les patients répondent aux hypoglycémiantes oraux (sulfonylurées), dans une autre, les patients finissent par avoir besoin d'insuline.

LES MÉDICAMENTS QUI PEUVENT FAVORISER L'APPARITION DU DIABÈTE

Les antipsychotiques atypiques

En psychiatrie, pour le traitement de la psychose, la classe de médicament appelée antipsychotique atypique est souvent indiquée. Certains de ces médicaments semblent reliés à l'apparition parfois brutale du diabète dont l'olanzapine (Zyprexa^{MD}) et la clozapine.

Les patients atteints de psychose ont plus de risque d'être atteints de diabète que la population en général. Il est certain que le gain de poids induit par ces médicaments est une des explications reliant les antipsychotiques atypiques et le diabète. Toutefois, d'innombrables cas d'apparition brutale de diabète ont été rapportés dans la littérature. Cette situation pourrait s'expliquer par un suivi inadéquat de la glycémie et des autres paramètres métaboliques de ces patients. Conscients de ces limites, les centres de soins psychiatriques se sont préoccupés au cours des dernières années de mieux structurer le suivi. Ils tentent maintenant d'identifier les patients plus à risque de diabète et donnent des conseils alimentaires de prévention du diabète.



Conséquence pratique

Un patient qui est atteint d'un diabète ou d'une aggravation de la maladie à cause d'un médicament antipsychotique, de la cortisone ou d'un médicament contre le rejet de greffes d'organe devrait discuter des autres solutions de traitement avec son médecin

Le patient qui contracte un diabète ou gagne du poids avec des antipsychotiques atypiques ne devrait jamais cesser de lui-même sa médication. L'arrêt de ces médicaments peut avoir des conséquences graves dont la rechute de la psychose ou l'apparition de comportements violents ou suicidaires. En considérant l'ensemble du traitement et l'histoire médica-

menteuse de son patient le psychiatre pourra cependant décider de changer de traitement antipsychotique, ce qui pourra amener une amélioration des glycémies et/ou un meilleur contrôle du poids.

La cortisone

La prise de cortisone amène une détérioration des glycémies chez le patient qui est déjà diabétique et peut précipiter l'apparition du diabète chez les personnes à risque ou prédiabétiques. Des doses de plus de 5 mg par jour de Prednisone^{MD} sont associées à des montées des glycémies. Typiquement au dîner et au souper les glycémies s'élèvent alors que les glycémies du matin peuvent rester normales. La cortisone entraîne une augmentation de la résistance à l'action de l'insuline au niveau des tissus. De plus, une prise de cortisone peut s'accompagner d'un gain de poids significatif.

La personne diabétique qui prend de la cortisone doit poursuivre le traitement selon les directives médicales. Cette médication ne peut être cessée sans avis officiel du médecin. En effet, la cortisone est souvent le seul traitement efficace pour amener rapidement une amélioration de maladies graves comme l'asthme, l'arthrite ou les maladies inflammatoires intestinales (maladie de Crohn, colite ulcéreuse). L'arrêt brusque de la cortisone peut donc apporter une aggravation brutale de ces autres maladies. Une poussée d'asthme peut être mortelle.

De plus, la cortisone ne devrait pas être cessée sans assistance médicale pour une autre raison : le risque de sevrage. Après plusieurs semaines d'exposition à la cortisone, le corps en devient dépendant et un retrait brusque peut entraîner les effets de sevrage : nausée, vomissement, douleur abdominale, hypotension et choc.

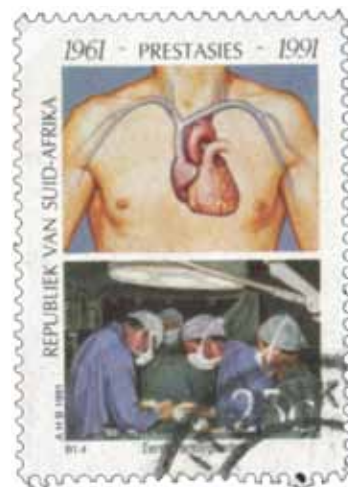
Toutefois, il existe des solutions de rechange au traitement à la cortisone dans la plupart de ces conditions. Par exemple, dans le cas de l'arthrite rhumatoïde, il existe des médicaments comme les anti-inflammatoires, les agents modulateurs comme le méthotrexate ou les agents dits biologiques qui permettent de mieux contrôler la maladie et de réduire ou de cesser après un certain temps le besoin en cortisone. Il ne faut donc pas craindre de discuter avec votre médecin des autres options si la cortisone a amené une détérioration du diabète.

Les médicaments contre le rejet de greffe

Les greffes cardiaques, rénales, hépatiques ou pulmonaires sont maintenant des procédures faites couramment dans les centres tertiaires. La greffe en soi est une des percées technologiques les plus spectaculaires de la médecine du XX^e siècle. Toutefois, pour empêcher le rejet des greffes, on doit utiliser des médicaments antirejets. Certains de ces médicaments antirejets peuvent amener une baisse rapide de la sécrétion d'insuline.

Parmi les médicaments antirejets, la classe des antiprotéases (par exemple le tacrolimus ou le sirolimus) est associée à des baisses très significatives de la sécrétion d'insuline. On peut assister au début à une augmentation isolée des glycémies après les repas. D'autres patients contractent carrément un diabète avec tous les symptômes classiques de la maladie (perte de poids, soif, etc.). Plusieurs patients greffés ont aussi besoin, pendant de longues périodes, d'avoir des doses de cortisone, ce qui aggrave le problème.

D'autres médicaments antirejets ne semblent pas associés à l'apparition du diabète (par exemple la cyclosporine ou l'azathioprine).



Les antihypertenseurs

Plusieurs patients doivent prendre pendant toute leur vie des médicaments pour le traitement de l'hypertension.

Les études touchant de grandes populations de patients prenant certains antihypertenseurs semblent démontrer un risque plus élevé de diabète avec les diurétiques et les bêtabloqueurs. Toutefois, entre le risque faible de contracter le diabète et les bienfaits d'un traitement adéquat de la tension



artérielle avec ces médicaments, il est évident qu'il faut choisir un contrôle adéquat de la tension artérielle.

Cependant, comme des solutions de rechange existent, un patient à plus haut risque de présenter un diabète (surpoids, histoire familiale de diabète, glycémies à jeun entre 5,5 et 7 mmol) devrait discuter avec son médecin des autres possibilités de traitement de son hypertension. Par exemple, les médicaments comme les bloquants des récepteurs de l'angiotensine 2 (BRAS), les bloquants calciques ou les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IEAC) n'augmentent pas le risque du diabète (voir le chapitre du présent guide sur l'hypertension).

La pancréatite chronique

La pancréatite chronique se caractérise par des épisodes répétés d'inflammation qui finalement détruisent le pancréas. La prise d'alcool est la cause la plus fréquente de cette condition. La fibrose kystique et les allergies à certains médicaments sont d'autres causes connues. Dans bien des cas, cependant, la cause de la pancréatite est idiopathique.

La destruction du pancréas est progressive et peut s'accompagner de douleurs abdominales parfois difficiles à contrôler. Le pancréas produit des hormones dont l'insuline. De plus, il produit les enzymes nécessaires à la bonne digestion des aliments. Le pancréas ne produisant pas la quantité d'enzymes nécessaires, il en résulte une malabsorption des aliments. Le patient peut souffrir de diarrhées ou de selles abondantes immédiatement après les repas entraînant une difficulté à maintenir son poids. Le diagnostic de la pancréatite chronique se fait par l'histoire de douleurs abdominales répétées et par le recours au CT (tomographie) de l'abdomen dont les images montrent la présence de dépôts de calcium dans le pancréas. Comme le pancréas ne produit pas assez d'insuline, le contrôle des glycémies devient de plus en plus difficile après les repas. Les hypoglycémifiants oraux deviennent de moins en moins efficaces. Il peut en résulter une perte de poids et une augmentation importantes des glycémies comme dans le diabète de type 1.



Conséquence pratique

Des enzymes pancréatiques (en comprimés) pris avant les repas sont nécessaires avec de petites doses d'insuline pour stabiliser le poids et contrôler le diabète chez les patients avec pancréatite chronique

Pour avoir un contrôle efficace du diabète, le patient avec pancréatite chronique devrait prendre des enzymes de remplacement avant chaque prise de nourriture (ex. : Cotazym^{MD}). Ces enzymes de remplacement sous forme de comprimés permettent d'améliorer l'absorption de la nourriture, de maintenir le poids et parfois de diminuer les douleurs abdominales.

Il n'existe pas de traitement permettant de redonner une capacité sécrétoire en insuline. Le recours à de petites doses d'insuline rapide au moment des repas devient souvent le seul traitement efficace du diabète en pancréatite chronique.

L'hémochromatose

L'hémochromatose est une maladie héréditaire très fréquente au Canada. En effet, plus de 1 % de la population serait atteint de cette maladie.

L'hémochromatose se caractérise par l'accumulation du fer alimentaire par le corps. Cette accumulation excessive cause des dépôts de fer au niveau du pancréas, du cœur, du foie, des articulations, de la peau et de plusieurs autres organes.

Cette maladie se développe lentement et ne devient évidente chez les femmes qu'après la ménopause. Chez les hommes elle apparaît plus tôt.

Les manifestations cliniques de cette maladie sont la cirrhose du foie, l'insuffisance cardiaque, une coloration brunâtre de la peau, de l'arthrite et le diabète.



On peut faire le diagnostic de cette maladie en mesurant les taux de fer et les réserves de fer dans le sang (saturation du fer et ferritine) et en recherchant les mutations génétiques (C282Y, H36D) associées. Plus de 80 % des cas ont une de ces deux mutations. Ces tests sont facilement disponibles.

Le traitement permettant de prévenir les complications de l'hémochromatose est la saignée. Comme le sang contient beaucoup de fer, les saignées permettent de retirer lentement les excédents de fer de l'organisme. Généralement, les saignées sont faites une fois par semaine jusqu'à l'obtention d'un taux de ferritine (mesure de la réserve en fer du corps) à moins de 100 mg/ml.

Conséquence pratique

Un dépistage précoce de l'hémochromatose peut éviter l'apparition clinique de la maladie

Malheureusement, si le diabète est présent au moment du diagnostic de l'hémochromatose, il ne disparaît pas avec le traitement des saignées. Le traitement peut permettre d'éviter les autres complications de la maladie. Le counseling génétique est nécessaire puisque dans la famille proche (frères, sœurs ou enfants) une personne sur quatre pourrait être atteinte. Un dépistage plus précoce permettra aux membres de la famille d'éviter le diabète.

La recherche de l'hémochromatose devrait être faite en présence de diabète s'il existe une histoire familiale d'hémochromatose, en présence d'insuffisance cardiaque sans les causes habituelles d'infarctus ou d'hypertension ou encore chez les patients qui ont une élévation chronique des enzymes du foie (AST, ALT) lors des prises de sang de routine.

Maladie endocrinienne causant le diabète : la maladie de Cushing

La maladie de Cushing est un problème rare touchant les glandes surrénales. Les glandes surrénales sont des glandes situées au-dessus des deux reins. Elles sécrètent de multiples hormones. Parmi ces hormones, on trouve le cortisol (notre cortisone « naturelle »).

Dans ce qui est appelé la maladie ou le syndrome de Cushing, on trouve une sécrétion en quantités trop élevées du cortisol et d'autres hormones ayant une influence sur les caractéristiques que l'on attribue généralement

aux hommes (timbre de la voix, pilosité, etc.). Les patients atteints de Cushing présentent les problèmes suivants : augmentation des glycémies et passage vers le diabète, gain de poids, apparition d'acné, vergetures sur le ventre, pilosité au visage, changement de la voix, fonte musculaire, obésité abdominale et dépôts de gras au niveau du cou (bosse de bison), agressivité ou dépression, sexualité plus agressive ou troubles menstruels.

Les patients atteints de la maladie de Cushing ou du syndrome de Cushing produisent trop de cortisol et parfois aussi trop d'hormones virilisantes.

Généralement les causes de ce problème se trouvent soit au niveau d'une autre glande, la glande hypophyse qui « contrôle » la glande surrénale ou au niveau de la glande surrénale elle-même, par la présence d'une tumeur bénigne ou maligne sécrétant des hormones ou par défauts héréditaires de la glande elle-même.

Le diagnostic se fait par la mesure du cortisol dans le sang et par l'imagerie de la glande hypophyse et des surrénales par tomodensitogramme.

LE DIABÈTE EN ASIE ET EN AFRIQUE ET DANS LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

La prévalence du diabète est très marquée chez les patients d'origine sud-asiatique. Dans ces pays l'augmentation du niveau de vie a eu des conséquences désastreuses sur le plan du diabète. L'augmentation du poids est clairement liée à l'apparition du diabète, peu importe la race. Toutefois, une augmentation très légère du tour de taille chez une femme asiatique n'aura pas la même conséquence qu'une augmentation du tour de taille chez une femme blanche. Le risque d'apparition du diabète est beaucoup plus grand pour la femme asiatique qui gagne du poids.

De plus, des formes particulières de diabète en Afrique et dans certains pays d'Asie ont été associées à des dépôts de calcium dans le pancréas.



Il faut également considérer l'effet dramatique du changement brutal du mode de vie chez les patients autochtones du Canada au cours du dernier siècle. La prévalence de l'obésité a explosé et dans certaines communautés autochtones du nord de l'Ontario où près de 50 % des adultes sont diabétiques et chez les adolescents près de 15 à 20 % sont déjà diabétiques avant la vingtaine.

Conséquence pratique

Les recommandations actuelles dans le dépistage du diabète nous demandent de faire le dépistage du diabète plus tôt dans la vie chez les patients d'Asie du Sud-Ouest, noirs ou autochtones

LE DIABÈTE GESTATIONNEL, UN FACTEUR PRÉDICTIF DU DIABÈTE

La grossesse est un état associé chez certaines femmes à un débalancement des glycémies. Nous estimons que 50 % des femmes ayant eu un diabète gestationnel deviendront diabétiques sur une période de 10 ans. Ces femmes doivent être suivies de près durant les autres grossesses et la tendance actuelle est de limiter le gain de poids associé aux grossesses subséquentes. Après la grossesse, une femme avec histoire de diabète gestationnel devrait avoir un suivi annuel et faire des dépistages pour la présence du diabète. L'intégration de l'exercice et une attention particulière au gain de poids dans les années suivant la grossesse peuvent aider à prévenir le diabète chez ces femmes.



Conséquence pratique

Si vous avez des antécédents de diabète gestationnel, il vous faut absolument vous soucier du gain de poids durant une autre grossesse tout en maintenant une alimentation balancée et adéquate pour le fœtus. Un suivi en nutrition est donc requis

LA FIBROSE KYSTIQUE

La fibrose kystique se complique de diabète. La destruction du pancréas s'accompagne d'un besoin progressif en insuline. Le manque d'enzymes pancréatiques résulte en une tendance à la malabsorption et à la perte de poids.

De petites altérations des glycémies chez les patients atteints de fibrose kystique seraient associées à une difficulté à maintenir le poids et à un déclin plus rapide de la capacité pulmonaire

De plus, les patients avec fibrose kystique ont un état inflammatoire persistant qui détruit les poumons. Les études récentes démontrent que les patients avec FKP (fibrose kystique du pancréas) ne souffrent que très rarement des complications classiques du diabète.

Toutefois, un excellent contrôle des glycémies doit quand même être obtenu, car il semble maintenant acquis que ce bon contrôle s'accompagne d'une plus grande facilité à maintenir le poids corporel et surtout d'un ralentissement de la perte inévitable de la capacité pulmonaire.

En effet, les experts estiment qu'une partie du moins bon pronostic de la fibrose kystique chez les femmes est secondaire au mauvais contrôle du diabète et de façon concomitante de l'inflammation systémique. Les experts dans le domaine de la fibrose kystique recommandent donc de faire des tests de tolérance au glucose chez les patients atteints de fibrose kystique et de traiter rapidement avec de petites doses d'insuline rapide les montées de glycémie postprandiales. L'intégration d'une équipe spécialisée en diabète dans le suivi du patient avec fibrose kystique est devenue incontournable.



LE RÔLE DE LA MALNUTRITION FŒTALE ET DE L'OBÉSITÉ MATERNELLE

Il est maintenant clairement démontré que la malnutrition du fœtus est associée à l'apparition du diabète lors de la vie adulte de cet enfant. Un très petit poids à la naissance aide à prédire l'apparition du diabète. La malnutrition fœtale expliquerait une partie de l'augmentation du diabète dans les pays socioéconomiquement émergents.

À l'inverse, une mère avec un problème d'obésité morbide a plus de risque d'avoir un enfant qui sera diabétique plus tard dans la vie.

Conséquence pratique

La prévention du diabète passe aussi par une alimentation adéquate durant la grossesse



Les antihyperglycémiantes

KATHLEEN RABY, M.D., FRCP

Vous avez constaté avec votre éducateur l'importance de la diète et de l'exercice dans le traitement du diabète. Ces mesures sont nécessaires pour le contrôle de votre maladie, mais il faut éventuellement considérer l'ajout d'une médication. Effectivement, avec le temps, votre maladie évolue et la diète et l'exercice seuls ne sont plus suffisants pour permettre le bon contrôle de votre diabète. Il est aussi fréquent de devoir introduire une médication dès le diagnostic de votre diabète. Cela est dû au fait que, bien souvent, le diabète est présent depuis plusieurs années, sans que le diagnostic officiel ait été posé. Par conséquent, la maladie étant donc un peu plus avancée, nous devons commencer la diète et l'exercice mais parfois aussi avoir simultanément recours à une médication.



LES FACTEURS À CONSIDÉRER DANS LE CHOIX D'UN HYPOGLYCÉMIANT

Plusieurs facteurs doivent être pris en considération dans le choix de la médication idéale pour vous. Il y a 6 classes de médication orale et plusieurs éléments nous aident à faire le choix le plus judicieux. Certains des paramètres sont :



- 1) L'hémoglobine glyquée (HbA1c): (prise de sang qui nous renseigne sur le contrôle glycémique des 3 derniers mois).
- 2) Les taux de glycémies avant les repas.
- 3) Les taux de glycémies 2 heures après les repas.

	HbA1c	GLYCÉMIES AVANT UN REPAS	GLYCÉMIES APRÈS UN REPAS
Objectifs	< 7 %	de 4 à 7 mmol/l	de 5 à 10 mmol/l

Votre médecin ou un intervenant de l'équipe de diabète peut décider d'introduire une médication ou d'ajouter une médication si ces objectifs ne sont pas atteints. Normalement, il faut viser le meilleur contrôle possible des glycémies. Cependant, on peut choisir d'être moins sévère à l'égard des patients chez qui le risque d'hypoglycémie est trop important. On peut alors décider de tolérer des résultats un peu plus élevés afin d'éviter les complications reliées à l'hypoglycémie.

Par ailleurs, d'autres éléments sont considérés dans le choix de la médication idéale pour vous. Il peut également arriver que votre médecin décide de prescrire deux médicaments à la fois lorsque les glycémies sont vraiment trop élevées. Nous considérons aussi les éléments suivants dans le choix de traitement oral :

- 1) degré d'hyperglycémie ;
- 2) risque d'hypoglycémie ;
- 3) effets secondaires de la médication ;
- 4) contre-indications reliées à la médication ;
- 5) adhérence médicamenteuse (fidélité au traitement) ;
- 6) autres maladies présentes.

Votre médecin vous recommandera généralement un médicament à petite dose puis l'augmentera progressivement. L'objectif du traitement devrait être atteint en moins de 6 à 12 mois idéalement.



Six classes de médication peuvent être utilisées pour traiter le diabète. Nous allons revoir chacune d'entre elles et vous présenter leur mécanisme d'action. Puis, nous discuterons des avantages et des inconvénients de chacune de ces possibilités thérapeutiques.

Les classes d'hypoglycémiants oraux

- 1) Le Glucophage^{MD}: (metformine)
- 2) Les sulfonylurées:
 - Amaryl^{MD} (gliméripide)
 - Diabéta^{MD} (glyburide)
 - Diamicron^{MD} ou Diamicron MR^{MD} (gliclazide)
 - Mobéno^{MD} (tolbutamide)
- 3) Les thiazolidinédiones:
 - Actos^{MD} (pioglitazone)
- 4) Les méglitinides:
 - Gluconorm^{MD} (repaglinide)
- 5) Les inhibiteurs de la DPP4:
 - Januvia^{MD} (sitagliptin)
 - Onglyza^{MD} (saxagliptin)
 - Trajenta^{MD} (linagliptin)
- 6) Les inhibiteurs de l'alpha glucosidase:
 - Prandase^{MD} (acarbose)
- 7) Les agonistes de la GLP1:
 - Victoza^{MD} (liraglutide)
 - Byetta^{MD} (exanatide)

Chacune de ces classes de médicaments a un mécanisme d'action différent. Il est souvent avantageux de combiner plusieurs de ces agents, ce qui nous permet d'agir sur divers mécanismes responsables du diabète de type 2.

La metformine

La metformine est généralement le premier médicament utilisé. Effectivement, nous avons une grande expérience avec ce traitement qui diminue la production de sucre par le foie en période de jeûne et diminue la résistance des muscles à utiliser le glucose sanguin. Il est généralement bien toléré. Une augmentation lente des doses est nécessaire pour diminuer les effets secondaires (nausées, douleurs abdominales, diarrhées). Votre médecin le commencera donc à petite dose pour l'augmenter progressivement jusqu'à une dose maximale de 850 mg trois fois par jour.

Point pratique

La metformine ne fera pas augmenter votre poids

Il semble de plus en plus probable que la metformine puisse aussi aider à diminuer votre risque d'infarctus et pourrait diminuer votre risque de développer un cancer

Sur le plan pratique, cependant, la dose de 850 mg deux fois par jour peut aussi être considérée comme la dose optimale ; les glycémies baissant bien peu lorsqu'on augmente la dose de 850 mg deux fois par jour à 850 mg trois fois par jour. La dose de 850 mg trois fois par jour augmente le risque d'effets secondaires (diarrhées, douleurs abdominales) sans diminuer significativement les glycémies. Un patient peut tolérer cette médication pendant des années et progressivement y devenir intolérant. Votre médecin devrait cesser de vous prescrire la metformine ou en diminuer la dose si votre fonction rénale est altérée (présence d'un taux de créatinine élevé).

En plus des effets secondaires digestifs, la metformine peut conduire à une moindre absorption de la vitamine B12. La vitamine B12 est essentielle pour éviter l'anémie et maintenir l'intégrité du système nerveux. On estime que plus de 5 % des patients âgés de plus de 70 ans prenant chroniquement de la metformine auront une baisse de la vitamine B12 dans le sang. On peut corriger facilement le problème en prenant des doses de vitamine B12 en comprimés ou en recevant des injections mensuelles de vitamine B12.

La metformine est considérée comme le médicament de choix initial dans le traitement du diabète de type 2.

- a. Des études démontrent que les patients traités avec la metformine ont un risque moindre de voir apparaître des complications cardiovasculaires que ceux qui sont initialement traités avec les sulfonylurées ou l'insuline. De plus les bénéfices cardiovasculaires de cette médication apparaissent dès les premières années de traitement, ce qui n'est pas le cas avec les sulfonylurées.
- b. Plusieurs travaux récents tant dans les études menées chez les animaux que dans celles menées chez les humains semblent démontrer que le risque de cancer (entre autres, le cancer du sein) est réduit chez les diabétiques traités avec la metformine.
- c. La metformine est un médicament peu dispendieux.
- d. La metformine ne cause jamais d'hypoglycémie lorsqu'elle est utilisée seule.
- e. Lorsqu'elle est utilisée seule, la prise de metformine s'accompagne rarement d'un gain de poids

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	PRÉCAUTIONS
Metformine	<ul style="list-style-type: none"> – Efficace – Perte de poids discrète – Peu coûteuse – Pas d'hypoglycémie – Risque moindre de cancer (possible) ou de complications cardiovasculaires 	<ul style="list-style-type: none"> – Diarrhée – Mauvais goût dans la bouche – Perte d'appétit – Douleurs abdominales 	<ul style="list-style-type: none"> – Insuffisance rénale – Insuffisance cardiaque sévère

Recommandations spéciales :

- prendre en mangeant

Les sulfonylurées

Plusieurs choix existent dans cette classe. Ce sont des médicaments très efficaces qui agissent en augmentant la libération d'insuline par le

pancréas. Les sulfonylurées sont efficaces rapidement et abaissent donc les glycémies dès les premiers jours de traitement.

Sulfonylurées et hypoglycémie

L'effet secondaire le plus dérangerant de cette classe est l'hypoglycémie. Il faut s'en méfier, surtout si vous êtes très actif. La personne âgée doit être très prudente, car le risque d'hypoglycémie est sensiblement augmenté avec le glyburide (Diabéta^{MD}). Les sulfonylurées ne sont pas toutes égales en ce qui a trait au risque d'hypoglycémie.

Le Diabéta^{MD} (glyburide) semble produire plus d'hypoglycémie chez les patients âgés ou en présence d'insuffisance rénale. Le Mobénol^{MD} (tolbutamide) a une courte durée d'action (quelques heures) et cause donc moins d'hypoglycémie. Le tolbutamide se prend jusqu'à trois fois par jour au moment des repas.

Certains patients âgés tolèrent mal les sécrétagogues de longue durée d'action (Diabéta^{MD}, Diamicron Mr^{MD}, Amaryl^{MD}). En présence d'hypoglycémie survenant la nuit ou au réveil, votre médecin pourrait changer le médicament à longue action pour un médicament de plus courte action (Gluconorm^{MD} ou Mobénol^{MD}) ou pour des formes à libération immédiate du *Diamicron*^{MD}.

Sulfonylurées et insuffisance rénale

Comme le glyburide (Diabéta^{MD}) s'accumule en insuffisance rénale, votre médecin pourrait favoriser la prescription d'autres sulfonylurées dont le glicazide (Diamicron^{MD}) principalement dans sa forme régulière et non dans sa forme à libération lente (Diamicron Mr^{MD}).

Point pratique

1. Le Diamicron^{MD} (glicazide) cause moins d'hypoglycémie que le Diabéta^{MD} (glyburide)
2. En présence d'insuffisance rénale le Diamicron^{MD} (glicazide) ou le Gluconorm^{MD} repaglinide) sont de meilleurs choix, car ils ne s'accumulent pas et le risque d'hypoglycémie est plus faible

Sulfonylurées et gain de poids

Malheureusement la prise de sulfonylurées s'accompagne d'une prise de poids de 3 à 5 kg sur 3 ans.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	PRÉCAUTIONS
Diabéta ^{MD} (glyburide)	<ul style="list-style-type: none"> – Efficace – Agit rapidement – Peu coûteux 	<ul style="list-style-type: none"> – Hypoglycémies – Gain de poids 	<ul style="list-style-type: none"> – Insuffisance rénale – Personnes âgées
Diamicron ^{MD} (glycazide)	<ul style="list-style-type: none"> – Efficace – Agit rapidement 	<ul style="list-style-type: none"> – Hypoglycémie moindre qu'avec Diabéta^{MD} 	
Diamicron MR ^{MD}	<ul style="list-style-type: none"> – Même que Diamicron mais se donne 1 fois/jour 		
Amaryl ^{MD} (glymépéride)	<ul style="list-style-type: none"> – Efficace – 1 fois/jour 	<ul style="list-style-type: none"> – Hypoglycémie moindre qu'avec Diabéta^{MD} 	
Mobénol ^{MD} (tolbutamidine) Gluconorm ^{MD} (repaglinide)	<ul style="list-style-type: none"> – Courte durée d'action – Courte durée d'action 	<ul style="list-style-type: none"> – Moins puissant – Moins d'hypoglycémies 	

Les thiazolidinediones

Les thiazolidinediones sont des médicaments qui diminuent la résistance à l'action de l'insuline. En effet, chez les diabétiques, l'insuline accomplit très difficilement ses actions au niveau des muscles et du foie. Les thiazolidinediones sont des médicaments complexes qui agissent à de nombreux endroits dans votre métabolisme et le début de leur action est lent : il faut souvent attendre plusieurs semaines avant de les voir atteindre leur effet maximal (de 4 à 8 semaines).

Un avantage certain des TZD's est que des études démontrent que le patient diabétique initialement traité avec cette classe de médicament a besoin moins rapidement d'un autre type d'hypoglycémiant. L'association rosiglitazone + metformine comparativement à l'association glyburide +

metformine a permis aux patients ainsi traités de garder plus longtemps un bon contrôle des glycémies.

Ces avantages des TZD'S sont cependant assombris pour 5 raisons principales :

- a. gain de poids (5 kg en moyenne sur 4 ans) ;
- b. augmentation du risque d'insuffisance cardiaque ;
- c. augmentation de risque de fractures osseuses des os longs (avant-bras, pied, cheville) ;
- d. risque cardiovasculaire augmenté avec la rosiglitazone (Avandia^{MD}) ;
- e. augmentation possible du risque du cancer de la vessie chez les patients exposés à la pioglitazone (Actos^{MD}).

Le point sur les TZD(s) et le risque cardiovasculaire

La rosiglitazone (Avandia^{MD}) et la pioglitazone (Actos^{MD}) ne peuvent pas être utilisées chez les patients avec antécédents d'insuffisance cardiaque. De plus, le risque d'œdème est augmenté chez les patients avec insuffisance rénale sévère ou avec cirrhose du foie.

Il semble aussi exister des différences entre les deux TZD's existantes (la rosiglitazone et la pioglitazone) quant au risque d'apparition de problèmes cardiovasculaires. Selon une étude menée auprès de patients avec risque cardiovasculaire élevé, la pioglitazone (Actos^{MD}) s'est révélée sécuritaire dans ce contexte ou même réduisait le risque cardiovasculaire global (étude Proactive). Par la suite, on a rapporté dans la littérature scientifique que les patients traités avec l'autre TZD (Avandia^{MD} : rosiglitazone) avaient un risque augmenté d'infarctus. La polémique a duré pendant près de deux ans et a déchiré la communauté médicale. Après avoir revu l'ensemble des preuves, la Food and Drug American (la FDA) imitée par les organismes réglementaires au Canada (Santé Canada) et en Europe a décidé de restreindre sévèrement l'accès à la rosiglitazone en septembre 2010. On a donc recommandé aux médecins canadiens de ne plus prescrire la rosiglitazone (Avandia^{MD}) aux nouveaux patients et de préférer pour eux la prescription de pioglitazone (Actos^{MD}).

La plupart des médecins canadiens confrontés à ces recommandations de Santé Canada ont suggéré à leurs patients de substituer Actos^{MD} à Avandia^{MD} ou ont prescrit une autre classe d'hypoglycémiant oral.

Les patients qui commencent à utiliser la pioglitazone (Actos^{MD}) devraient avertir leur médecin de la présence d'essoufflement ou d'œdème des membres inférieurs. En effet, la pioglitazone peut aggraver ou provoquer l'insuffisance cardiaque. Des antécédents d'insuffisance cardiaque constituent donc une contre-indication absolue à l'utilisation de la pioglitazone.

Le point sur les TZD(s) et les fractures osseuses

Il y a un risque augmenté de fractures périphériques (poignet ou cheville) chez la femme prenant une TZD.

En fait, après 3 ans de prise de pioglitazone ou de rosiglitazone, 1 femme sur 10 présente une fracture osseuse. Les fractures s'observent sur des sites généralement épargnés par l'ostéoporose. Les mécanismes provoquant ces fractures sont maintenant mieux compris et impliquent un effet direct sur les cellules responsables de la déposition d'os nouveau (ostéoblaste) et du remodelage de l'os (ostéoclaste). Ces actions sur les cellules de l'os le rendent beaucoup plus fragile. La prise des médicaments généralement utilisés pour la prévention ou le traitement de l'ostéoporose (diphosphonates : exemples Fosamax^{MD} (risédronate) ou Actonel^{MD} (alendronate) ne semble pas pouvoir prévenir les fractures osseuses induites par les glitasones.

Le cancer de la vessie et la pioglitazone (Actos)

Outre les problèmes précédents, un autre souci s'est rattaché à l'utilisation prolongée de l'Actos, soit l'apparition de tumeurs de la vessie. Des études semblent démontrer que les patients qui ont pris de l'Actos^{MD} pendant plus de 4 ans auraient une augmentation (légère) du risque d'apparition de tumeurs de la vessie appelées papillomes.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	PRÉCAUTIONS
Actos^{MD}	<ul style="list-style-type: none"> – Efficace à long terme – Pas d'hypoglycémie – Diminue le risque cardiovasculaire 	<ul style="list-style-type: none"> – Gain de poids – Œdème – Délai de 6 à 12 semaines avant le début de l'effet – Cancer de la vessie ? – Fractures 	<ul style="list-style-type: none"> – Insuffisance cardiaque – Cirrhose du foie – Ostéoporose

Les méglitinides : repaglinide (Glucocorm^{MD})

La repaglinide est une médication dont le mécanisme d'action est d'augmenter la sécrétion d'insuline par votre pancréas. Contrairement aux sulfonylurées, par exemple glyburide (Diabéta^{MD}), la repaglinide a une très courte durée d'action (de 4 à 6 heures). Il faut prendre la repaglinide juste avant le repas. On la réserve donc aux patients qui ont une glycémie matinale dans la cible et dont le problème est surtout d'avoir des glycémies élevées après les repas. C'est un traitement qui se prend jusqu'à 3 fois par jour, à chacun des repas.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	PRÉCAUTIONS
Gluconorm^{MD} (repaglinide)	<ul style="list-style-type: none"> – Sécuritaire en insuffisance rénale – Moins d'hypo que les sulfonylurées 	<ul style="list-style-type: none"> – Prise de 2 à 3 fois par jour 	
Mobénol^{MD} (tolbutamide)	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>	

Recommandation spéciale :

- Ne pas prendre le médicament si un repas est sauté ; les doses peuvent varier en fonction de la grosseur du repas.

Les inhibiteurs de la DPP- IV

Les inhibiteurs de la DPP-IV sont des médicaments récemment arrivés sur le marché. Trois sont disponibles, soit Januvia^{MD}, Onglyza^{MD} et Trajenta^{MD}. Ce sont des médicaments qui agissent de différentes façons en interférant avec 2 hormones qui ont un rôle à jouer dans le diabète de type 2, soit l'insuline et le glucagon.



Le diabète du type 2 résulte entre autres du déséquilibre entre le manque de production en insuline et le surplus en glucagon

Cette classe de médicaments agit en augmentant une hormone qui provient de votre intestin (voir aussi le chapitre 3 pour une explication plus complète sur le lien entre l'intestin et le diabète). Cette hormone, la GLP1, qui est diminuée chez les diabétiques, agit en augmentant l'insuline libérée par votre pancréas. Elle diminue aussi l'appétit. Elle ralentit la sortie du sucre de l'estomac et permet à l'insuline de mieux agir. Elle diminue aussi le glucagon, cette

hormone qui augmente les taux de sucre après les repas et qui est en quantité trop élevée dans le diabète de type 2 (voir le chapitre 3).

L'intérêt de ces molécules est surtout relié au fait qu'elles ne font pas gagner de poids et qu'elles ne causent pas d'hypoglycémie lorsqu'elles sont prises seules. Le Januvia^{MD}, l'Onglyza^{MD} et le Trajenta^{MD} se prennent une fois par jour. Votre médecin devra ajuster les doses selon votre fonction rénale. Ces médicaments se combinent aussi bien avec les sulfonylurées ou la metformine et dans certaines circonstances peuvent être ajoutés à l'insuline.

En présence d'insuffisance rénale modérée, la dose de Januvia^{MD} ne devrait pas dépasser 50 mg par jour et celle de Onglyza^{MD} 2,5 mg par jour. Il n'est pas nécessaire de modifier la dose de Trajenta^{MD} dans cette circonstance.

Des études sont en cours sur ces 3 molécules pour prouver la sécurité cardiovasculaire chez des diabétiques plus âgés atteints de complications cardiovasculaires.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	PRÉCAUTIONS
Januvia^{MD}	<ul style="list-style-type: none"> – Neutre sur le poids – Pas d'hypoglycémie – Bien toléré 		<ul style="list-style-type: none"> – Ajustement en insuffisance rénale
Onglyza^{MD}	<ul style="list-style-type: none"> – Neutre sur le poids – Pas d'hypoglycémie – Bien toléré 		<ul style="list-style-type: none"> – Ajustement en insuffisance rénale
Trajenta^{MD}			<ul style="list-style-type: none"> – Pas de modification en cas d'insuffisance rénale

Inhibiteur de l'alpha glucosidase : Prandase^{MD} (acarbose)

Ce médicament n'est utilisé que très occasionnellement de nos jours. Il agit au niveau intestinal afin de retarder l'absorption intestinale du sucre. Il doit se prendre avant chaque repas et il porte surtout sur la glycémie 2 heures après le repas. Son problème principal est lié à l'inconfort intestinal qu'il peut engendrer : flatulences et diarrhées. Il doit être commencé à faible dose et augmenté très progressivement.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	PRÉCAUTIONS
Prandase^{MD} – acarbose	<ul style="list-style-type: none"> – Pas d'hypoglycémie – Efficace sur la glycémie 2 heures après le repas – Possibles bénéfices cardiovasculaires 	<ul style="list-style-type: none"> – Flatulences – Diarrhée 	<ul style="list-style-type: none"> – Administration à doses progressives

Les agonistes de la GLP1 : Victoza^{MD} : liraglutide et Byetta^{MD} : exanatide

Les diabétiques de type 2 ne produisent pas suffisamment d'une hormone appelée la GLP1. Cette hormone produite par l'intestin permet à votre pancréas d'augmenter sa sécrétion d'insuline après les repas. La liraglutide (Victoza^{MD}) est une version modifiée de la GLP1 pour avoir une

durée d'efficacité de plus de 12 heures. Ce médicament ne se donne que par injection, 1 fois par jour. Le Byetta^{MD} a une durée d'action plus courte et se donne aussi en injection 2 fois par jour.

Le Victoza^{MD} et le Byetta^{MD} augmentent l'insuline, diminuent le glucagon et donc les glycémies après les repas. Ils diminuent fortement l'appétit et peuvent faire perdre du poids (de 3 à 5 kg en moyenne et parfois plus).

En début de traitement, 30 % des patients rapportent des nausées et parfois des vomissements. Toutefois, il semble que ces effets secondaires peuvent diminuer avec le temps. Après 3 semaines d'utilisation continue, on remarque une baisse remarquable des effets secondaires digestifs. Le prix élevé des agonistes de la GLP1 constitue un obstacle à leur utilisation.

Il n'existe pas encore d'indication formelle endossée par Santé Canada de l'utilisation des agonistes de la GLP1 avec l'insuline. Toutefois l'utilisation simultanée des agonistes de la GLP1 avec l'insuline se révèle utile parce qu'elle améliore le contrôle du diabète et réduit la quantité d'insuline nécessaire chez des patients très insulino-résistants qui prenaient des quantités importantes d'insuline auparavant.

Ces deux agonistes de la GLP1 réduisent l'appétit. En effet il existe dans le cerveau des zones naturellement stimulées par la GLP1. Des médicaments comme le Victoza^{MD} ou le Byetta^{MD} se retrouvent donc dans le cerveau et inhibent les centres de l'appétit. L'effet sur le poids est variable mais en moyenne la perte de poids est de 3,5 kg, certains patients en perdant beaucoup plus. On ne sait pas encore si cette perte de poids induite par ces médicaments est associée à une diminution des complications du diabète.

	VICTOZA ^{MD} (LIRAGLUTIDE)	BYETTA ^{MD} (EXANATIDE)
Mode d'administration	Une fois par jour par injection	Deux fois par jour par injection
Poids	Perte de poids de 3,5 kg en moyenne	<i>Idem</i>
Effets secondaires	Nausées, vomissements	Nausées, vomissements, pancréatite
Efficacité sur le contrôle de la glycémie	Victoza ^{MD} plus élevée que Byetta ^{MD}	

Que dire des combinaisons ?

Il existe sur le marché certaines combinaisons médicamenteuses c'est-à-dire une pilule qui contient en réalité 2 médicaments différents.

- Le **Janumet^{MD}** est une combinaison de Januvia^{MD} et de Glucophage (metformine). La pilule contient donc les 2 molécules. Tous les commentaires ci-dessus concernant le Januvia^{MD} et la metformine se rapportent donc à cette molécule. Votre médecin pourrait vous la proposer si vous prenez le Januvia^{MD} et la metformine.



Quel est le meilleur choix parmi ces médicaments ?



Nous avons vu que le choix de traitement dépend beaucoup de plusieurs facteurs (efficacité, effets secondaires, prix). Toutefois, à moins de considérations spéciales, un large consensus existe et désigne la metformine comme l'agent initial. Par

Recommandations des comités d'experts et de l'Association canadienne du diabète

L'Association canadienne du diabète recommande (1998) aux médecins d'utiliser comme premier choix la metformine.

Si les cibles ne sont pas atteintes elle laisse le choix au médecin d'utiliser les autres médicaments décrits dans le présent article sans noter de préférence.

Plus récemment dans leur consensus 2012, l'Association Américaine du diabète (ADA) et l'Association Européenne (EASD) ont mis à jour leurs règles directrices en recommandant en deuxième choix après la metformine soit un sulfonyleuré, un inhibiteur de la DPP4, l'insuline, un analogue de la GLP1 ou la pioglitazone. Le choix en deuxième ligne dépendant fortement des préférences du patient, du risque d'hypoglycémie ou de la présence de certaines conditions cliniques dont l'insuffisance rénale, cardiaque ou hépatique.

la suite, le consensus canadien en diabète (1998) laisse le choix à votre médecin de la deuxième molécule à ajouter à la metformine. Pour des raisons de coût et d'un profil de sécurité bien connu, il ressort que le recours aux sulfonylurées en deuxième choix de traitement constitue un choix logique. Toutefois, votre médecin pourrait opter pour un autre choix en fonction d'autres considérations (risque d'hypoglycémie durant l'exercice, crainte du gain de poids, autres maladies présentes, etc.)

Est-il vrai que les sulfonylurées épuisent le pancréas ?

Non, mais cependant il ressort clairement que les sulfonylurées ne permettent pas d'éviter le déclin de la fonction du pancréas qui survient avec le temps. Il a été prouvé que les glitazones (Avandia^{MD} ou Actos^{MD}) seraient plus efficaces dans la protection des cellules bêta que les sulfonylurées. Toutefois, ces deux médicaments ont un profil d'effets secondaires plus défavorables que d'autres classes de médicament.

*Certains médicaments prétendent
ralentir la détérioration du pancréas
qui survient avec le temps chez les
diabétiques*



Le traitement à l'insuline

HÉLÈNE GAGNÉ, INFIRMIÈRE CLINICIENNE EN DIABÈTE
CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

MOT DE L'AUTEURE

Tout succès d'un nouveau traitement repose sur sa compréhension, la fidélité (observance) et l'appui d'une solide équipe où vous êtes l'intervenant principal. Dans le consensus canadien de 2008, les nouveaux défis visent à fournir une éducation à des niveaux différents d'apprentissage afin de s'adapter aux besoins de chacun d'entre vous (niveau de base, niveau intermédiaire et niveau avancé). Le présent chapitre s'adresse davantage aux personnes diabétiques de niveau avancé. Il n'exclut d'aucune façon la rencontre avec l'un ou l'autre des professionnels qui vous soignent puisqu'il est impératif d'offrir l'accompagnement (*coaching*) aussi longtemps et souvent que nécessaire afin de permettre l'intégration des connaissances et l'acquisition de nouveaux comportements. Le système de santé doit donc vous fournir un accès rapide et gratuit aux professionnels concernés : médecins, infirmières, nutritionnistes, kinésiologues, psychologues, etc. Bien que votre mode de vie ait une incidence énorme sur le succès de votre thérapie à l'insuline, vous pouvez choisir également le type de traitement qui convient à votre mode de vie. Il vous sera ainsi beaucoup plus facile d'y être fidèle. Le présent chapitre vise à vous expliquer la thérapie à l'insuline et les types de traitement les plus fréquemment utilisés avec leurs avantages et leurs inconvénients afin de vous aider à comprendre le traitement qui vous a déjà été proposé ou de vous guider sur le traitement qui vous convient le mieux.

INTRODUCTION

Votre traitement consiste à vous donner de l'insuline en injection sous-cutanée. Il vous a été enseigné les éléments essentiels tels la manipulation des différents outils d'administration de l'insuline, l'injection sous-cutanée, les différents sites d'injections et la conservation de l'insuline.



Bref historique de l'insuline

L'administration d'insuline par voie sous-cutanée a été mise au point à Toronto par les chercheurs Frédérick Banting et Charles Best en 1922. Dans les années 1930, diverses préparations ont permis d'obtenir des formes d'action prolongée de l'insuline. Les insulines intermédiaires aussi appelées insuline NPH (Neutral Protamine Hagedorn) ont été développées par le chercheur Hagedorn. Leur pic d'action ainsi retardé, l'effet en est prolongé. Ces insulines sont d'apparence trouble, elles doivent donc être bien mélangées afin d'obtenir l'effet désiré.



En 1955, le chercheur Frédéric Sanger découvre que l'insuline est un séquençage d'acides aminés ce qui rendait possible la fabrication de l'insuline en laboratoire. Dans les années 1980, ce chercheur reçoit un prix Nobel pour avoir développé les insulines synthétisées à partir de l'ADN humain. Les insulines constituées à partir de pancréas de bœuf sont alors abandonnées. Ce n'est que dans les années 1990 que les analogues de l'insuline rapide ont été développés. Ces insulines présentent une légère modification au niveau de la structure afin d'en modifier la vitesse d'absorption. Ainsi, les insulines très rapides ont permis d'offrir un meilleur mimétisme du pancréas en postprandial.

Depuis 2004, les insulines basales de longue durée sont disponibles au Canada. Ces insulines durent autour de 24 heures et elles n'ont pas de pic marqué comme les insulines intermédiaires.

LES INSULINES BASALES (ACTION PROLONGÉE)

Les insulines basales permettent de couvrir les besoins d'insuline en dehors des repas. Ces insulines se nomment : Humulin^{MD} N, Novolin^{MD} NPH (insulines à action intermédiaire), Lantus^{MD} ou Levemir^{MD} (insulines à longue action).

Les insulines à action intermédiaire

Les insulines basales traditionnelles aussi appelées insulines à action intermédiaire sont actuellement commercialisées par deux différentes compagnies : la compagnie Lilly produit l'insuline Humulin^{MD} N et la compagnie NovoNordisk produit l'insuline Novolin^{MD} NPH.

Les insulines basales à longue action

La compagnie Sanofi Aventis produit une insuline basale longue action appelée glargine et commercialisée sous le nom de Lantus^{MD}. La compagnie NovoNordisk produit l'insuline basale longue action appelée détémir et commercialisée sous le nom de Levemir^{MD}. Ces deux insulines sont des médicaments d'exception et ces dernières sont plus dispendieuses. Un formulaire doit être complété par votre médecin afin qu'elles soient couvertes par la régie de l'assurance maladie du Québec. Elles sont utilisées afin d'optimiser un traitement tout en diminuant le risque d'hypoglycémies en raison de leur profil plutôt plat.

LES INSULINES RAPIDES ET DE COURTE DURÉE D'ACTION

Les **insulines rapides**, Humulin^{MD} R et Novolin^{MD} Toronto sont de moins en moins utilisées depuis l'arrivée des analogues de l'insuline Humalog^{MD}, NovoRapid^{MD} ou Apidra^{MD}.



Les analogues de l'insuline très rapide

Les insulines analogues Humalog^{MD}, NovoRapid^{MD} ou Apidra^{MD} sont utilisées en mode prandial (préprandial ou postprandial) (avant ou après les repas) en raison de leur effet **très rapide** et de leur courte durée d'action. Elles sont utilisées également pour corriger les hyperglycémies ponctuelles. L'insulinothérapie en mode basal et prandial consiste à combiner une insuline basale généralement prise au coucher et une insuline très rapide avant chaque repas. L'expérience clinique nous a démontré que nous pouvions en arriver à des résultats s'approchant de ceux obtenus avec les pompes à insuline.

PARTICULARITÉS DES INSULINES BASALES

Insuline basale Lantus^{MD}

L'insuline glargine (Lantus^{MD}) a été constituée par la modification de trois acides aminés rendant son absorption plus lente, sa durée d'action plus longue et surtout sans pic d'action marqué.

La courbe de concentration en fonction du temps est relativement uniforme, avec un profil plutôt plat et une durée s'échelonnant entre 20 et 26 heures. Cette insuline reflète mieux la sécrétion d'insuline de base normale. Elle est autant sinon plus efficace que l'insuline intermédiaire et occasionne moins d'hypoglycémies sévères et nocturnes.

Cette insuline est d'apparence claire, comme de l'eau, et n'a pas besoin d'être mélangée. Elle est vendue en cartouches et en fioles. Lors de l'utilisation de seringues, l'insuline doit être administrée immédiatement, car le plastique peut modifier le pH de l'insuline et détériorer son efficacité. La fiole ou la cartouche en utilisation doit être prise dans les 30 jours afin de bénéficier de son maximum d'efficacité. Cette insuline ne se mélange à aucune autre insuline.

Un autre avantage de cette insuline est que son absorption ne semble pas modifiée par le site d'injection. Autrement dit le fait d'injecter cette insuline dans la cuisse ou l'abdomen donne les mêmes résultats ce qui n'est pas le cas avec l'insuline NPH.

Insuline basale Levemir^{MD}

L'efficacité de l'insuline detemir (Levemir^{MD}) est due en grande partie à la manipulation d'acides aminés et à l'association de l'insuline à l'albumine dans le tissu sous-cutané. C'est une insuline sans pic d'action prononcé et qui a comme avantage de se libérer lentement. Elle est reconnue comme ayant moins de variation d'une journée à l'autre et les risques d'hypoglycémies sont moins importants que lors de l'utilisation d'insuline intermédiaire.

L'insuline Levemir^{MD} a un effet maximal entre 6 à 9 heures après son injection. Sa durée d'action varie entre 12 et 24 heures. Cette insuline est dose dépendante, c'est-à-dire que lorsque la dose dépasse 0,5 unité par kilo, elle présente un pic partiel et son efficacité est de plus longue durée ; cependant, les risques d'hypoglycémies sont ainsi augmentés.

Cette insuline est d'apparence claire, comme de l'eau, et n'a pas besoin d'être mélangée. Elle est distribuée en cartouches seulement. La cartouche en utilisation doit être prise dans les 40 jours afin de bénéficier de son maximum d'efficacité.

Des études publiées récemment semblent démontrer que l'insuline Levemir^{MD} comparée à l'insuline Lantus^{MD} serait moins puissante. C'est également un fait que nous constatons au niveau clinique. Il faut donc plus d'unités de Levemir^{MD} pour obtenir les mêmes résultats qu'avec l'insuline Lantus^{MD}. Ce phénomène a peu de conséquences pratiques mais peut entraîner une augmentation du coût. En revanche, d'autres études ont démontré que l'insuline Levemir^{MD} limite le gain de poids associé au passage à l'insulinothérapie ou à l'intensification de celle-ci.

Insuline prandiale ou très rapide

L'insuline très rapide est offerte par plusieurs compagnies pharmaceutiques. La manipulation des acides aminés est différente d'une compagnie à l'autre mais l'efficacité est très comparable. Ces insulines sont appelées analogues de l'insuline en raison des modifications minimales sur le plan de la chaîne d'acides aminés.

- Compagnie Lilly : insuline Humalog^{MD} (lispro) : l'insuline Humalog^{MD} aussi appelée lispro en raison de l'inversion de deux acides aminés en position 28 et 29 sur la chaîne B, la Lysine et la Proline.
- Compagnie Novo Nordisk : insuline NovoRapid^{MD} (aspart) : l'insuline NovoRapid^{MD} aussi appelée aspart en raison du remplacement de l'acide aminé proline par un acide aspartique de la chaîne B.
- Compagnie Sanofi Aventis : insuline Apidra^{MD} (glulisine) l'insuline Apidra^{MD} aussi appelée glulisine en raison du remplacement de l'acide aminé lysine par l'asparagine en position 3 et le remplacement de l'acide aminé lysine en position 29 par l'acide aminé glutamine.

L'insuline très rapide permet de prévenir les hyperglycémies après les repas. Celle-ci se rapproche donc de l'effet de l'insuline naturellement sécrétée par le pancréas. Dès l'injection d'insuline, vous pouvez commencer à manger.

Cette insuline peut également s'adapter aux besoins. Par exemple :

- Si vous n'êtes pas certain de manger tout le contenu de votre assiette, vous pouvez vous donner votre insuline après le repas ;
- Lorsque vous mangez au restaurant, il peut y avoir un certain laps de temps entre l'entrée et le plat principal, vous pourriez donc décider d'attendre l'arrivée de votre plat principal avant d'injecter votre insuline ;
- En fonction du type d'activité physique prévu, vous pouvez diminuer votre dose d'insuline avant le repas ;
- Certaines personnes ont une digestion plus lente ou encore le contenu de leur assiette est riche en matières grasses, il peut parfois être préférable d'injecter l'insuline de 15 à 30 minutes après le repas ;
- Malgré tout, les meilleurs résultats sont obtenus avec l'insuline très rapide lorsqu'elle est injectée de 10 à 15 minutes avant le repas.

Évidemment, avant d'en arriver à connaître vos besoins, vous devrez faire des essais afin de trouver les doses nécessaires en fonction de toutes ces particularités.

OUTILS D'ADMINISTRATION DE L'INSULINE

Le stylo-injecteur est l'outil d'administration le plus utilisé. Il est sécuritaire et facile à utiliser. Les stylos-injecteurs sont fournis gratuitement par chacune des compagnies mais s'adaptent seulement à leurs cartouches d'insuline respectives.

Compagnie Lilly

- Humapen Luxura^{MD} disponible en bourgogne ou en champagne
- Humapen Luxura^{MD} HD gradué à 0,5 unité, disponible en vert
- Humapen Memoir^{MD} disponible en rouge seulement permet de savoir l'heure de la dernière injection

Compagnie NovoNordisk

- Novolin-Pen^{MD} 4 disponible en gris ou bleu
- Novolin-Pen^{MD} Eco gradué à 0,5 unité, disponible en orange ou vert. Ce stylo-injecteur possède une mémoire permettant de savoir combien d'heures se sont écoulées depuis la dernière dose d'insuline.



Compagnie Sanofi Aventis

- SoloSTAR^{MD}
Stylo injecteur prérempli des insulines Lantus^{MD} et Apidra^{MD}.
- KwikStar^{MD}
disponible en gris ou en bleu gradué à une unité par barre

Compagnie BD et Insupen

Il est également possible d'opter pour l'utilisation de seringues offertes par la compagnie BD ou la compagnie InsuPen. Ces deux compagnies fournissent également différents formats et longueurs d'aiguilles s'adaptant aux stylos-injecteurs.



Seringues
50 unités : 1 unité/barre
100 unités : 2 unités/barre
30 unités : 0,5 unité/barre
Aiguille de calibre 31,8 mm



Aiguille de calibre
29, 12,7 mm

Aiguilles de calibre
31, 8 mm et 5 mm



30 unités : 0,5 unité/barre
Aiguille de calibre 31, 8 mm



Mini Pen Needle
31g x 6mm
Product # 09562





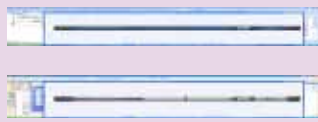




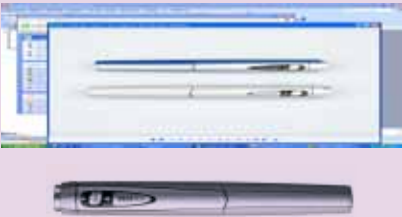

ShortPen Needle
31g x 8mm
Product # 09562







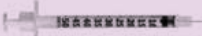
Original Pen Needle
29g x 12mm
Product # 09512

Aiguilles 31G
6 mm et 8 mm
Aiguille 29G
12 mm

STYLO-INJECTEURS		
COMPAGNIE LILLY		
Humapen Luxura ^{MD}	Disponible en bourgogne ou champagne	
HumapenLuxura ^{MD} HD	Gradué à 0,5 unité, disponible en vert	
Humapen Luxura ^{MD} Memoir	Rappel de l'heure et de la dose de la dernière injection	
Stylo injecteur prérempli Kwikpen ^{MD}	Insuline disponible Humulin ^{MD} N Humalog ^{MD} Humalog ^{MD} Mix25 Humalog ^{MD} Mix 50	
COMPAGNIE NOVONORDISK		
Novolin-Pen ^{MD} 4	Disponible en gris ou bleu	
Novolin-Pen ^{MD} Flextouch	Disponible pour Insuline NovoRapid	
Novolin-Pen Echo	Rouge ou turquoise Gradué à 0,5 unité par barre Mémoire de rappel d'injection	

STYLO-INJECTEURS		
COMPAGNIE SANOFI		
ClickStar ^{md}	Disponible en gris ou bleu (gradué à 1 unité par barre)	
SoloSTAR ^{md} Lantus SoloSTAR ^{md} Apidra	Stylo-injecteur prérempli	

AIGUILLES À STYLO-INJECTEUR		
Compagnie BD	5 mm Ultra-Fine ^{md} 31G 8 mm Ultra-Fine ^{md} 31G 4 mm Pentapoint ^{md} 32 G	
Compagnie Insupen	6 ou 8 mm Sensitive 32 G 6 mm Effective 31 G 8 mm Effective 31 G 8 mm Basic 30 G 12 mm Original 29 G	
Compagnie NovoNordisk	5 ou 6 mm NovoTwist ^{md} 32G 8 mm Novo-Fine ^{md} 30G 8 mm Autocover ^{md} 30G	

AIGUILLES À STYLO-INJECTEUR		
Compagnie UltiCare	4 mm micro 32G 6 mm mini 31G 8 mm courte 31G	
SERINGUES		
Compagnie BD	50 unités: 1 unité/barre 100 unités: 2 unités/barre 30 unités: 0,5 unité/barre	
Compagnie patron médical devices	6 ou 9 mm i-portmd advance	

DÉLAIS D'ACTION TYPQUES DES DIFFÉRENTES INSULINES			
TYPE D'INSULINE	DÉLAI D'ACTION	ACTION MAXIMALE	DURÉE D'ACTION
Humalog ^{MD} Novorapid ^{MD} Apidra ^{MD}	10-15 min 10-15 min 10-15 min	1-1,5 h 1-2 h 1-1,5 h	3-5 h 3,75-4,75 h 3-5 h
Humulin R ^{MD} Novolin ge Toronto ^{MD}	30 min	2-3 h	6,5 h
Humulin N ^{MD} Novolin geNPH ^{MD}	1-3 h	5-8 h	jusqu'à 18 h
détémir (Levemir ^{MD}) glargine (Lantus ^{MD})	90 min	profil plat	24 h 16-24 h
Humalog Mix25 ^{MD} Mix50 ^{MD} NovoMix30 ^{MD}	10-15 min	60-90 min	jusqu'à 18 h

Lignes directrices 2008 de l'ACD, *Can. J. Diabetes*, sept. 2008

COURBES D'ACTION DES DIFFÉRENTES INSULINES

Les courbes d'action des différents types d'insuline permettent de mieux comprendre le traitement choisi.

Utilité des insulines très rapides

Ces insulines sont absorbées très rapidement et doivent donc être injectées à moins de 15 minutes de la prise des repas. Elles permettent de bien couvrir la montée des glycémies en postprandial.

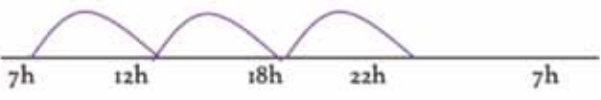
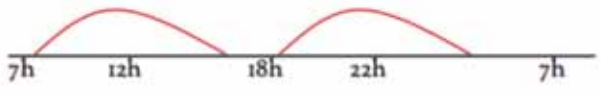
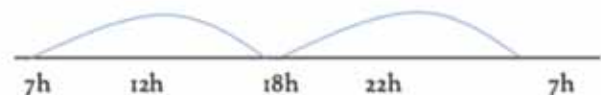
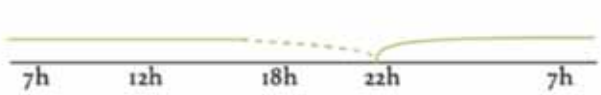
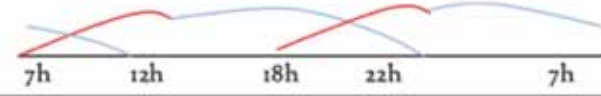
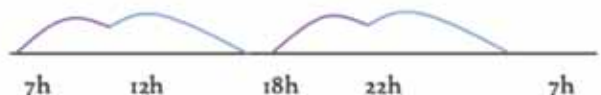
Pour bien couvrir la montée de la glycémie après les repas, il est souvent nécessaire d'inclure dans le traitement de l'insuline très rapide avant chaque repas.

Comme les insulines très rapides ont une courte durée d'action, il est souvent nécessaire d'inclure une insuline à durée intermédiaire (N) au coucher ce qui permet de contrôler les glycémies de la nuit et du matin.

Les insulines à durée prolongée comme Lantus^{MD} et Detemir^{MD} ayant peu de pic d'action ont tendance à remplacer l'insuline N dans bien des situations. Ayant une durée prolongée elles peuvent être données le matin ou au coucher.

Afin de restreindre le nombre d'injections d'insuline, certaines personnes choisissent les insulines prémélangées. Ces mélanges contiennent deux types d'insuline. Cependant, ils offrent moins de souplesse lorsqu'il y a des variations dans votre horaire.

Certains prémélanges sont faits à partir d'insuline rapide et d'insuline NPH. Le premier chiffre du prémélange représente le pourcentage d'insuline rapide alors que le deuxième chiffre représente le pourcentage d'insuline NPH dans la préparation. Ainsi, un prémélange 30/70 contient 30 % d'insuline rapide et 70 % d'insuline NPH. Ces prémélanges constitués d'insuline rapide présentent plus de risque d'hypoglycémies. Dans le cas d'hypoglycémies fréquentes, ils peuvent être remplacés par des insulines prémélangées constituées à partir d'insuline très rapide tels que Mix25^{MD}, Mix50^{MD}, NovoMix30^{MD}.

Typed'insuline	Courbes d'action de l'insuline
Humalog ^{md} Novorapid ^{md} Apidra ^{md}	
Humulin ^{md} R Novolin ge Toronto	
Humulin ^{md} N Novolin ^{md} ge NPH	
Levemir ^{md} Lantus ^{md}	
Prémélanges Compagnie Lilly et NovoNordisk 30/70, 50/50, 40/60	
Prémélanges Humalog Mix25 ^{md} Mix50 ^{md} NovoMix30 ^{md}	
Lignes directrices 2008 de l'ACD Can J Diabetes, sept 2008	

La connaissance des actions des insulines tant dans leur début, leur pic d'action (effet maximal) et leur durée d'action vous permettra de prendre de bonnes décisions concernant l'ajustement de votre traitement.

UTILISATION ET ENTREPOSAGE DE L'INSULINE

Afin d'avoir l'efficacité maximale de l'insuline, il demeure essentiel de respecter les consignes d'utilisation de ces produits. La conservation de l'insuline, la date de péremption ainsi que les sites d'injection doivent être pris en considération tout au long du traitement.

La conservation de l'insuline

Toute réserve d'insuline doit être gardée au réfrigérateur et peut être conservée jusqu'à la date de péremption. L'insuline ne doit pas être exposée à la très grande chaleur (plus de 30 °C) ou au très grand froid (moins 30 °C). La réserve doit être conservée entre 4 °C et 10 °C, au réfrigérateur. Par contre, la cartouche utilisée peut être conservée à la température de la pièce dans le stylo-injecteur mais elle doit être jetée dans les 30 jours. L'efficacité de l'insuline peut être compromise si elle est exposée à des grands froids ou à de grandes chaleurs (-30 °C et plus de 30 °C). Il est donc souhaitable d'avoir un sac de transport réfrigérant afin d'en conserver l'efficacité lors de situations particulières.



Les sites d'injection et la longueur des aiguilles

Il est important de varier les sites d'injection. Des glycémies variables peuvent être causées par des injections répétées dans un même site. Il faut éviter d'injecter l'insuline dans un site meurtri ou si vous sentez des bosses. Ces bosses sont une complication d'injections répétées dans un



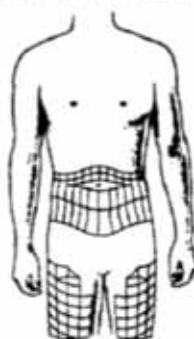
même site et constituant de la lipohypertrophie. Le choix de la longueur des aiguilles peut également influencer sur l'absorption de l'insuline.

Des études tendent à démontrer que les aiguilles de 4 mm, de 5 mm ou de 6 mm conviennent à la plupart des personnes diabétiques. Ce qu'il faut retenir, c'est qu'il n'est pas nécessaire de faire de pincée avec les aiguilles courtes alors qu'avec les autres aiguilles (8 mm, 12 mm et 12,7 mm), il est souvent nécessaire de faire une pincée et d'injecter à 45 degrés afin d'éviter d'injecter l'insuline dans le muscle. Lors de la pincée, il faut s'assurer de soulever la peau sans prendre le muscle. L'injection lente et le retrait de l'aiguille 10 secondes après la fin de l'injection permet à l'insuline de mieux s'étendre dans le tissu sous-cutané. Le retrait de l'aiguille précocement peut entraîner une perte d'insuline au site d'insertion. Si vous constatez qu'une quantité importante d'insuline ressort du site d'injection, surtout lors de l'injection d'une quantité importante (plus de 40 unités), vous devrez tenter d'utiliser des aiguilles de 12 mm. Lors d'injections de plus de 50 unités d'insuline très rapide, il est préférable de scinder la dose en deux injections. Il faut alors prendre soin de changer l'aiguille et de faire le vide d'air lors de la deuxième injection.

Choix des sites

Voici les illustrations des points d'injection, dans votre cas, le choix des sites sera :

- ☐ l'abdomen sauf la région autour du nombril et de la taille
- ☐ le devant et le côté externe des cuisses
- ☐ la partie externe du haut des bras, les fesses
- ☐ juste au-dessus de la taille au niveau du dos



Vue de face



Vue de dos

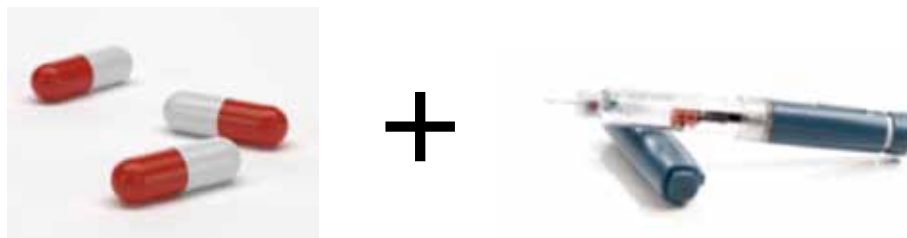
Le site d'injection peut faire une différence dans l'absorption de l'insuline. En général l'insuline est absorbée plus rapidement si elle est injectée sur l'abdomen que sur le bras ou la cuisse. Toutefois, l'insuline injectée sur la cuisse peut voir son absorption augmentée de 40 % si vous faites de l'exercice avec vos membres inférieurs. La température froide extérieure peut ralentir l'absorption sur la cuisse. Pour toutes ces raisons, en cas d'exercice, il vaut mieux s'injecter dans la région de l'abdomen.

L'AUTOGESTION DE LA THÉRAPIE À L'INSULINE

Pour les personnes diabétiques de type 2, il existe plusieurs options de traitement à l'insuline. Les 4 types de passage à l'insuline les plus fréquemment utilisés sont :

1. **Le mode basal** consiste à donner une fois par jour de l'insuline longue action (le plus souvent au coucher), tout en conservant la prise des antihyperglycémiants oraux
2. **Le mode basal plus 1** consiste à donner une fois par jour de l'insuline longue action et une insuline très rapide une fois par jour au moment du repas principal (c'est-à-dire celui qui élève le plus la glycémie). Ce type de traitement combiné avec la poursuite des hypoglycémifiants oraux permet un bon contrôle du diabète chez près de 50 % des diabétiques.
3. **L'insulinothérapie basale et prandiale deux fois par jour**, c'est-à-dire deux injections avant le déjeuner, l'une basale et l'autre très rapide. Ces deux injections sont répétées à des doses différentes avant le souper. Ce type de traitement tend à être remplacé par d'autres modes qui permettent plus de souplesse.
4. **L'insulinothérapie en mode basal et prandial**, cette thérapie consiste à donner une injection d'insuline basale généralement au coucher et une injection d'insuline très rapide à chacun des repas. Ce dernier type de traitement est plus flexible mais exige un plus grand engagement de la part de la personne diabétique.

Le traitement combiné (insuline basale et hypoglycémifiants oraux)

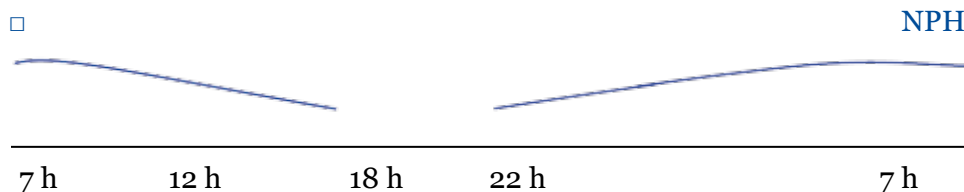


Votre médecin vous a prescrit une injection d'insuline au coucher. Ce traitement consiste à combiner l'injection d'une insuline *basale* (Humulin^{MD} N ou Novolin^{MD} ge NPH, Lantus^{MD} ou Levemir^{MD}) parce que votre médication orale ne parvenait plus seule à bien contrôler votre diabète.

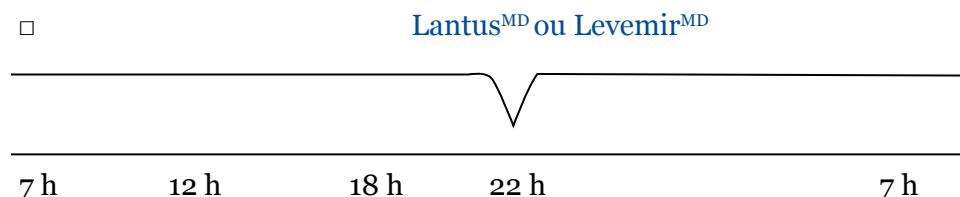
L'insuline *basale* est généralement donnée au coucher afin de normaliser les glycémies pendant la nuit et le matin. L'abaissement des glycémies du matin semble un élément incontournable pour atteindre votre cible de traitement soit une A1c inférieure à 7 %. Combinée avec la médication orale, l'insuline basale permet à environ 20 % des personnes diabétiques d'obtenir un bon contrôle du diabète.

La poursuite de la prise de metformine diminue la résistance à l'insuline. Ainsi, de moins grandes doses d'insuline seront nécessaires pour optimiser le traitement. Le gain de poids associé à l'amorce de l'insuline sera donc moins important. Dans ce type de traitement, on peut conserver les sulfonurées et les inhibiteurs de la DPP4. Ces médicaments permettent le contrôle des glycémies en journée et sont essentiels au contrôle des glycémies en postprandial. L'arrêt de ces médicaments résulterait nécessairement en une détérioration du contrôle glycémique et en un passage vers un régime de traitement à l'insuline plus complexe.

Insuline basale (injectée au coucher)



DÉLAI D'ACTION	PIC D'ACTION	DURÉE D'ACTION	MOMENT D'INJECTION
De 1 à 3 heures	De 5 à 8 heures	Plus ou moins 18 heures	Au coucher à la même heure



DÉLAI D'ACTION	ACTION MAXIMALE	DURÉE D'ACTION	MOMENT D'INJECTION
90 minutes	Profil plat	Plus ou moins 24 heures	Au coucher à la même heure

AUTOAJUSTEMENT DE LA THÉRAPIE COMBINÉE

Ce type de traitement est vraiment facile et vous devriez être parfaitement capable de faire l'ajustement de votre insuline en suivant les règles suivantes.

- Commencez à prendre votre insuline au coucher selon la prescription de votre médecin (généralement 10 unités au coucher).
- Continuez la prise de votre médication AHGO.
- Mesurez vos glycémies à jeun.
- Augmentez votre insuline longue action à raison de 1 unité par jour et visez une glycémie inférieure à 5,5mol/l avant le déjeuner.

- Visez une glycémie à jeun égale ou inférieure à 5,5 mmol/l.
- Votre médecin ou votre infirmière en diabète vous offrira un suivi par téléphone ou par courriel pour vous soutenir et répondre à vos questions.
- Plusieurs études ont démontré qu'il faut en moyenne environ 50 unités d'insuline dans le traitement combiné aux hypoglycémifiants oraux pour obtenir des glycémies le matin inférieures à 5,5 mmol/l. Donc, il vous faudra au moins un mois avant d'atteindre la cible de glycémie. Le temps peut sembler long mais un des buts de cette méthode d'autoajustement est de gagner confiance et autonomie au regard de l'insuline.
- L'effet secondaire de l'insuline est l'hypoglycémie. Cet effet peut se présenter lorsque :
 - la quantité d'insuline est trop élevée ;
 - l'activité physique a été importante durant la journée ;
 - l'alimentation est insuffisante ;
 - la collation n'a pas été prise au coucher (avec l'insuline N).

Collations recommandées en soirée avec l'insuline N

Si la glycémie est **supérieure à 10 mmol/l** : aucune collation n'est nécessaire.

Si la glycémie est **entre 7 et 10 mmol/l** : collation avec une protéine seulement (un produit laitier).

Si la glycémie est **inférieure à 7 mmol/L** : un féculent ou un fruit **et** une protéine (un bol de céréales).

Si votre médecin a choisi une insuline intermédiaire (N) comme l'insuline à prendre au coucher, vous devrez alors prendre aussi à ce moment une collation riche en protéines pour diminuer le risque d'hypoglycémie nocturne associée avec l'augmentation progressive des doses de N.

Il n'est pas nécessaire de prendre des collations au coucher si l'insuline choisie est la Lantus^{MD} ou la Levemir^{MD}.

En tout temps durant la phase d'ajustement :

- Effectuez des contrôles glycémiques à jeun obligatoirement tous les jours avant chaque repas et au coucher par mesure de précaution.
- Inscrivez vos résultats ainsi que toute information concernant des modifications sur le plan de vos activités ou de vos habitudes alimentaires.
- Vérifiez votre glycémie immédiatement si vous croyez être en hypoglycémie.

Directives supplémentaires selon votre situation

- Arrêtez l'augmentation de l'insuline s'il y a eu au moins 2 épisodes d'hypoglycémie (inférieure à 4 mmol/l) pendant 1 semaine ou 1 épisode d'hypoglycémie le matin ou la nuit.
- Considérez une réduction de 1 ou de 2 unités d'insuline si la glycémie à jeun est régulièrement inférieure à 4,5 mmol/l, afin d'éviter les hypoglycémies nocturnes.
- Si des hypoglycémies surviennent en journée, réduisez la médication AHGO qui a causé ces hypoglycémies selon les recommandations de votre équipe (généralement l'AHGO de la famille des sulfonyles).
- Les sulfonyles comme glyburide ou gliclazide sont généralement prescrits deux fois par jour. Lors d'hypoglycémies en journée, diminuez de 1/2 comprimé à la fois la dose qui précède les hypoglycémies. Le gliclazide longue durée (Diamicon^{MD} MR) généralement

Vrai ou faux ?

1. Le traitement combiné inclut la prise de deux types d'insuline.
2. Vous devez commencer votre thérapie selon la prescription de votre médecin
3. Lorsque votre glycémie le matin est inférieure à 5,5 mmol/l, vous pouvez augmenter votre insuline basale de 1 unité par jour.
4. Lorsque vous constatez des hypoglycémies durant la journée, vous pouvez diminuer la médication AHGO ayant causé l'hypoglycémie selon les recommandations de votre équipe.
5. Malgré la présence d'hypoglycémie la nuit, vous pouvez continuer le même traitement sans inquiétude.

pris le matin n'est pas sécable, il faut donc enlever 1 comprimé à la fois. Le glimépiride (Amaryl^{MD}) pris un fois par jour est sécable et peut être diminué de 1/2 comprimé à la fois. Le repaglinine (Gluconorm^{MD}) peut être pris à chaque repas; il faut donc diminuer de 1/2 comprimé à la fois la dose qui précède les hypoglycémies.

- Si votre glycémie à jeun augmente au-delà de 12 mmol/l durant 2 à 3 jours consécutifs, cessez l'augmentation d'insuline ou diminuez-la afin de vérifier s'il s'agit d'une hyperglycémie de rebond. L'hyperglycémie de rebond est une hyperglycémie secondaire à une hypoglycémie. Ce phénomène se nomme Somogyi. En riposte à une hypoglycémie, les hormones de contre-régulation, l'adrénaline et le glucagon, sont stimulées. Une quantité de glucose est alors libérée du foie, ce qui cause une hyperglycémie au lever. (Consultez le chapitre du présent ouvrage sur l'hypoglycémie.) Avant d'augmenter votre insuline, il faudra donc vérifier votre glycémie la nuit suivante.



Vrai ou faux : réponses

Faux. Le traitement combiné inclut la prise d'AHGO et d'insuline de type *basale* (Humulin^{MD} N ou Novolin^{MD} ge NPH) ou (Lantus^{MD} ou Levemir^{MD}) au coucher.

Vrai. Votre médecin vous a prescrit une dose d'insuline sécuritaire pour commencer la thérapie.

Faux. Vous avez atteint votre objectif glycémique à jeun. Il n'est donc plus nécessaire d'augmenter votre insuline au coucher.

Vrai. Lorsque votre glycémie à jeun est normalisée, votre pancréas est moins sollicité lors des repas. Il est donc possible que des hypoglycémies surviennent en journée. Il vous faudra donc suivre les directives de votre équipe pour diminuer votre médication AHGO.

Faux. L'hypoglycémie doit être traitée immédiatement. De plus, il faut se questionner sur les causes et les corriger.

Mises en situation

1. Votre glycémie à jeun le matin est de 11 mmol/l. Votre dose d'insuline au coucher est de 12 unités. Que faites-vous afin d'ajuster votre traitement ?
2. Votre glycémie à jeun le matin est de 5,9 mmol/l. Votre dose d'insuline au coucher est de 18 unités. Que faites-vous afin d'ajuster votre traitement ?
3. Au cours des derniers jours, votre glycémie à jeun le matin était environ de 5,6 mmol/l. Ce matin, votre glycémie à jeun est de 14,1 mmol/l. Votre dose d'insuline est de 32 unités par jour au coucher. Quelle décision prenez-vous ?
4. Votre glycémie à jeun le matin est de 5,0 mmol/l et la veille, elle était de 5,1 mmol/l. Votre dose d'insuline est de 22 unités au coucher. Que faites-vous afin d'ajuster votre traitement ?
5. Votre glycémie à jeun le matin est de 3,6 mmol/l. Votre dose d'insuline est de 28 unités au coucher. Que faites-vous afin d'ajuster votre traitement ?
6. Vous êtes traité avec de la metformine et 1 dose d'insuline longue action au coucher.

Mises en situation : réponses

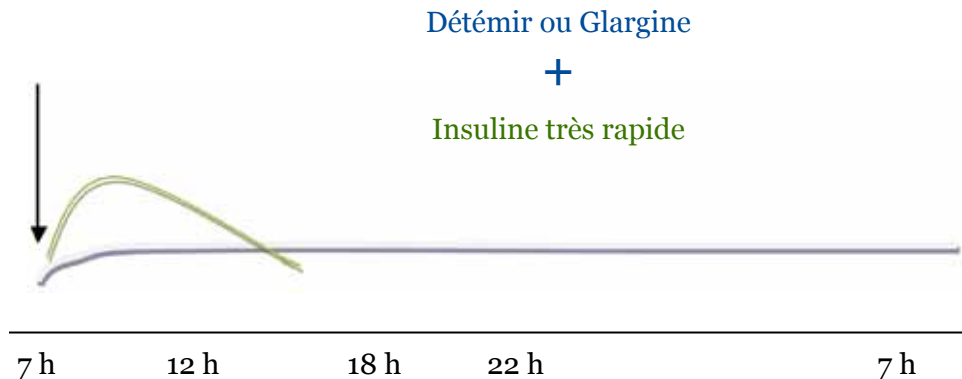
1. J'augmente l'insuline longue action de 1 unité jusqu'à ce que l'objectif de 5,5 mmol/l soit atteint (sans hypoglycémie).
2. J'augmente encore prudemment de 1 unité l'insuline longue action jusqu'à ce que la cible de 5,5 mmol/l soit atteinte. Mes cibles sont presque atteintes.
3. Je diminue mon insuline du coucher. Je mesure mes glycémies la nuit. Il se peut que j'aie fait une hypoglycémie nocturne et que le résultat de 14,1 mmol/l soit un effet rebond.
4. Si je n'ai pas fait d'hypoglycémie, je garde la même dose d'insuline au coucher. J'ai atteint mes cibles.
5. Je baisse ma dose d'insuline du coucher de 10 % par prudence et je me questionne sur les causes de cette hypoglycémie : exercice intense la veille, absence de collation au coucher avec l'insuline N, erreur de dose.



INSULINOTHÉRAPIE : BASALE PLUS 1

Le traitement basal et d'hypoglycémiants oraux est éprouvé et efficace pour amorcer en douceur l'insulinothérapie. Il est possible pendant un certain temps d'obtenir un bon contrôle du diabète avec vos hypoglycémiants et votre insuline longue action. Cependant, chez plus de 80 % des diabétiques, l'ajout d'insuline très rapide à un ou deux repas principaux se révèle nécessaire pour maintenir un bon contrôle du diabète.

Il existe 3 marques d'insuline à effet très rapide sur le marché canadien : Novorapide^{MD} (aspart), Apidra^{MD} (glulisine) et Humalog^{MD} (lispro). Ces insulines se ressemblent beaucoup et disposent chacune de leur propre stylo injectable. Elles sont en pratique interchangeables. L'insuline très rapide doit se donner avant le début du repas (entre 0 et 15 minutes). Elle a un début d'action entre 10 et 20 minutes après l'injection et une durée d'action maximale d'environ 2,5 à 5 heures.



En suivant les étapes présentées vous parviendrez à maîtriser le traitement basal+1.

Étape 1 : Optimisez votre insuline basale et contrôler la glycémie au réveil



Il est prouvé qu'un excellent contrôle du diabète passe tout d'abord par un bon contrôle des glycémies à jeun le matin (au réveil). Pour ce faire il est primordial d'optimiser votre insuline longue action.

En pratique il vous faudra choisir une semaine sans exercice ou travail physique important. Vous pourrez augmenter votre insuline longue action de 1 unité par jour jusqu'à l'obtention de glycémies en bas de 5,5 mmol/l le matin. Évidemment vous devez atteindre ce résultat sans faire d'hypoglycémies pendant la nuit. Les insulines longue action comme la glargine (Lantus^{MD}) et le levemir (Detemir^{MD}) ont un profil d'action plutôt plat et réduisent donc le risque d'hypoglycémie nocturne. Si vous avez une trop grande tendance à faire de l'hypoglycémie la nuit avec l'insuline N ou NPH, il est possible que votre médecin remplace l'insuline N ou NPH par l'insuline glargine ou levemir. Ces insulines sont remboursées par le gouvernement, mais votre médecin devra remplir une demande de médication d'exception à la Régie de l'assurance maladie du Québec ou à votre assureur privé.



Une hyperglycémie le matin est un phénomène normal chez le diabétique et s'explique par la production de sucre par le foie en fin de nuit. À ce moment, votre corps sécrète une hormone (l'hormone de croissance appelée la GH) et une autre hormone : l'adrénaline (une hormone stimulante). Ces deux hormones s'opposent à l'action de l'insuline et augmentent donc la production de sucre par le foie en fin de nuit. C'est ce qu'on appelle le **phénomène de l'aube**, phénomène normal présent chez toutes les personnes diabétiques. L'augmentation progressive de l'insuline N, detemir ou glargine est donc nécessaire pour contrecarrer cette tendance à l'augmentation des taux de glycémies le matin.

Toutefois, des hyperglycémies le matin malgré une augmentation progressive de l'insuline longue action peuvent être secondaires à la présence d'hypoglycémies non reconnues durant la nuit. La réponse normale du corps à ces hypoglycémies est la libération d'hormones (le glucagon et l'adrénaline)

qui augmentent abruptement les glycémies (c'est le **phénomène du rebond**). Si vous ou votre infirmière en diabète craignez les hyperglycémies de rebond, vous devrez mesurer vos glycémies en début et fin de nuit. Si l'on dénote la présence d'hypoglycémies de nuit, il faudra diminuer l'insuline longue action.

Il est très important de respecter cette première étape. En effet, une fois l'insuline basale optimisée, environ 20 % des diabétiques n'auront pas besoin de passer à la deuxième étape qui consiste à moduler plus finement l'insuline à action très rapide avant les repas.

Étape 2 : Déterminez votre repas principal



Une fois que votre insuline longue action est optimisée, vous devez déterminer avec votre médecin, votre infirmière spécialisée en diabète ou votre nutritionniste lequel des 3 repas de la journée augmente le plus vos glycémies. (C'est celui que l'on considère communément comme le **repas principal**.)

Pour ce faire vous devrez mesurer pendant 3 jours consécutifs (jours sans exercices physiques intenses) vos glycémies avant les repas et 2 heures après. Le repas qui en moyenne fait monter le plus les glycémies 2 heures après l'ingestion de nourriture est le repas auquel on devrait ajouter l'insuline très rapide.

Le repas principal dépend beaucoup des habitudes alimentaires ou culturelles. Pour certains diabétiques, le déjeuner contient beaucoup de glucides à absorption rapide et est le repas principal à corriger. Au Québec, d'autres diabétiques ont un léger déjeuner, un dîner modeste mais un souper substantiel. Le repas du souper est pour eux le repas principal.

D'autres considérations pratiques pourront guider le choix du repas à corriger avec l'insuline rapide. Votre horaire d'exercices physiques est important à considérer. Si vous faites toujours vos exercices physiques durant la même période de la journée, vous devriez éviter de choisir le repas qui précède l'exercice.

Étape 3 : Ajustez l'insuline très rapide du repas principal



Une fois déterminé le repas à corriger vous pourrez passer à l'autre étape, soit l'ajustement de l'insuline très rapide.

La quantité d'insuline très rapide à ajouter au repas principal sera déterminée par votre médecin ou votre infirmière en diabète. Cependant l'expérience clinique démontre qu'une **dose de départ en insuline très rapide pourrait être d'environ 10 % de votre dose totale en insuline longue action.**

Par exemple, si vous prenez 30 unités de Lantus^{MD} par jour, votre dose de départ pourrait être de 3 unités d'insuline très rapide injectée de 10 à 15 minutes avant le repas principal.

Il existe deux méthodes équivalentes pour vous permettre d'ajuster l'insuline très rapide du repas principal.

La première méthode consiste à augmenter l'insuline rapide de 1 unité tous les deux jours jusqu'à l'atteinte d'une glycémie 2 heures après le repas inférieure à 7,5 mmol/l.

La deuxième méthode consiste à augmenter l'insuline rapide de 1 unité tous les deux jours jusqu'à l'atteinte d'une glycémie entre 5,5 et 6,7 mmol/l au repas qui suit.

Exemple de Marie

Le traitement de Marie est le suivant : 1) metformine 850 mg BID ; 2) Lantus^{MD} 30 unités au coucher. Son HbA1c n'est pas satisfaisante (7,5 %). Son médecin voudrait obtenir des résultats d'HbA1c de moins de 7 %.

Il a été déterminé que le principal repas à corriger est celui du déjeuner.

Pour des raisons pratiques (elle travaille le matin) elle décide d'ajuster son insuline selon la deuxième méthode décrite plus haut (selon les glycémies avant le dîner). Ses glycémies avant le dîner sont élevées et varient entre 9 et 12 mmol/l. Elle commence à prendre son insuline très rapide en s'injectant 3 unités avant chaque déjeuner. Elle mesure ses glycémies avant chaque dîner et elle augmente progressivement son insuline très rapide. Une augmentation raisonnable pourrait être de +1

unité tous les 2 jours. Marie détermine que la dose d'insuline très rapide de 8 unités lui permet d'obtenir des glycémies avant le dîner entre 5,5 et 6,7 mmol/l. Elle a atteint sa cible !

Étape quatre : Adaptez les injections d'insuline selon les circonstances de la vie de tous les jours



Afin d'éviter les problèmes d'hypoglycémie il faudrait éviter de faire de l'exercice ou du travail physique intense dans les heures qui suivent l'injection très rapide.

Par exemple, si Marie s'injecte de l'insuline très rapide au déjeuner, elle ne devrait pas faire d'exercice le matin. Toutefois la réalité est que malgré toute sa bonne volonté, ses horaires changent et idéalement le traitement du diabète devrait pouvoir être un peu flexible.

Marie a eu une invitation de son amie pour faire une randonnée de deux heures en vélo. Cette sortie en vélo n'était pas prévue. Elle ne veut pas refuser l'invitation mais elle craint l'hypoglycémie, car elle s'est injectée 8 unités d'insuline très rapide au déjeuner.

Solution : mesurez la glycémie avant l'exercice et ingérez des glucides avant et pendant l'exercice

Comme l'insuline très rapide continue d'être active durant la séance d'exercice, Marie devra mesurer sa glycémie avant de commencer l'exercice et chaque heure par la suite. Selon les résultats de la glycémie, il lui faudra prendre une source de glucides rapide à chaque heure pour éviter l'hypoglycémie.

La quantité de glucose à ingérer dépend du taux de glycémie avant le début de l'exercice, de la durée de l'exercice et de son intensité. Le tableau suivant est une base de départ vous permettant de mesurer la quantité de glucides à ingérer avant l'exercice. Il ne s'agit que d'une proposition générale demandant à être précisée par votre infirmière en diabète ou votre spécialiste de l'exercice (kinésologue).

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DE GLUCIDES POUR UN EXERCICE DE MOYENNE INTENSITÉ		
DURÉE ET INTENSITÉ	GLYCÉMIE PRÉEXERCICE	SUPPLÉMENT EN GLUCIDES
< 30 minutes Faible intensité	< 5,5 mmol/l	15 grammes de glucide
	>5,5 mmol/l	Pas de glucide
30 à 60 minutes Intensité modérée	<5,5 mmol/l	30 à 45 grammes de glucide
	>5,5 mmol/l	15 grammes de glucide
	>10 mmol/l	Pas de glucide

< : plus petit que > : plus grand que

Beaucoup de sportifs diabétiques boivent des solutions commerciales (comme le Gatorade^{MD}) durant des exercices intenses. Ces boissons sportives contiennent, en plus du sucre, des proportions optimales de sodium. Pour des exercices plus légers, votre nutritionniste ou votre infirmière pourra vous donner des exemples d'aliments à ingérer avant le début de l'exercice.

SUGGESTIONS DE COLLATIONS À ABSORPTION LENTE					
10 G DE GLUCIDES		15 G DE GLUCIDES		20 G DE GLUCIDES	
SANS PROTÉINES	AVEC PROTÉINES	SANS PROTÉINES	AVEC PROTÉINES	SANS PROTÉINES	AVEC PROTÉINES
150 ml (2/3 tasse) de fruits en conserve dans l'eau	175 ml (3/4 tasse) de yogourt aromatisé sans sucre ajouté (Source ^{MD} , Silhouette ^{MD})	2 melbas + 1 cuil. à thé de miel ou de confiture	1 tranche de pain avec fromage ou beurre d'arachides	5 biscuits secs (style Social Thé ^{MD})	175 ml (3/4 tasse) de yogourt aromatisé (vanille, fruits, café)
2 biscuits aux amandes	175 ml (3/4 tasse) de lait	30 g fruits secs	200 g (1 tasse) de yogourt (Source ^{MD} , Silhouette ^{MD})	1 barre tendre nutritive	3/4 tasse de Cheerios
Petits Plaisirs Dare ^{MD}	1 pouding au riz ou tapioca sans sucre ajouté (Kosy Shack ^{MD} ou Jello ^{MD})	(2 dattes, abricots)	125 ml (1/2 tasse) de lait au chocolat ou 250 ml (1 tasse) de lait de soya non aromatisé	1 petit muffin maison	Multigrains ^{MD} et 125 ml (1/2 tasse) de lait
		1 fruit moyen	4 melbas avec 1 morceau de fromage	125 ml (1/2 tasse) de fruits en conserve dans leur jus	250 ml (1 tasse) de lait de soya aromatisé

Comme Marie fait peu d'exercices habituellement, elle sera plus prudente en soirée. Elle mesurera ses glycémies avant le coucher, car elle a appris que l'effet hypoglycémiant de l'exercice peut persister de 12 à 20 heures après la fin de l'exercice. Si sa glycémie au coucher est basse, elle prendra une collation protéinée.

Question : Je fais des hypoglycémies parfois dans les heures qui suivent l'injection d'insuline très rapide. Dois-je diminuer les doses d'insuline ?

Il est difficile d'éviter complètement le risque d'hypoglycémie avec un traitement à l'insuline. Si vous faites régulièrement de l'hypoglycémie dans les heures qui suivent l'injection d'insuline rapide, il convient de diminuer progressivement les doses de 1 à 2 unités par jour jusqu'à disparition de ces hypoglycémies.

Toutefois, en tant qu'expert en diabète, vous devrez tenir compte des variables comme la composition des repas en glucides et le site d'injection de l'insuline très rapide.

a. Composition des repas en glucides

La quantité en glucides peut varier d'un repas à l'autre. Le traitement basal+1 est le plus souvent offert au déjeuner puisque la composition du déjeuner varie généralement peu. La nutritionniste peut vous enseigner à stabiliser les glucides de vos repas. Ainsi, même si vous variez le contenu du repas, il peut contenir la même quantité de glucides. Votre dose d'insuline demeurera la même. Mais, dès qu'il y aura une réduction de la quantité de glucides dans votre repas, il vous faudra réduire la dose d'insuline en conséquence afin de réduire le risque d'hypoglycémie. Par exemple, si la quantité de glucides est réduite de moitié, la dose devra également être réduite de moitié.

b. Site d'injection de l'insuline très rapide

Le site d'injection de l'insuline très rapide affecte beaucoup sa vitesse d'absorption. Ainsi pour une même quantité d'insuline l'absorption de l'insuline injectée dans la cuisse peut être de 40 % plus rapide que lorsque la même quantité d'insuline est injectée dans l'abdomen. Vous devrez donc tenir compte donc de l'influence des sites d'injection.

Question: J'ai lu sur Internet que le traitement basal+1 est rarement très efficace et qu'un passage complet à l'insuline à tous les repas devrait m'être proposé. Que dois-je penser ?

Le traitement basal+1 est un traitement efficace pour certains patients dont le contrôle de l'HbA1c n'est pas satisfaisant. La cible de traitement devrait être d'obtenir une HbA1c de 7 % ou moins pour la plupart des diabétiques. Pour les diabétiques plus âgés, avec présence de complications cardiovasculaires et risque d'hypoglycémie, la cible de traitement peut être modifiée pour viser des résultats HbA1c entre 7 et 8 %.

Le traitement basal+1 est un traitement efficace chez les patients qui ont une HbA1c de départ entre 7 et 7,5 %.

Pour une HbA1c de départ de 7,5 à 8 %, entre 20 et 30 % des patients obtiennent soit un excellent contrôle, soit une baisse significative de l'HbA1c et un risque moindre d'hypoglycémie qu'avec un traitement plus complexe d'insulinothérapie.

Si la cible n'est pas atteinte après quelques mois d'un traitement basal+1, il est probable que votre médecin vous propose d'intensifier l'insulinothérapie en ajoutant l'insuline très rapide à un autre repas, souvent le souper. C'est ce que nous appelons le traitement basal+ 2.

Comment analyser votre journal glycémique

- Expliquez vos écarts glycémiques.
- Observez vos glycémies des 4 à 7 derniers jours selon le moment de la journée.
- Observez les tendances glycémiques, baisse ou hausse importante d'une glycémie à l'autre.
- Augmentez la dose d'insuline responsable de 1 unité ou 10 % à la fois.

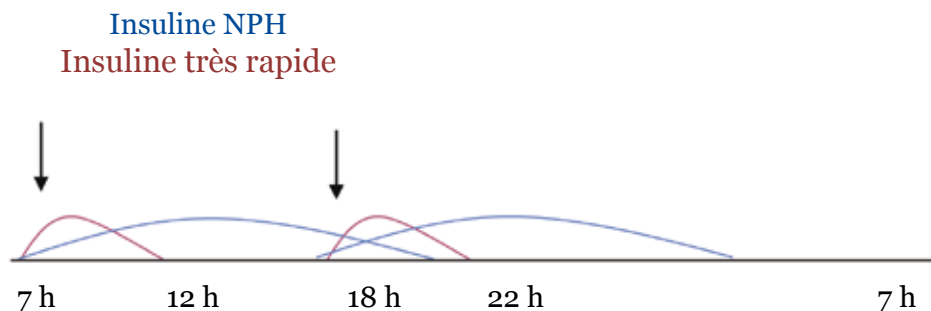
- Diminuez la dose d'insuline de 10 % si l'hypoglycémie est entre 3 et 4 mmol/l. Cependant, si les hypoglycémies sont inférieures à 3 mmol/l, diminuez votre dose de 20 %. Il faut toutefois vous souvenir que l'hypoglycémie n'est pas seulement le résultat des doses d'insuline données mais aussi de vos apports en glucides et de la dépense énergétique.
- Gardez toujours des sucres à action rapide et une collation à portée de main.

INSULINOTHÉRAPIE BASALE/TRÈS RAPIDE DEUX FOIS PAR JOUR

Plusieurs choisissent ce type de traitement. Les raisons peuvent être d'éviter le calcul des glucides. Vous faites très peu d'activités physiques ou vos activités sont la plupart du temps d'intensité légère ou modérée. Il est possible également que vous souhaitiez éviter les injections à l'heure du dîner. Toutes les raisons invoquées sont tout à fait justifiées. Vous pouvez obtenir les valeurs cibles des glycémies avec ce type de traitement.

L'insuline basale utilisée est la plupart du temps, l'insuline NPH. Cette insuline injectée avant le déjeuner permet de corriger les glycémies de l'après-midi. Lorsqu'elle est injectée avant le souper, l'insuline NPH permet d'abaisser les glycémies de fin de soirée et ainsi de normaliser les glycémies nocturnes. Il peut parfois être préférable de donner l'insuline en soirée si vous avez un **phénomène de l'aube** marqué. L'insuline très rapide donnée avant le déjeuner permet de corriger les glycémies postprandiales du déjeuner. Le contenu en glucides du déjeuner est souvent plus important que lors des autres repas. Lorsque cette insuline est prise au souper, elle permet de corriger les glycémies postprandiales du souper.

Les courbes d'action de ces insulines vous permettent de constater la présence constante d'insuline, et ce, 24 heures sur 24.



- Si vous souhaitez corriger vos glycémies de l'avant-midi, vous ajusterez à la hausse ou à la baisse l'insuline **très rapide** du déjeuner.
- Si vous souhaitez corriger vos glycémies de l'après-midi, vous ajusterez à la hausse ou à la baisse l'insuline **NPH** du déjeuner.
- Si vous souhaitez corriger vos glycémies du début de soirée, vous ajusterez à la hausse ou à la baisse l'insuline **très rapide** du souper.
- Si vous souhaitez corriger vos glycémies de fin de soirée et de nuit jusqu'au matin, vous ajusterez à la hausse ou à la baisse l'insuline **NPH** du souper.

En cas d'hypoglycémies fréquentes et surtout la nuit, il est souvent préférable de cesser l'insuline NPH et d'opter pour l'une ou l'autre des insulines basales longue durée (Lantus^{MD} ou Levemir^{MD}). De plus avec l'insuline NPH donnée au coucher ou au souper, il faut se rappeler de la nécessité de prendre une collation (protéines) au coucher pour diminuer le risque d'hypoglycémie nocturne résultant du pic d'action de l'insuline N en milieu de nuit.



Il est possible que votre traitement actuel inclue de l'insuline Humulin^{MD} R ou Novolin^{MD} Toronto. Il n'y a pas de raisons de changer ces insulines si vous obtenez de bons résultats. Par contre,

si vous faites des hypoglycémies répétées en après-midi ou en soirée, il est sans doute préférable d'utiliser les insulines très rapides. Les pics d'insuline rapides et NPH peuvent parfois se chevaucher si vous ne prenez pas soin minutieusement de bien mélanger votre insuline NPH avant de l'injecter.

Il existe des insulines prémélangées de différentes concentrations produites par les compagnies Lilly et NovoNordisk. Pour les ajustements, il faut procéder de la même façon que ce qui a été démontré précédemment. Les injections sont donc moins nombreuses mais lors de période de jeûne ou si vous ne pouvez manger pour différentes raisons, vous devriez tout de même prendre votre insuline basale. Les insulines prémélangées permettent moins de souplesse lors de situations particulières.

Afin d'ajuster vos insulines, vous devez stabiliser vos apports en glucides pour chacun de vos repas. Vous pouvez consulter le chapitre sur la nutrition. Vous devez mesurer vos glycémies au moins 4 fois par jour lors d'ajustement du traitement.

COMMENT ANALYSER VOTRE JOURNAL GLYCÉMIQUE

- Expliquez vos écarts glycémiques.
- Observez vos glycémies des 4 à 7 derniers jours selon le moment de la journée.
- Observez les tendances glycémiques, baisse ou hausse importante d'une glycémie à l'autre.
- Augmentez la dose d'insuline responsable des hyperglycémies de 10 %.
- Diminuez la dose d'insuline responsable des hypoglycémies de 10 % si l'hypoglycémie est entre 3 et 4 mmol/l. Cependant, si les hypoglycémies sont inférieures à 3 mmol/l, diminuez votre dose de 20 % (mais il faut toutefois vous souvenir que l'hypoglycémie n'est pas seulement le résultat des doses d'insuline données mais aussi de vos apports caloriques et de l'exercice précédent).
- Laissez passer au moins 4 jours depuis le dernier changement avant de modifier de nouveau vos doses d'insuline.

- Anticipez les activités physiques, en particulier l'après-midi, puisque l'insuline NPH donnée le matin est à son effet maximal (reportez-vous au chapitre *Exercice et diabète* du présent guide).
- Gardez toujours des sucres à action rapide et une collation à portée de main.

MISE EN SITUATION

Votre insuline basale **NPH** est de 22 unités le matin et 24 unités au souper soit 22-0-24-0
 Votre insuline **très rapide** du déjeuner est de 12 unités le matin et de 12 unités au souper.
 Que faites vous ?

DATE	DÉJEUNER		DÎNER		SOUPER		COUCHER	REMARQUES
3 juin	10,0		6,3		12,2		10,2	
4 juin	11,3		6,2		14,2			Restaurant
5 juin	8,7		3,1		12,5		12,7	
6 juin	10,3		5,6				12,5	
7 juin	9,3		5,6				13,2	

Le saviez-vous ?

Il y a deux façons d'inscrire vos doses d'insuline dans votre carnet :

- NPH 20 am et 24 pm
- Très rapide : 12 am et 12 pm

ou

- NPH 20-0-24-0
- Très rapide : 10-0 – 12-0

Si votre insuline NPH était au coucher au lieu du souper, vous pourriez écrire :

- NPH 20-0-0-24



OBSERVATIONS ET RÉPONSES POUR LA MISE EN SITUATION

- 1) Nous constatons des hyperglycémies constantes au souper, en soirée et le matin.
- 2) La tendance glycémique du déjeuner au dîner démontre une baisse de 4 à 5 mmol/l.
- 3) La correction d'une seule période de la journée devrait avoir une incidence sur les autres glycémies.
- 4) Nous devrions toujours anticiper les hypoglycémies lors de l'ajustement du traitement.

Mise en situation : réponses

Que deviennent les doses d'insuline ?

Une augmentation de l'insuline NPH de 10 % du matin devrait corriger les hyperglycémies du souper.

Cela devrait avoir une incidence sur les glycémies de soirée et du déjeuner. Une baisse de l'insuline rapide du déjeuner de 10 % permettra de prévenir les hypoglycémies du midi et spécialement lorsque les glycémies seront normalisées. Ainsi, les nouvelles doses d'insuline seront :

basale = 22-0-24-0

prandiale = 9-0-12-0

L'INSULINOTHÉRAPIE EN MODE BASAL ET PRANDIAL (BASAL+3)

HÉLÈNE GAGNÉ, INFIRMIÈRE CLINICIENNE,
CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

Introduction

À la suite de la rencontre avec votre médecin, il vous a été proposé un traitement à l'insuline en mode basal (au coucher) et prandial (aux repas). Bien qu'il existe des règles de base afin d'en arriver à un contrôle optimal, c'est l'expérience clinique qui peut nous aider à identifier les différences individuelles. Souvenez-vous que s'il n'y a pas un individu pareil, il en est de même pour le métabolisme basal de chacun d'entre nous.

L'équipe qui vous propose l'insulinothérapie intensive doit être constituée du médecin, de l'infirmière, de la nutritionniste et du kinésologue afin de vous soutenir dans toutes les étapes de vos apprentissages. Votre participation active et la communication étroite avec les membres de l'équipe permettront d'en arriver à des résultats se rapprochant de ceux de la physiologie normale.



Conditions nécessaires afin d'optimiser le traitement

Il est nécessaire de rencontrer certaines conditions afin d'optimiser le traitement aux insulines basales et prandiales.

- La maîtrise du calcul des glucides.
- La nécessité de mesurer les glycémies avant les repas, au coucher et parfois avant la nuit (durant la phase d'ajustement de l'insuline).
- La compréhension des ajustements des doses d'insuline en fonction des repas et de l'activité physique.
- La correction adéquate des hypoglycémies et des hyperglycémies.
- La communication régulière avec les membres de l'équipe.

Avantages possibles

Le traitement à l'insuline basale et prandiale peut permettre d'atteindre plusieurs objectifs.

- Un mode de vie plus libre.
- Une possible amélioration de l'hémoglobine glyquée (HbA1c).
- Un meilleur contrôle du glucose sanguin avec moins de fluctuations des glycémies.
- Une plus grande flexibilité relative aux repas (moment et quantité).
- Un risque moindre d'hypoglycémies.
- La capacité de maintenir un bon contrôle lors d'activités physiques.
- Un meilleur contrôle lors d'horaires variables ou lors de voyages.
- Une plus grande latitude concernant l'ajustement du traitement.

L'équipe doit donc répondre à vos attentes et inquiétudes et vous soutenir dans votre cheminement afin d'en faire une véritable réussite.

La première étape à respecter dans le traitement intensif à l'insuline est d'optimiser les doses d'insuline longue action pour obtenir des glycémies à jeun le matin inférieures à 5,5 mmol/litre.

Il est possible qu'à ce stade vous ayez déjà de l'insuline très rapide à un repas. Nous avons décrit dans la section du présent chapitre consacrée à l'insulinothérapie comment ajuster l'insuline très rapide (traitement basal + 1). Une relecture de cette section est parfaitement applicable au traitement basal + 3.

La quantité initiale d'insuline très rapide de départ à prendre avant chaque repas est de 10 % de la dose totale d'insuline à longue action. Il est possible cependant que votre infirmière ou votre nutritionniste décide avec vous d'une dose de départ différente.

La dose totale quotidienne d'insuline (DTQ)

La dose totale d'insuline est un concept simple. Il s'agit de la somme de toutes les insulines requises durant la journée pour contrôler vos glycémies.

Donc, pour Pierre qui prend :

- Lantus : 0-0-0-16 unités ;
- Rapide : 8-6-4-0 unités

sa dose totale quotidienne d'insuline est de :

- $16+8+6+4 = 34$ unités

Nous aurons besoin de cette valeur un peu plus tard.

AJUSTEMENT DE L'INSULINE TRÈS RAPIDE

Pour intensifier le traitement à l'insuline il existe deux méthodes éprouvées

La première méthode est plus simple. Elle consiste à donner des doses fixes d'insuline à chacun des repas. Avec l'aide de votre nutritionniste, vous avez fait la répartition des glucides en fonction de chacun des repas. Ainsi, même si votre menu du déjeuner varie, vous avez sensiblement toujours le même contenu de glucides. *Vous avez stabilisé les glucides de chacun de vos repas.* Vos doses d'insuline pour optimiser vos glycémies demeurent donc les mêmes. Votre équipe peut vous enseigner à calculer des doses supplémentaires d'insuline afin de corriger les hyperglycémies ponctuelles.

La deuxième méthode requiert plus de calcul mais offre plus de souplesse relativement aux repas. La dose d'insuline sera calculée en fonction des glucides ingérés. Pour ce faire, il y aura 3 éléments clés : le calcul des glucides, le bolus de correction et la dépense énergétique prévue après le repas.

- 1) Le **calcul des glucides** enseigné par votre nutritionniste vous permet de connaître la quantité exacte de glucides de chacun de vos repas. La quantité d'insuline rapide variera donc en conséquence, plus de glucides plus d'insuline, moins de glucides moins d'insuline.

- 2) Le **bolus de correction** consiste à additionner ou soustraire une quantité exacte d'insuline afin d'optimiser la glycémie avant le repas.
- 3) La **dépense énergétique prévue** consiste à soustraire de façon précise la quantité d'insuline afin de prévenir l'hypoglycémie si un exercice physique ou un travail physique est prévu après le repas.

Comment ajuster l'insuline rapide : la méthode simple

Pour bien des diabétiques, l'ajustement de l'insuline rapide demeure un défi. Pendant des décennies les doses d'insuline à prendre étaient déterminées par l'endocrinologue ou l'interniste. Cependant, cette prise en charge du diabète résultait le plus souvent en des mêmes doses d'insuline rapide données aux repas. Toutefois, nous savons tous que la vie est faite d'imprévus, il faut donc que le traitement à l'insuline s'adapte à votre mode de vie et aux événements ponctuels.

Bien que la deuxième méthode « le calcul des glucides » semble idéale pour obtenir des glycémies optimales. Elle ne convient pas à toutes les personnes diabétiques. En effet, pour plus de 50 % d'entre elles, la méthode plus simple d'ajustement de l'insuline qui consiste à des doses fixes d'insuline très rapide donne de meilleurs résultats. Voyons donc cette méthode simple.

La méthode simple de l'ajustement de l'insuline rapide comporte deux étapes : ajustement de l'insuline très rapide aux repas et le bolus de correction.

- 1) Ajustement de l'insuline très rapide aux repas

Avec un suivi par téléphone ou courriel, votre infirmière ajustera les doses d'insuline rapides pour chacun des repas. Vous parviendrez, après plusieurs essais et erreurs, à obtenir un bon contrôle des glycémies tout en évitant l'hypoglycémie.

- 2) Le bolus de correction

Par la suite, votre infirmière tentera de vous faire ajuster votre insuline rapide en fonction des hyperglycémies mesurées avant les repas. Comme la cible avant le repas de la glycémie est de 5,5 à 6,7 mmol/l, si la glycémie est supérieure à 6,7 mmol/l, une quantité d'insuline supplémentaire devra être donnée afin de ramener la glycémie à la cible.

Cet ajustement se calcule avec le **facteur de sensibilité à l'insuline (FSI)**. Si les calculs mathématiques vous rebutent, votre infirmière fera le calcul pour vous et vous remettra un protocole d'ajout d'insuline en fonction des hyperglycémies.

Pour ceux d'entre vous qui veulent connaître leur facteur de sensibilité à l'insuline, voici comment se fait le calcul.

Le $FSI = 100$ est divisé par la dose totale d'insuline par jour (DTQ).

Donc un patient qui prend au total 50 unités d'insuline par jour a un $FSI = 100 \div 50 = 2$.

Correction des hyperglycémies ponctuelles : le facteur de sensibilité à l'insuline (FSI) et le bolus de correction

Votre FSI vous permet de savoir combien de glucose est corrigée par 1 unité d'insuline. Donc dans l'exemple précédent un $FSI = 2$ signifie qu'une unité d'insuline abaissera la glycémie de 2 mmol/l.

Dans la méthode simple d'ajustement de l'insuline rapide, la connaissance du FSI est très utile.

L'exemple de Jean

Jean a été suivi par son infirmière en diabète. Ensemble après un suivi de plusieurs semaines ils ont déterminé que le meilleur compromis des doses d'insuline est le suivant :

Detemir : 0-0-0-30

Rapide : 8-6-6-0

La dose totale en insuline de Jean est de : $30+8+6+6 = 50$ unités

Son facteur de sensibilité à l'insuline est de : $100 \div 50 = 2$

Ayant des doses fixes d'insuline, Jean remarque que les glycémies avant les repas ne sont pas toujours optimales. Il comprend que des corrections s'imposent.

Son infirmière et lui se rencontrent pour discuter des résultats des glycémies.

MISE EN SITUATION : JEAN								
L'insuline basale Detemir : 0-0-0-30								
L'insuline très rapide : 8-6-6-0								
FS1 (facteur de sensibilité à l'insuline) de Jean = 2								
DATE	DÉJEUNER		DÎNER		SOUPER		COUCHER	REMARQUES
	5		6,3		7		5,2	
	6,7		6,2		15			
	4,4		3,1		12,5		8,0	
	10,3		5,6		13		4,7	
	9,3		5,6		4,8		6,0	

En regardant le carnet des glycémies, Jean et son infirmière constatent qu'il y a beaucoup de variabilité dans les glycémies avant les repas. Jean n'est pas prêt à apprendre le calcul des glucides mais il aimerait quand même autoajuster ses doses d'insuline rapide au moment des repas et possiblement obtenir un meilleur résultat HbA1c. Son infirmière lui propose de corriger l'insuline très rapide en fonction des glycémies avant le repas (la méthode simple) en utilisant le FS1.

Si l'objectif glycémique de Jean avant le repas est de 5 mmol/l et que sa glycémie avant le repas est de 15 mmol/l combien d'unités d'insuline seront-elles nécessaires pour ramener sa glycémie à l'objectif?

$$15 \text{ mmol/l} - 5 \text{ mmol/l} = 10 \text{ mmol/l}$$

$$\frac{10}{2} = 5 \text{ unités}$$

Jean a donc 10 mmol/l de plus que son objectif. Comme chaque unité d'insuline rapide injectée diminue sa glycémie de 2 mmol/l, 5 unités d'insuline rapide devront être ajoutées à sa dose prévue afin d'avoir une glycémie optimale après le repas.

La méthode simple d'ajustement de l'insuline permet donc de faire varier les doses d'insuline rapide au moment des repas. Pour plusieurs d'entre vous, cette méthode est un progrès par rapport à ce vous faisiez auparavant.

Votre infirmière en diabète peut également vous remettre un petit aide-mémoire. Il s'agit d'un protocole vous indiquant la quantité d'insuline à ajouter ou à soustraire de la quantité d'insuline prévue aux repas. Ce protocole peut être inscrit sur un carton plastifié que vous glissez dans votre portefeuille ou votre boîtier d'insuline.

Ceux d'entre vous qui possédez un téléphone intelligent comme le « *iphone* » seront heureux d'apprendre qu'il y aura sous peu plusieurs applications disponibles en français vous permettant d'entrer vos valeurs de glycémie préprandiales, vos doses régulières d'insuline rapide et votre téléphone vous suggérera la dose d'insuline à prendre.

Il existe un lecteur de glycémie, appelé Insulinx^{MD}Freestyle. Il est possible de programmer vos doses d'insulines rapides prévues lors des repas et d'intégrer vos FS1 au moment des repas. Vous mesurez donc vos glycémies et le lecteur vous suggère la dose d'insuline à prendre.

L'Insulinx^{MD}Freestyle permet plus tard d'intégrer le calcul des glucides. Bien que ces outils puissent simplifier les calculs, ils ne remplacent d'aucune façon votre jugement. La connaissance des paramètres et la pertinence de leur utilisation sont primordiales afin de faire une utilisation judicieuse de ce lecteur. Une formation est obligatoire.

La méthode simple décrite précédemment fonctionne pour bien des patients. Toutefois, si vous souhaitez vous rendre à un niveau de gestion des glycémies supérieur, rien ne remplace la méthode basée sur le calcul des glucides.

La deuxième méthode d'ajustement de l'insuline rapide : le calcul des glucides

1) Améliorer les glycémies après les repas avec le calcul des glucides

Le bon contrôle du diabète dépend aussi de la maîtrise des glycémies après les repas (appelées glycémies postprandiales). Comme le contenu en sucre varie d'un repas à l'autre, il devient important de connaître la

quantité de sucre de vos repas. Pour ce faire, vous devrez rencontrer une nutritionniste. Vous apprendrez avec elle le **calcul des glucides**.

Le calcul des glucides vous permet de savoir combien votre assiette contient de sucre.

Votre nutritionniste évaluera avec vous la composition en sucre que contiennent la plupart des aliments que vous consommez lors d'un repas. Vous apprendrez également à évaluer la grosseur des portions et à lire de façon précise les étiquettes de la nourriture achetée au supermarché.

L'apprentissage du calcul des glucides peut s'échelonner sur plusieurs semaines. La tenue d'un journal alimentaire et le relevé de vos glycémies seront des outils indispensables dans cette démarche. Votre nutritionniste et votre infirmière vous guideront tout au long de votre cheminement. Consulter une spécialiste en nutrition est indispensable à ce stade.

Une fois que les rudiments du calcul des glucides seront bien ancrés, vous devrez tenter pendant plusieurs semaines de vous entraîner à modifier les doses d'insuline au moment des repas. Vous devrez mesurer très fréquemment vos glycémies à l'aide de votre réflectomètre avant et après les repas et utiliser un outil appelé le **ratio insuline/glucide**. Le ratio insuline/glucide est la dose d'insuline rapide à se donner pour couvrir une quantité de glucides.

2) Le ratio insuline/glucide

Prenons un exemple simple : vous projetez de manger un plat de spaghettis. Vous savez que 1/3 tasse de pâtes équivaut à 15 grammes de glucides. Vous consommez l'équivalent de 2 tasses de pâtes. Donc le contenu en glucides de votre assiette équivaut à 90 grammes. Vous avez appris avec votre équipe que chaque unité d'insuline prise au souper couvre 9 grammes de glucides ingérés. Votre ratio insuline/glucide est donc de 1 unité d'insuline par 9 grammes de glucose ingéré (ratio 1/9). Il vous faudra donc 10 unités d'insuline très rapide pour couvrir la quantité de glucides de votre souper. Ce ratio peut être différent d'un repas à l'autre.

Les deux méthodes permettant de mesurer l'effet de l'insuline très rapide

Il existe deux méthodes équivalentes pour vous permettre d'ajuster l'insuline très rapide des repas. On peut l'ajuster en mesurant la glycémie deux heures après le repas ou avant le repas qui suit.

Lorsque la **première méthode** est choisie, on mesure la glycémie 2 heures après le repas, et l'on vise à obtenir une glycémie inférieure à 7,5 mmol/l.

Dans la **deuxième méthode** (soit la mesure de la glycémie avant le repas suivant) vous devrez obtenir une glycémie entre 5,5 et 6,7 mmol/l.

Le choix d'une méthode ou de l'autre n'a pas beaucoup d'importance et dépend plus de raisons pratiques (comme la possibilité ou non de mesurer les glycémies durant le travail).

L'exemple de Marie

Le traitement du diabète de Marie : 1) metformine 850 mg bid 2) Lantus^{MD} 30 unités au coucher et de l'insuline rapide avant chaque repas. Son équipe en diabète a décidé de concentrer ses efforts initialement sur l'amélioration des glycémies après le petit-déjeuner. Son ratio insuline/glucose est de 1/8.

Pour des raisons pratiques (elle travaille le matin) elle décide d'ajuster son insuline selon la deuxième méthode décrite plus haut (selon les glycémies avant le dîner).

Son déjeuner typique contient environ 24 grammes de glucides. Elle s'injecte 3 unités d'insuline très rapide avant le déjeuner (selon ce qu'elle a appris avec le calcul des glucides).

Elle mesure ses glycémies avant le dîner et constate une valeur de glycémie à 9 mmol/l. Visiblement, le ratio d'insuline/glucides choisi par son équipe ne lui a pas permis d'atteindre la cible voulue avant le dîner qui se situe entre 5,5 et 6,7 mmol/l. Elle contacte son équipe qui modifie son ratio et lui suggère un ratio insuline/glucide pour le petit-déjeuner de 1/6. Lors du prochain petit-déjeuner contenant le même nombre de glucides (24 grammes), elle se donnera plus d'insuline soit

$24 \div 6 = 4$ unités d'insuline rapide ce qui devrait améliorer le contrôle de la glycémie avant le dîner.

Il peut s'écouler quelques semaines avant que vous soyez à l'aise dans le calcul des glucides mais l'enseignement donné par votre nutritionniste devrait vous permettre d'acquérir la confiance nécessaire pour ajuster vos doses d'insuline en fonction de vos repas. Une fois acquis l'ajustement de l'insuline rapide en fonction du calcul des glucides, il est temps de passer à une autre étape.

Intégrer l'activité physique ou le travail dans le calcul de l'insuline

L'insuline très rapide injectée au moment des repas limite l'élévation des glycémies mais peut aussi causer de l'hypoglycémie gênante ou même dangereuse durant l'exercice ou le travail physique.

Un des buts du contrôle intensif du diabète est certes d'améliorer les glycémies mais aussi d'éviter l'hypoglycémie. Vous devez établir votre plan personnel pour éviter l'hypoglycémie durant l'exercice ou le travail physique intense.

Méthode A : ingérer des glucides avant et pendant l'exercice

Comme votre insuline continue d'être active durant la séance d'exercice, vous devez vous astreindre à mesurer votre glycémie avec votre lecteur de glycémie avant de commencer l'exercice. Selon les résultats de la glycémie, il vous faudra prendre une source de glucides rapides à chaque heure pour éviter l'hypoglycémie. La quantité de glucose à ingérer dépend du taux de glycémie avant le début de l'exercice, de la durée de l'exercice et de son intensité. Deux tableaux se trouvent dans la section du présent chapitre portant sur l'insuline (section traitement basal+1) et vous permettront de connaître la quantité et le type de nourriture à prendre avant de commencer l'exercice pour prévenir l'hypoglycémie.

Bien que cette méthode soit simple elle comporte des inconvénients pour les personnes qui souhaitent perdre du poids. La deuxième méthode consiste à réduire la dose d'insuline précédant l'activité physique.

Méthode B : diminuer l'insuline avant l'exercice prévu

Cette méthode consiste à réduire la dose d'insuline précédant l'activité physique. Au début, il y aura des essais et erreurs. Mais en règle générale, il est prudent de réduire la dose d'insuline rapide avant l'exercice de 50 %. Il faut mesurer les glycémies avant l'exercice et aux 30 minutes pendant la période d'exercice. En cas d'hypoglycémies, il faudra réduire davantage, il est possible que vous puissiez omettre cette dose lors de la prochaine séance d'exercice.

Votre infirmière en diabète et ou votre kinésologue (spécialiste de l'exercice) devraient vous accompagner dans cette démarche. Vous apprendrez entre autres *que chaque tranche de 60 minutes d'activité physique intense nécessite l'équivalent de votre poids en glucides. Ainsi, si vous pesez 60 kilogrammes, vous aurez besoin de consommer au moins 60 grammes de glucides à chaque heure ou réduire l'insuline couvrant 60 grammes de glucides au repas qui précède l'exercice.*

Lors d'une période d'exercice prolongée votre corps devient plus sensible à l'insuline pour une période de 24 à 36 heures. Il faut donc être prudent et mesurer les glycémies au coucher suivant l'exercice et dans certains cas prendre des collations à base de protéines au coucher. Le lecteur de glycémie est un outil indispensable dans un suivi intelligent du diabète. Il vous permet de prendre les bonnes décisions concernant votre insulinothérapie. Certaines lecteurs permettent de voir vos tendances glycémiques sous forme de graphique. Les tendances glycémiques sont importantes dans les ajustements du traitement.

Saviez-vous que l'absorption de votre insuline est grandement influencée par le site où vous injectez votre insuline très rapide ? L'absorption de l'insuline peut être de 40 % plus rapide lorsque celle-ci est injectée dans une cuisse (par rapport à l'abdomen) si vous faites un exercice impliquant les membres inférieurs.

Un chapitre complet (Dr Thierry Gaudet, kinésologue) du présent guide traite de l'exercice et du diabète. Il pourrait vous être utile de vous y référer.

COMMENT CORRIGER L'HYPOLYCEMIE. LE TRAITEMENT 15-15-15

Malheureusement il est presque impossible d'éviter complètement l'hypoglycémie dans le traitement intensif avec l'insuline. Vous ferez des hypoglycémies à l'occasion et il faudra donc vous tenir prêts à les corriger. Toute hypoglycémie se corrige facilement par l'ingestion de glucose. Il faut éviter de trop corriger.

En cas d'hypoglycémie il faut ingérer du glucose (sucre) à absorption rapide. Il s'agit du traitement **15 grammes, 15 minutes**. C'est-à-dire que l'on donne **15 grammes** de glucose (environ une demi-tasse de jus), puis on reprend la glycémie **15 minutes** plus tard. Vous devez répéter ces étapes jusqu'à l'obtention d'une glycémie supérieure à 4 mmol/l.

Il faut que les membres de votre famille proche et des collègues en milieu de travail soient au courant que vous êtes insulino-traité et sachent comment intervenir en cas d'urgence (hypoglycémie). Le glucagon en injection sous-cutanée doit être enseigné à votre entourage et vous devez en tout temps en avoir à portée de main. Le glucagon est un médicament à injecter qui permet de contrecarrer l'hypoglycémie sévère induite par l'insuline (voir le chapitre sur l'hypoglycémie).

La conduite automobile

Au Québec, la conduite d'un véhicule automobile est un privilège qui se mérite. Donc, un diabétique (surtout traité avec l'insuline) doit démontrer l'absence d'hypoglycémie sévère et prouver que le suivi du diabète est rigoureux.

Chez les personnes diabétiques avec diabète de type 2 traitées à l'insuline, les exigences du gouvernement sont très claires. La personne diabétique insulino-traitée doit mesurer sa glycémie avant de démarrer son véhicule.

Si la glycémie à ce moment est inférieure à 4 mmol/l, la personne diabétique ne devrait pas démarrer son véhicule. Elle devrait consommer une source de glucose rapide et attendre au moins 45 minutes après correction de l'hypoglycémie avant de reprendre la conduite du véhicule moteur.

L'ABC de l'ajustement

Anticipation : elle demeure le meilleur atout

Ajustez les doses d'insuline en fonction des activités physiques
Avoir des sucres à action rapide et une collation à portée de main en tout temps
afin de prévenir les hypoglycémies

Bolus d'insuline

Utilisez le bolus de correction si cela est nécessaire

Révisez le traitement si l'utilisation des bolus d'insuline de correction est fréquente. Ajustez vos ratios/glucides ou votre dose d'insuline basale lorsque vous n'êtes plus dans vos cibles glycémiques

Modifiez votre bolus de correction, s'il ne vous ramène plus à votre cible glycémique

Consultez votre équipe pour toute question relative à votre traitement.

QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES DANS LE CADRE D'UN TRAITEMENT INTENSIF DE L'INSULINE

Question : J'ai lu sur Internet que le traitement intensif à l'insuline pouvait conduire à la perte des signes d'alerte de l'hypoglycémie. Qu'en est-il au juste ?

Réponse : L'hypoglycémie est la principale crainte des personnes diabétiques traitées avec l'insuline.

Certains diabétiques peuvent graduellement perdre les signes d'alerte de la présence d'hypoglycémie comme : les tremblements, les sueurs et les palpitations. Ces diabétiques ne répondent souvent à l'hypoglycémie que par la baisse de la vigilance ou par un ralentissement abrupt du fonction-

nement du cerveau, ce qui les met à risque du coma hypoglycémique. Dans cette situation, le diabétique est incapable de réagir et ne peut s'en sortir qu'avec l'aide de personnes de son entourage (cette séquence d'action-réaction est appelée hypoglycémie sévère).

Les épisodes d'hypoglycémies graves surviennent le plus souvent chez les patients souffrant du diabète depuis plus de 15 ans, chez ceux dont le fonctionnement du rein n'est pas optimal (insuffisance rénale) ou qui ont déjà subi des épisodes de coma hypoglycémique par le passé.

En présence d'épisodes de coma hypoglycémique ou d'épisodes d'hypoglycémies sans les signes d'alerte, votre médecin devra ajuster la cible de traitement en visant probablement un HbA1c entre 7 et 8 % et toute l'attention de l'équipe devrait se porter sur les méthodes pour éviter l'hypoglycémie et non sur l'intensification de l'insuline.

Chez les patients jeunes, avec une durée du diabète inférieure à 15 ans et sans épisode antérieur d'hypoglycémie, le traitement intensif du diabète constitue une méthode efficace et sécuritaire de traitement et permet de réduire l'HbA1c sans augmenter le risque d'hypoglycémies sévères.

Question: Mon médecin actuel et son équipe ne semblent pas à l'aise avec toutes les étapes proposées dans le présent document? Quelles suggestions devrais-je lui proposer?

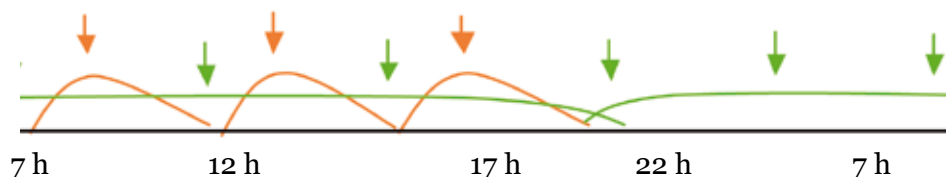
Réponse: Bien que beaucoup de médecins en GMF (groupe de médecine familiale) et la plupart des infirmières en diabète connaissent cette méthode de traitement, l'accès à des conseils spécialisés pour le calcul des glucides fournis par une nutritionniste et aux conseils d'un kinésiologue (spécialiste de l'exercice) n'est pas facile partout. Il existe dans chacune des régions du Québec des centres spécialisés en enseignement diabétique qui fournissent tous les services requis. Vous pouvez suggérer à votre médecin de vous diriger vers un de ces centres.

Exercice

MISES EN SITUATION INTERPRÉTEZ LES GLYCÉMIES ET FAITES LES CHANGEMENTS D'INSULINE								
Vous prenez Lantus 20 unités au coucher et 10 unités d'insuline ultrarapide à chaque repas								
Lantus 0 0 0 20								
Ultrarapide 9 10 8 0								
DATE	DÉJEUNER		DÎNER		SOUPER		COUCHER	REMARQUES
1 déc.	10,6	5,0	6,3	7,4	7,3	12,2	10,2	
2 déc.	11,3	4,9	6,2	15,3	10,1	14,1		Restaurant
3 déc.	8,7	5,1	3,1	12,3	6,5	3,0	12,7	Hypo marche après souper
4 déc.	10,3	6,1	5,6	5,6	6,4		12,5	
5 déc.	9,3		4,5	5,1	7,1	6,3	13,7	

Pour obtenir une **hémoglobine glyquée inférieure à 7%**, les objectifs thérapeutiques devraient être entre 5,5 et 6,7mmol/l pour la glycémie avant les repas et 5,5 mmol/l pour la glycémie à jeun.

- Insuline basale: **Lantus^{MD} ou Levemir^{MD}** agit sur la glycémie préprandiale (avant les repas) et à tout autre moment de la journée.
- Insuline très rapide: **Humalog^{MD} ou NovoRapid^{MD} ou Apidra^{MD}** agit sur la glycémie postprandiale (deux heures après les repas).



Vous pouvez constater que l'insuline basale représentée par la courbe d'action verte est efficace avant les repas, en fin de soirée, la nuit et le matin. L'insuline très rapide représentée par la courbe orange est efficace immédiatement après les repas. Elle corrige donc les glycémies postprandiales.

Observations

- 1) Nous constatons des hyperglycémies constantes en soirée et le matin.
- 2) Nous constatons deux hyperglycémies en postprandiales que nous pouvons considérer comme ponctuelles (le 2 décembre au coucher et l'autre le 3 décembre au coucher). L'une est causée par un excès alimentaire alors que l'autre survient après une hypoglycémie. Il s'agit sans doute d'un rebond ou d'une correction trop importante de l'hypoglycémie.
- 3) La première étape, même pour le patient qui doit prendre des doses multiples d'insuline est d'optimiser l'insuline basale. Il faudra augmenter la prise et viser une glycémie à jeun de 5,5 mmol ou moins.
- 4) Des bolus de correction avant les repas devront être intégrés.

Que deviennent les doses d'insuline ?

Une augmentation progressive de l'insuline basale est de mise pour obtenir une glycémie le matin inférieure à 5,5 mmol/l. Une simple augmentation de l'insuline préprandiale du souper de 10 % devrait avoir une incidence sur les glycémies de soirée et du déjeuner.

Une baisse de l'insuline du déjeuner de 10 % permettra de prévenir les hypoglycémies en postprandiales.

Ainsi les nouvelles doses d'insuline seront :

Basale = 21 unités (augmentation de 1 unité par jour jusqu'à l'obtention d'une glycémie à jeun inférieure à 5,5 mmol/l.

Prandiales = 8-10-9-0

DES FAITS À CONNAÎTRE CONCERNANT VOTRE DIABÈTE

Insuline et voyage

Vous pouvez vous procurer *Le guide de voyage pour la personne diabétique* à l'un ou l'autre des centres d'enseignement de diabète du Québec.



Adresse Internet de Diabète Québec : www.diabete.qc.ca

Voici quelques conseils utiles lorsque vous voyagez.

Assurez-vous d'apporter :

- une lettre de votre médecin attestant que vous êtes diabétique et que votre traitement nécessite de l'insuline ;
- votre insuline en quantité suffisante (le double de la quantité habituelle) dans une trousse isolante pour la protéger ;
- votre ordonnance d'insuline ;
- votre lecteur de glycémie et la quantité suffisante de bandelettes afin de pouvoir faire plus de contrôles ;
- une provision d'aliments facilement transportables afin de corriger les hypoglycémies. Cette provision doit contenir des sucres à action rapide, des féculents et des protéines ;
- des médicaments pouvant contrôler la diarrhée et les vomissements ;
- une carte ou un bracelet mentionnant que vous êtes diabétique.

De plus :

- vous devez informer votre compagnie d'assurance afin de vérifier votre couverture en cas de maladie ;
- vous devez aviser la compagnie aérienne.

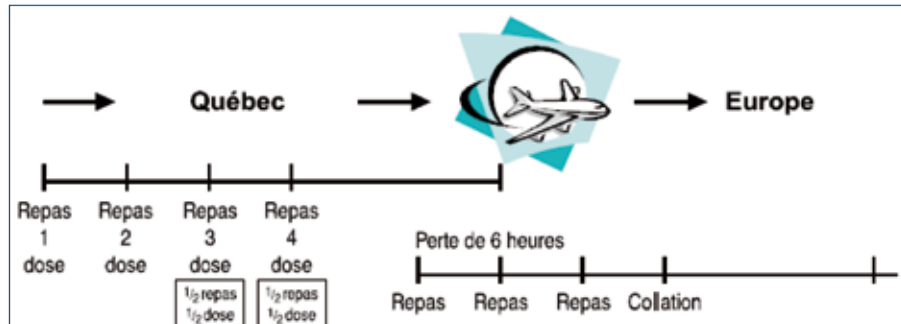
Ajustement et décalage horaire

Les ajustements des doses d'insuline ne sont pas requis si vous voyagez du nord au sud ou lorsque le décalage horaire est de moins de 3 heures (est/ouest). Cependant, lors de voyages (est/ouest) où plusieurs fuseaux horaires

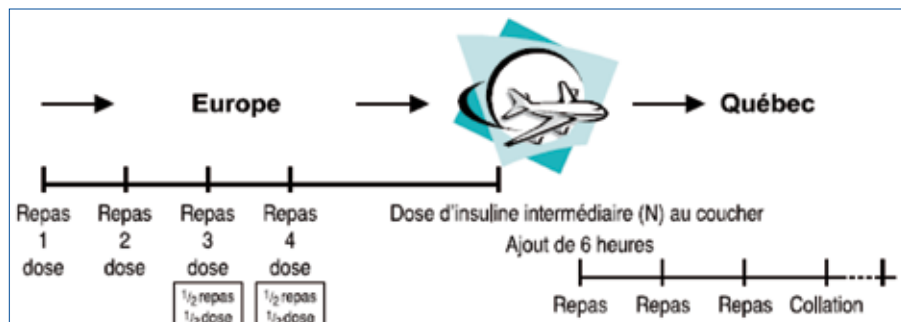
sont franchis (plus de 3 heures), il est important de planifier vos repas et d'ajuster votre dose et votre horaire en conséquence.

Si vous voyagez en avion, pendant le vol, gardez l'heure du Québec. Vous prenez vos doses d'insuline rapide ou très rapide à chaque repas pris dans l'avion jusqu'à votre arrivée à destination. Vous reportez votre insuline intermédiaire du coucher au moment de la première nuit dans le pays de votre destination. Il est donc possible que vous n'ayez pas d'insuline à prendre lors de votre arrivée surtout si vous avez passé la nuit dans l'avion.

Une fois arrivé à destination, changez l'heure de votre montre pour l'heure locale du pays visité. Vous prenez votre insuline basale à la même dose et à la même heure qu'à l'habitude.



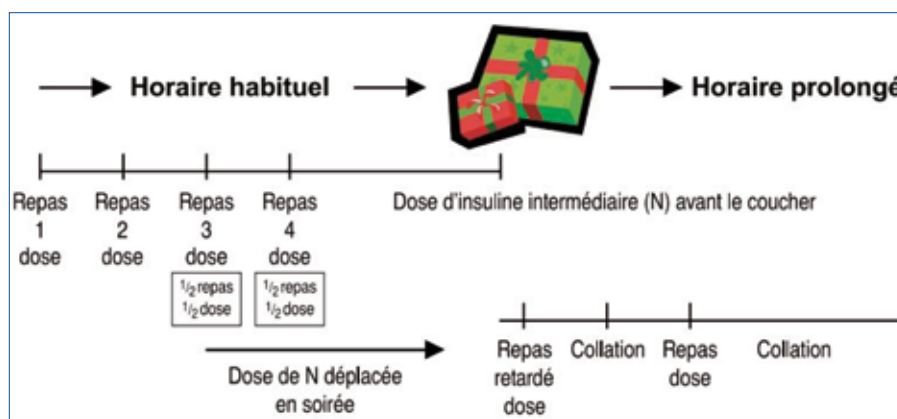
Lors de votre retour au Québec, votre journée sera prolongée. Il faut vous rappeler que lorsque vous êtes en période active, donc d'éveil, vous devez manger aux 4 à 6 heures. Il faudra donc prendre un quatrième repas et une quatrième dose d'insuline. Vous prenez la dose d'insuline selon les glucides consommés.



Ajustement de la thérapie dans le temps des fêtes

Lors d'une fête, si vous prévoyez prendre un repas en fin de soirée, vous pouvez ajouter une dose d'insuline très rapide.

Si vous vous levez plus tard, vous prenez votre dose d'insuline très rapide selon les glucides ingérés au moment du repas. Si vous avez de l'insuline NPH au coucher, vous pouvez la prendre plus tard afin d'éviter les hyperglycémies au lever. Cependant les insulines basales à action prolongée (Lantus^{MD} ou Levemir^{MD}) peuvent être prises à l'heure habituelle.



Ajustement de la thérapie lors d'un horaire de nuit

Lorsque vous travaillez de nuit, il est important de considérer qu'en période active, donc d'éveil, il faut manger à un intervalle de 4 à 6 heures. Il est donc possible que vos repas deviennent 17 h, 22 h, 3 h et votre collation 7 h. L'insuline très rapide devra donc être prise aux moments des repas. En cas d'horaires variables, il est obligatoire d'avoir une insuline basale à action prolongée (Lantus^{MD} ou Levemir^{MD}).

Ajustement en cas de maladie

En cas de maladie, vous avez besoin de prendre de l'insuline, il est même possible que vous ayez besoin de plus d'insuline. Si vous ne mangez pas comme d'habitude, remplacez les hydrates de carbone habituels par des liquides contenant du sucre. Vous devez mesurer vos glycémies aux 4 heures et prendre les doses d'insuline supplémentaires nécessaires.

Dans les cas de nausées, de vomissements et de douleurs abdominales, il est nécessaire de mesurer ses glycémies. Si les glycémies sont très élevées, il est utile de rechercher la présence de corps cétoniques. L'acidocétose diabétique est une complication du diabète de type 2 qui survient lors d'un débalancement sévère du contrôle glycémique. Elle peut se présenter en période d'infection. Le corps se met à produire des substances acides appelées corps cétoniques. Si vous possédez un lecteur de glycémie Précision^{MD} Xtra de la compagnie Abbott pouvant mesurer la cétonémie, vous pouvez utiliser le tableau suivant :

VOTRE GLYCÉMIE MMOL/L	VOTRE CÉTONÉMIE	ACTION NÉCESSAIRE
Glycémie inférieure à 3,9 mmol/l		Diminuez votre dose d'insuline. En présence de vomissements, communiquez avec votre équipe de soins.
Glycémie entre 4 et 16 mmol/l	Cétonémie inférieure à 0,6	Utilisez votre dose habituelle.
Glycémie entre 4 et 16 mmol/l	Cétonémie supérieure ou égale à 0,6	Prendre un supplément de 10 % de la dose totale quotidienne (DTQ).
Glycémie supérieure à 16 mmol/l	Cétonémie entre 0,7 et 1,4	Prendre un supplément de 15 % de la dose totale. Contactez votre médecin.
Glycémie supérieure 16 mmol/l	Cétonémie entre 1,5 et 3,0	Prenez un supplément de 20 % de la dose totale (DTQ). Contactez votre médecin et/ou rendez-vous aux services des urgences.

Vous pouvez appliquer votre facteur de sensibilité lors d'hyperglycémies mais il vous faudra considérer l'insuline active très rapide donnée antérieurement. Par exemple, si vous avez pris 4 unités, il y a deux heures et que vous devriez prendre 4 unités pour corriger l'hyperglycémie, considérez qu'il vous reste la moitié de votre insuline encore active dans votre système. Donc, 2 unités devraient suffire à normaliser votre glycémie.

Les pompes à insuline

Les pompes à insuline sont utilisées depuis plus de 20 ans. Les modèles actuels sont petits, faciles à utiliser et sécuritaire. La prescription d'une pompe peut être faite lorsque vous avez une bonne connaissance des éléments du traitement : alimentation, exercice, insuline, stress et maladie. Cependant, les pompes à insuline sont très dispendieuses et vous devez avoir une bonne couverture d'assurance privée.

L'avantage de la pompe consiste à injecter l'insuline selon des paramètres déterminés en fonction de vos besoins comme les glucides par repas, le facteur de sensibilité à l'insuline, la durée de l'insuline active et l'insuline basale. Évidemment, la personne doit décider si la dose suggérée selon le calcul établi lui convient. Par exemple, si elle prévoit une dépense énergétique dans les heures qui suivent, elle décidera de diminuer la dose suggérée.

La pompe constitue donc un outil de calcul convivial et l'administration automatique de l'insuline est sans doute un gros avantage. Cependant, le fait d'être connecté à un fil et à la pompe de façon permanente est sans doute le plus gros inconvénient. Il existe maintenant des pompes sans tubulure. Si vous souhaitez obtenir de l'information concernant les différentes compagnies de pompe à insuline, vous pouvez consulter les différents centres d'enseignement du Québec.

La majorité des personnes diabétiques n'ont pas besoin de pompes à insuline. Avant de songer à une pompe, vous devez maîtriser tous les concepts décrits dans le traitement intensif à l'insuline du présent chapitre.

L'exemple de Mélanie

Mélanie a suivi les recommandations de la nutritionniste. Afin de trouver ses doses d'insuline prandiales, elle a eu un plan alimentaire afin de stabiliser les glucides par repas en tenant compte de ses goûts et de ses habitudes. Elle varie son menu de façon quotidienne mais elle ingère toujours la même quantité de glucides soit :

60 grammes au déjeuner

45 grammes au dîner

45 grammes au souper

Ses glycémies à jeun et avant les repas sont maintenant normalisées et ses glycémies postprandiales également. Ses doses d'insuline actuelles sont :

Basale à action prolongée : 0-0-0-20

Insuline très rapide : 12-10-8-0

Mélanie peut maintenant trouver les ratios insuline/glucides correspondant à chacun de ses repas. À partir de maintenant, elle pourra ingérer des quantités variables de glucides et donner la dose d'insuline selon les ratios/glucides du repas.

De quels ratios/glucides, Mélanie a-t-elle besoin à chacun des repas ?

$$\frac{60 \text{ grammes}}{12 \text{ unités}} = 5$$

$$\frac{45 \text{ grammes}}{10 \text{ unités}} = 4,5 \text{ donc } 5$$

$$\frac{45 \text{ grammes}}{8 \text{ unités}} = 5,6 \text{ donc } 6$$

REPAS	GLUCIDES	INSULINE	RATIOS
Déjeuner	60 grammes	12 unités	1/5
Dîner	45 grammes	10 unités	1/5
Souper	45 grammes	8 unités	1/6

Quel est son facteur de sensibilité à l'insuline ?

$$\frac{100}{50} = 2 \text{ mmol/l}$$

Le facteur de correction se calcule avec la dose totale quotidienne. Il faut donc additionner les insulines très rapides et basale. Il faut utiliser le chiffre 100 et le diviser par la dose totale quotidienne. Donc, pour chaque unité d'insuline rapide donnée, la glycémie diminuera de 2 mmol/l.

Quelle est la durée approximative de son insuline très rapide ?

Les insulines très rapides durent entre 4 et 5 heures environ. Les spécialistes s'entendent de plus en plus pour utiliser 4 heures pour calculer l'insuline active. Il faut tenir compte de l'insuline résiduelle lors d'injection d'un bolus d'hyperglycémie

Mélanie a repris son entraînement de façon régulière, comment doit-elle gérer son insuline lors du repas qui précède l'activité physique ?

Mélanie devra soustraire l'insuline correspondant à l'activité physique prévue ou ingérer la quantité de glucides couvrant l'activité physique prévue.

De combien de grammes de glucides a-t-elle besoin pour couvrir cette activité faite en fin d'après-midi ?

Lors d'activités physiques intenses, il faut tenir compte du poids. Pour chaque tranche de 60 minutes d'activités physiques intenses, 1 gramme par kilogramme est nécessaire. Comme Mélanie pèse 55 kilogrammes, elle aura besoin de 55 grammes de glucides pour couvrir l'activité physique. Elle a un ratio insuline/glucide de 1/5.

Elle veut éviter de consommer des glucides pour éviter le gain de poids. Si elle mange 60 grammes de glucides au repas du dîner, combien d'insuline devra-elle soustraire à sa dose prévue ?

Mélanie pourrait soustraire la totalité de son insuline qui était prévue au repas puisque la dépense énergétique correspond à 55 grammes. Son insuline basale est présente dans son système, elle devra tout de même être prudente et mesurer sa glycémie aux 30 minutes. Doit-elle consommer des glucides en surplus ? 55 grammes de dépense énergétique correspond à $55 \div 5 = 11$ (ratio unités insuline).

Si elle fait son exercice après dîner, elle devrait se donner normalement 10 unités d'insuline. La valeur énergétique de l'exercice est de 11 unités. Elle ne se donnera pas d'insuline au dîner et devra prévoir 56 grammes de glucides au début de l'exercice.

Mélanie constate que ses glycémies sont souvent inférieures à 5 mmol/l en soirée les jours d'entraînement. Elle constate souvent des hypoglycémies la nuit suivant l'exercice ; quelles décisions devra-t-elle prendre ?

Elle pourra diminuer son insuline basale les jours d'entraînement. Il est préférable d'en soustraire davantage. Un abaissement de l'insuline basale de

l'ordre de 20 à 50 % serait prudent. Elle sera peut-être en hyperglycémie le lendemain, mais elle aura évité l'hypoglycémie. Une période d'essai est nécessaire et un kinésiologue pourrait l'aider dans sa recherche.

Mélanie aurait pu également choisir de prendre une collation en soirée. Comme elle souhaite perdre du poids, elle opte pour réduire son insuline basale.

Après quelques semaines, Mélanie constate que ses glycémies postprandiales du dîner et du souper diminuent de sous la cible de 6-7 mmol/l régulièrement, que deviendra alors son ratio/glucides du dîner et celui du souper ?

Il faut vous rappeler que lorsque vous voulez réduire la quantité d'insuline, il faut augmenter le dénominateur. Ainsi, le ratio/glucides du dîner deviendra 1/6 et celui du souper deviendra 1/7.

Inversement, si Mélanie souhaitait augmenter la quantité d'insuline, elle devrait diminuer le dénominateur afin de s'injecter plus d'insuline.

Après 3 mois d'entraînement, Mélanie a perdu 2,5 kilos et constate qu'elle fait régulièrement des hypoglycémies. Elle doit s'astreindre à prendre des collations régulières. Comment doit-elle réviser son traitement ?

Mélanie est plus sensible à l'insuline en raison de l'activité physique régulière et elle doit réduire l'insuline en fonction des moments de la journée où elle fait des hypoglycémies. L'insuline des repas couvre la glycémie qui suit. Il faut donc modifier le ratio/glucides qui précède les hypoglycémies.

Les doses d'insuline de Mélanie ont été considérablement réduites, elle constate que lorsqu'elle applique son facteur de correction, elle fait des hypoglycémies. Qu'a-t-elle omis de faire ?

Mélanie aurait dû modifier son facteur de correction en fonction de la dose totale quotidienne. Si maintenant sa dose totale quotidienne est de 40 unités, son facteur de correction devrait être réduit également. À chaque unité donnée, la glycémie de Mélanie s'abaisse de 2,5 mmol/l.

$$\frac{100}{40} = 2,5 \text{ mmol/l}$$

Mélanie a pris son insuline du souper, elle va faire son épicerie, sa voiture tombe en panne, elle a oublié son téléphone cellulaire et doit s'astreindre à une longue marche de 45 minutes, que devra-t-elle faire afin d'éviter l'hypoglycémie ?

Malgré toute la bonne volonté du monde, il est impossible de tout prévoir et de tout planifier. C'est pourquoi il faut toujours apporter partout des sucres et une collation. Mélanie le sait et elle a tout ce qu'il faut sur elle pour prévenir l'hypoglycémie. Elle devra prendre entre 30 à 40 grammes de glucides pour prévenir l'hypoglycémie.

Mélanie est une femme très active, l'injection de l'insuline est si machinale qu'elle doute parfois de s'être injectée sa dose d'insuline, que doit-elle faire ?

Si elle n'est pas certaine de s'être injectée son insuline, elle doit agir comme si elle l'avait fait et mesurer sa glycémie deux heures après le repas. Si elle constate qu'elle est en hyperglycémie, elle pourra se prendre un bolus de correction.

Cependant, il faudra qu'elle en tienne compte lors de son prochain repas et elle devra soustraire l'insuline active restante. S'il s'est écoulé deux heures depuis la dernière injection, Mélanie devra considérer qu'il lui reste la moitié de son insuline active dans son système. Si elle a pris 4 unités pour corriger sa glycémie, il lui reste 2 unités d'insuline active qu'elle devra soustraire à son prochain repas. Mélanie aurait pu également appliquer la moitié de la correction calculée et prendre sa pleine dose au repas suivant.

Enfin, elle devrait se procurer un stylo-injecteur qui possède une mémoire. Deux compagnies offrent ce genre de stylo-injecteur. La compagnie Lilly produit le Luxura^{MD} Memoir et la compagnie NovoNordisk produit le Novolin-pen^{MD} Eco.

Mélanie est enrhumée et ses glycémies sont constamment au-delà de 12 mmol/l, que doit-elle faire ?

Elle devra sans doute appliquer son facteur de correction le temps nécessaire et aussi boire beaucoup d'eau. Rappelez-vous que le fait de boire beaucoup contribue à abaisser la glycémie. Si Mélanie doit acheter

des médicaments en vente libre, elle peut demander l'aide de son pharmacien pour faire un bon choix. Certains sirops et pastilles contiennent du sucre et contribueront à aggraver ses hyperglycémies.

Il faut également que Mélanie prenne sa température de façon régulière et consulte en cas de fièvre ou si les hyperglycémies persistent ou s'aggravent.

Le cheminement de Mélanie démontre qu'elle applique l'ABC du traitement.

A Anticipation

Mélanie anticipe, c'est-à-dire qu'elle planifie ses activités afin de prévenir les hypoglycémies et elle sait que comme elle ne peut pas tout prévoir, elle doit avoir du sucre à action rapide et une collation en tout temps.

B Bolus repas et bolus de correction

Mélanie applique, adapte et modifie ses bolus repas et ses bolus de correction en fonction de son mode de vie et de l'atteinte de sa cible glycémique.

C Consultation, conseils, *coaching*

Mélanie est entourée d'une équipe. Elle sait qu'elle peut compter sur l'un ou l'autre des professionnels pour des conseils, une consultation ou de l'accompagnement (*coaching*) aussi souvent que cela est nécessaire. Elle ne doit jamais laisser ses glycémies se détériorer sans agir.

Que dois-je faire avec mon alimentation ?

MARTINE DESROSIERS, Dt. P.

avec la collaboration de CYNTHIA LÉVESQUE, Dt. P.
et CHANTAL MARTINEAU, Dt. P.

Notre but est de vous aider à comprendre comment optimiser le contrôle de votre diabète grâce à votre alimentation. Les conseils présentés dans le présent chapitre sont des conseils généraux. Pour obtenir des conseils adaptés à votre situation, veuillez rencontrer un ou une diététiste-nutritionniste.

Le présent chapitre est divisé en deux parties, la nutrition de base chez la personne diabétique et la planification des repas, plus particulièrement le calcul des glucides.



LA NUTRITION DE BASE DE LA PERSONNE DIABÉTIQUE

Quel est mon rôle dans le traitement ?

Vous avez un rôle primordial à jouer dans le traitement de votre diabète, soit d'améliorer et de maîtriser votre alimentation. Pour ce faire, voici quelques objectifs pouvant vous faciliter la tâche :

- fixez-vous un objectif à la fois plutôt que d'essayer de tout changer ;
- donnez-vous des buts réalistes ;



- outillez-vous : allez chercher de l'aide et de l'information et trouvez des alliés à la maison ;
- soyez proactifs ;
- trouvez des trucs pouvant intégrer les recommandations du présent chapitre dans votre mode de vie.

De plus, le fait d'être suivi par un ou une diététiste-nutritionniste pourrait grandement vous aider, que ce soit dans un centre de soins de jour en diabète, au privé, au CLSC, etc. N'hésitez donc pas à consulter.

Quel est le rôle de l'alimentation dans le contrôle de mon diabète ?

Il est clair que l'alimentation a un rôle déterminant sur votre diabète et en voici les principales raisons.

Les aliments sont composés de glucides, de protéines, de lipides, de vitamines, de minéraux, de fibres et d'eau. Ce sont les trois premières composantes qui apportent de l'énergie aux cellules et qui permettent au corps de fonctionner.

Lorsque vous consommez des aliments contenant des glucides, ceux-ci sont digérés, dégradés et fournissent de l'énergie à vos cellules sous forme de glucose. Le glucose est le principal carburant du corps et c'est lui qui élève votre glycémie. Le corps et tout particulièrement le cerveau ont besoin de glucose à tout moment de la journée. C'est pourquoi le corps crée des réserves de glucose pouvant être utilisées lorsque nous passons un moment sans manger. Ainsi, après la digestion d'un repas contenant des glucides, le glucose qui circule dans le sang peut être utilisé immédiatement sous forme d'énergie ou est mis en réserve pour être utilisé plus tard. En période de jeûne ou lorsque les réserves de glucose sont épuisées, le foie se met à en produire et en libère dans le sang afin de maintenir la glycémie dans les valeurs normales.

Les glucides sont présents dans les fruits, certains légumes, les produits laitiers (sauf le fromage), les produits céréaliers, les légumineuses et les aliments contenant du sucre ajouté (biscuits, tarte, gâteau, beigne, chocolat, confiture, bonbons, boissons gazeuses, boissons aux fruits, etc.).

Le sucre ajouté englobe toutes les formes de sucre :



SUCRE BLANC	FRUCTOSE	SIROP DE CANNE
Sucre brut	Mélasses	Sirop de maïs
Cassonade	Sirop d'érable	Sirop de riz
Miel	Sirop de maïs	Sirop d'agave

Certains aliments sont exempts ou presque de glucides. C'est le cas par exemple des viandes, du fromage, des matières grasses et de plusieurs aliments à faible valeur énergétique (par exemple, les assaisonnements, certains condiments, les aliments et boissons sans sucre, etc.)

Les glucides sont en fait une grande famille renfermant les fibres, les sucres et l'amidon.

Les sucres sont par exemple le glucose (dextrose), le fructose, le lactose ainsi que le sucrose. Ils sont naturellement présents dans les fruits et les légumes, leurs jus, le lait, le yogourt et tous les aliments qui contiennent du sucre ajouté.

L'amidon et les fibres alimentaires se trouvent plutôt dans les produits céréaliers, les fruits et légumes ainsi que les légumineuses. L'absorption se fait plus lentement que celle des sucres. Ainsi, moins de pics de glycémie sont observés.

La vitesse d'élévation de la glycémie dépend des aliments consommés. S'il est consommé seul, le jus augmente votre glycémie en 10 minutes, alors que la consommation d'un fruit frais prend plutôt de 40 à 60 minutes avant de l'élever. La viande (qui est constituée de protéines) a un impact indirect sur la glycémie de 3 à 4 heures après sa consommation. En effet, la dégradation de la viande maintient la glycémie dans le temps et évite ainsi une baisse de la glycémie entre les repas.

Les fibres, les matières grasses et les protéines contenues dans les aliments ralentissent le passage des aliments de l'estomac à l'intestin. Elles aident ainsi à augmenter la glycémie moins rapidement.

Vous vous êtes probablement déjà fait dire que vous deviez couper tous les glucides de votre alimentation à cause de votre diabète. Cette affirmation est fausse. Malgré ce que vous pouvez croire, aucun régime draconien et

aucune restriction alimentaire ne sont nécessaires chez la personne diabétique. Il importe tout de même de prêter attention aux quantités ingérées ainsi qu'à la fréquence de consommation de certains aliments.

À noter :

L'augmentation des glycémies dépend du type de glucides, de la quantité ingérée, de la composition des repas, ainsi que de la présence des fibres et des protéines aux repas.

À noter :

L'alimentation à elle seule peut arriver à diminuer l'hémoglobine glyquée de 1 à 2 % et même au-delà lorsqu'elle est combinée à la pratique d'activités physiques et à la prise de médication.

QUELS CONSEILS PRATIQUES PEUVENT AMÉLIORER MES GLYCÉMIES?

Cette section s'adresse à toute personne diabétique et ces quelques recommandations peuvent aider au contrôle glycémique.

- Manger 3 repas par jour (déjeuner, dîner, souper)
- Réserver un intervalle de 4 à 6 heures entre vos repas
- Planifier des repas à des heures régulières d'une journée à l'autre
- Diminuer la quantité des aliments consommés si vos portions sont considérées comme généreuses (voir section suivante **À quoi devrait ressembler mon assiette?**)
- Assurer la variété dans votre alimentation (voir section suivante **À quoi devrait ressembler mon assiette?**)



- Éviter de choisir des aliments riches en sucres ajoutés ; en prendre plutôt à l'occasion et en petites quantités et, de préférence, les consommer aux repas plutôt qu'entre les repas
- Restreindre la fréquence de consommation de mets provenant des restaurants de type repas-rapide (*fast-food*)
- Éviter de boire des grandes quantités de jus, de lait ou de boissons gazeuses entre les repas (favoriser la consommation de jus et de lait aux repas pour en modérer l'effet sur votre glycémie)

Bien entendu, chez les patients sous insulinothérapie intensive, il y a une plus grande flexibilité par rapport aux horaires de repas, aux choix alimentaires à effectuer, de même qu'au nombre de grammes de glucides à ingérer par repas. Ces personnes ont ainsi une plus grande liberté et cela sera traité plus en détails dans la section discutant du calcul avancé des glucides et de l'insulinothérapie intensive.

À noter :

La mesure régulière de votre glycémie permet de comprendre les variations de votre glycémie en fonction des aliments consommés. Ainsi, prendre la mesure de votre glycémie à différents moments de la journée vous donne un meilleur portrait de la réalité. Cela vous permet de savoir quels aliments ont le plus d'effets sur votre glycémie, quels aliments sont à privilégier et quels aliments sont à éviter.

VALEURS CIBLES DES GLYCÉMIES			
OBJECTIFS RECOMMANDÉS POUR LE CONTRÔLE DE LA GLYCÉMIE:	HÉMOGLOBINE GLYQUÉE (POURCENTAGE)	À JEUN OU AVANT UN REPAS (MMOL/LITRE)	2 HEURES APRÈS UN REPAS (MMOL/LITRE)
La plupart des patients atteints de diabète de type 1 ou 2	≤ 7	Entre 4 et 7	Entre 5 et 10 (Entre 5 et 8 si le taux d'hémoglobine glyquée visé n'est pas atteint)

Si vous avez besoin d'un rappel sur ce qu'est l'hémoglobine glyquée, voir la section sur le suivi et les examens de laboratoire.

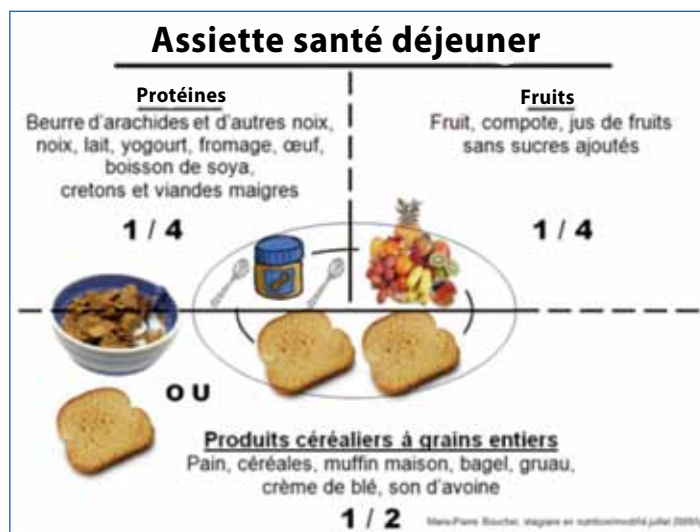
À noter :

Lorsque vos glycémies sont sous-optimales, c'est-à-dire lorsqu'elles ne se trouvent pas dans les valeurs cibles recommandées, il est bon de vous questionner sur ce que vous avez mangé (choix des aliments consommés, aliments avec ou sans fibres, portions consommées, quantité de protéines consommées, heure à laquelle vous avez mangé, etc.). Ces questions peuvent vous aider à comprendre les résultats et ainsi, à améliorer votre contrôle glycémique.

À QUOI DEVRAIT RESSEMBLER MON ASSIETTE?**Au déjeuner :**

L'assiette santé idéale au déjeuner est divisée en trois parties. La première partie, équivalente à la $\frac{1}{2}$ de votre assiette, doit contenir des produits céréaliers. La deuxième partie, représentant le $\frac{1}{4}$ de votre assiette, doit inclure la source de protéines et la dernière partie, l'autre $\frac{1}{4}$ de votre assiette, doit renfermer la portion de fruits.

Voici le modèle de l'assiette santé



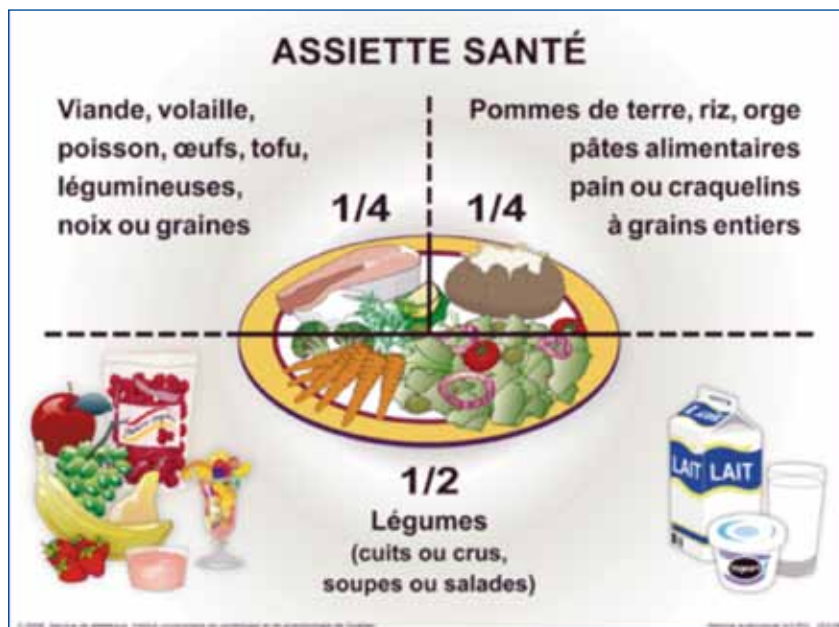
Exemples de menu de déjeuner complet :

- Deux rôties avec du beurre d'arachides, un yogourt et une demi-banane
- Un bol de céréales avec du lait, une poignée de noix et une poire
- Un bol de gruau fait avec du lait, un œuf à la coque et des raisins frais
- Un bagel avec du beurre d'amandes, un morceau de fromage et une compote de pomme

Au dîner et au souper :

L'assiette du dîner et du souper est elle aussi divisée en trois parts. La $\frac{1}{2}$ de votre assiette doit contenir la portion de légumes. Le $\frac{1}{4}$ de votre assiette doit fournir la portion de protéines de votre repas. Et finalement, l'autre $\frac{1}{4}$ de votre assiette doit renfermer les produits céréaliers. Il est possible de compléter votre assiette avec un produit laitier et/ou un fruit selon votre appétit.

Voici le modèle de l'assiette santé



Exemples d'assiette santé au dîner et au souper :

- Un morceau de viande, du riz et des légumes
- Un morceau de poisson, une pomme de terre et une salade
- Une omelette, un morceau de pain et des légumes
- Un sandwich au poulet et fromage avec des crudités
- Une soupe aux légumes, des légumineuses et des pâtes

À noter :

Grâce à ces deux modèles d'assiette santé, votre alimentation est bien équilibrée et permet de limiter les fluctuations importantes de votre glycémie.

Voici un aide-mémoire pouvant vous faciliter la tâche avec la grosseur des portions, et ce, lorsque les mains d'une femme de taille moyenne sont utilisées.

- Les deux mains pleines = la quantité de légumes idéalement trouvée dans votre assiette
- Un poing = une quantité adéquate de produits céréaliers ou un fruit moyen
- La paume de la main avec l'épaisseur du petit doigt = une portion de viande
- L'extrémité du pouce = une portion de gras
- Le pouce = une portion de fromage

Ces portions sont données à titre d'exemples et peuvent être modifiées selon les besoins de chacun. Toutefois, les proportions de l'assiette santé devraient idéalement être conservées.



QU'EST-CE QUI PROVOQUE L'HYPOGLYCÉMIE ET QUE DOIS-JE FAIRE POUR LA TRAITER ?

L'hypoglycémie est une baisse de la glycémie en bas des valeurs de la normale, c'est-à-dire en bas de 4 mmol/litre. Plusieurs causes sont associées à l'apparition des hypoglycémies. Lorsque vous avez une hypoglycémie, il est souhaitable d'essayer de comprendre pourquoi elle a eu lieu. Le but est d'éviter le plus possible un autre épisode.

Voici quelques questions reliées à l'alimentation pouvant vous aider à comprendre ce qui a provoqué l'hypoglycémie :

- Est-ce que j'ai sauté un repas ?
- Est-ce que mon repas précédant était équilibré ? Représentait-il l'assiette santé ? Est-ce que j'ai omis un groupe d'aliments ? Est-ce que j'ai mangé des protéines ? Est-ce que j'ai mangé en quantité suffisante ? Est-ce que la grosseur de mes portions était adéquate ?
- À quelle heure était mon dernier repas ? Est-ce que je respecte l'heure des repas ? Est-ce que j'ai pris ma collation si elle est nécessaire ?
- Est-ce que j'ai bien calculé la quantité de glucides de mon dernier repas ?
- Est-ce que j'ai consommé de l'alcool ? Quelle est la quantité consommée ? Est-ce que j'ai mangé en même temps ?
- Est-ce que j'ai fait un exercice physique non prévu, inhabituel ou en excès ?

- Est-ce que j'ai mangé une quantité supplémentaire de glucides pour couvrir mon exercice ?
- Est-ce que j'ai fait une bonne utilisation de ma médication ?

Exemple :

Vous avez mangé du saumon et une salade pour dîner et vous avez eu une hypoglycémie en après-midi. C'est en vous questionnant sur ce que vous avez mangé que vous comprenez qu'il vous manquait des glucides dans votre assiette. Il est donc intéressant de veiller à manger des produits céréaliers au dîner ainsi que des produits laitiers et/ou un fruit. Vous pouvez, par exemple, ajouter du riz à votre saumon et votre salade et terminer votre repas avec un yogourt aux petits fruits. Votre assiette est mieux équilibrée et vous évitez ainsi un autre épisode d'hypoglycémie.

Traitement de l'hypoglycémie :

La marche à suivre ci-dessous a été élaborée dans le but de traiter l'hypoglycémie le plus rapidement possible. Il est important de la suivre à la lettre.

- Tout d'abord, il faut reconnaître les symptômes d'hypoglycémie (voir le chapitre sur l'hypoglycémie).

Si vous souffrez de symptômes d'hypoglycémie, vous devez :

Si c'est possible, vérifier votre glycémie afin de savoir si vous êtes vraiment en hypoglycémie

- 1) Si c'est impossible, traiter sans attendre
- 2) Consommer 15 grammes de glucides à action rapide, par exemple :
 - ¾ tasse (175 ml) de jus de fruits
 - ¾ tasse (175 ml) de boisson gazeuse **ordinaire**
 - 15 grammes de glucose sous forme de comprimés :
 - 4 pastilles de Dex-4^{MD}
 - 5 pastilles de Dextroenergy^{MD}

- 6 bonbons Life Savers^{MD}
- 15 ml ou 3 sachets de sucre dissous dans l'eau
- 15 ml ou 1 cuillère à table de miel
- ¾ tasse (175 ml) de jus d'orange*
- 1 tasse (250ml) de lait*

*À prendre seulement si c'est tout ce que vous avez sous la main : le lait et le jus d'orange remontent la glycémie moins rapidement.

- 3) Mesurer votre glycémie après 15 minutes : si elle est toujours en bas de 4 mmol/litre : recommencer l'étape 2
- 4) Si votre glycémie est de retour dans les valeurs normales (en haut de 4 mmol/litre), passer à l'étape suivante
- 5) Si aucun repas n'est prévu dans l'heure qui suit, prendre une collation, par exemple, du lait ou du yogourt et 2 biscuits secs
- 6) Si un repas est prévu, consommer votre repas

En cas d'hypoglycémie sévère :

- Lorsque vous avez une hypoglycémie en bas de 2,8 mmol/litre et que vous êtes conscient : il faut augmenter la quantité de sucre à consommer à 20 g (4 cuillères à thé de sucre, 1 tasse de jus de fruits ou de boisson gazeuse ordinaire, 5 pastilles de Dex-4^{MD}, etc.)
- Lors d'une hypoglycémie à 2,8 mmol/litre ou moins où vous êtes inconscient, un de vos proches doit vous injecter du glucagon. Votre entourage doit donc être en mesure de savoir comment procéder (se référer au chapitre sur l'hypoglycémie).
- À la suite de l'injection de glucagon lors d'un épisode sévère d'hypoglycémie, il est recommandé de consommer 45 grammes de glucides lorsque vous reprenez conscience.

Exemples de collation à 45 grammes de glucides :

- 1 tasse de lait et un sandwich à la viande
- 1 fruit et un sandwich au fromage

- L'injection de glucagon n'est pas efficace pour traiter une hypoglycémie grave causée par la consommation d'alcool.
- En cas de perte de conscience, les gels de glucose peuvent être utiles. Un de vos proches doit appliquer le gel à l'intérieur de vos joues. Par contre, il faut savoir que cette application est moins efficace que si le gel est avalé, mais peut très bien dépanner.

À noter :

Les aliments mentionnés plus haut sont les plus efficaces pour traiter rapidement une hypoglycémie. Le chocolat, les fruits, les fruits séchés, le fromage et les noix, par exemple, agissent moins rapidement. En effet, ils contiennent des matières grasses, des fibres ou des protéines qui ralentissent le passage des aliments de l'estomac à l'intestin et donc, retardent l'absorption du glucose.

Si vous prenez le médicament, l'Acarbose :

Le médicament, l'Acarbose, ne cause pas d'hypoglycémie lorsqu'il est ingéré seul. Il retarde la digestion du saccharose et de l'amidon. S'il est consommé avec de l'insuline ou un sécrétagogue de l'insuline (consulter votre équipe traitante pour plus d'information) et qu'une hypoglycémie est observée, le traitement de l'hypoglycémie est un peu différent. Il est conseillé de prendre du glucose sous forme de comprimés de dextrose, du miel ou encore du lait si les deux premiers choix ne sont pas disponibles.

Les fameuses fibres, à quoi servent-elles ?



Les fibres alimentaires sont des constituants trouvés dans les aliments. Il en existe deux types : les fibres insolubles et les fibres solubles. Toutes deux ont des rôles importants à jouer sur votre santé.

D'abord, les **fibres insolubles** aident à améliorer le transit intestinal : elles aident à améliorer la formation des selles et diminuent la constipation. Ces types de fibres se trouvent dans le blé, le riz, le seigle, le maïs, les fruits et les légumes. Quant aux **fibres solubles**, elles ont comme rôle de diminuer le cholestérol sanguin. De plus, elles retardent l'absorption du glucose dans

l'intestin grêle et permettent donc l'amélioration du contrôle de la glycémie postprandiale.

Les **fibres solubles** se trouvent dans plusieurs aliments tels que l'avoine (son d'avoine, pain au son d'avoine, céréales d'avoine, gruau), le psyllium (céréales contenant du psyllium), l'orge mondée, la graine de lin, la graine de chia, les légumineuses (haricots rouges, lentilles, etc.) ainsi que les fruits et les légumes. Les deux types de fibres aident à rassasier (se sentir plein) contribuant donc à l'atteinte d'un poids santé. Grâce à leur action permettant un ralentissement du passage des aliments de l'estomac à l'intestin, elles diminuent les concentrations d'insuline dans le sang et aident à diminuer l'appétit. Elles participent aussi au bon fonctionnement de la digestion et aident à prévenir et à traiter certaines maladies gastro-intestinales, par exemple le cancer du côlon. Les fibres alimentaires doivent donc avoir une place de choix dans votre alimentation.

- Il est conseillé d'augmenter graduellement votre consommation de fibres et de bien vous hydrater (environ 2,5 litres de liquide est recommandé à chaque jour).

Nutrition Facts Valeur nutritive		
Per 1 slice (45 g) / pour 1 tranche (45 g)		
Amount Teneur		% Daily Value % valeur quotidienne
Calories / Calories 120		
Fat / Lipides 2 g		3 %
Saturated / saturés 0.3 g		2 %
Trans / trans 0 g		
Polyunsaturated / polyinsaturés 1.5 g		
Omega-6 / oméga-6 0.8 g		
Omega-3 / oméga-3 0.5 g		
Monounsaturated / monoinsaturés 0.4 g		
Cholesterol / Cholestérol 0 mg		
Sodium / Sodium 160 mg		7 %
Potassium / Potassium 105 mg		3 %
Carbohydrate / Glucides 31 g		7 %
Fibre / Fibres 3 g		12 %
Soluble Fibre / Fibres solubles 1 g		
Insoluble Fibre / Fibres insolubles 2 g		
Sugars / Sucres 3 g		
Protein / Protéines 4 g		
Vitamin A / Vitamine A		0 %
Vitamin C / Vitamine C		0 %
Calcium / Calcium		2 %
Iron / Fer		8 %
Vitamin E / Vitamine E		2 %
Thiamine / Thiamine		10 %
Riboflavin / Riboflavine		4 %
Niacin / Niacine		6 %
Vitamin B ₆ / Vitamine B ₆		4 %
Folate / Folate		8 %
Vitamin B ₁₂ / Vitamine B ₁₂		0 %
Phosphorus / Phosphore		8 %
Magnesium / Magnésium		15 %
Zinc / Zinc		10 %
Selenium / Sélénium		10 %
Manganese / Manganèse		40 %

À noter :

Pour leurs bénéfices sur la glycémie, il est conseillé d'intégrer le plus possible à chacun des repas des aliments riches en fibres solubles.

Exemple :

Dans ce tableau de la valeur nutritive relatif à du pain de son d'avoine, vous pouvez voir qu'une tranche de pain contient 2 grammes de fibres insolubles et 1 gramme de fibres solubles. Recherchez les aliments qui contiennent des fibres solubles. Toutefois, il faut savoir que le produit peut contenir des fibres solubles sans que ce soit indiqué dans le tableau de la valeur nutritive.

L'alcool, y ai-je droit ?



À noter :

Une consommation d'alcool correspond à :

- 5 onces de vin (150 ml)
- 1 once ½ de spiritueux (45 ml)
- 3 onces de porto (90 ml)
- 12 onces de bière (340ml)

La personne diabétique peut consommer de l'alcool, mais elle doit être très vigilante. La consommation d'alcool peut engendrer aussi bien des hyperglycémies que des hypoglycémies. Lorsqu'il est consommé, l'alcool devrait idéalement être pris aux repas. Le sucre produit par le foie sert à maintenir votre glycémie dans les valeurs normales. En période de jeûne, l'alcool peut rendre le foie incapable de produire du sucre. Voilà pourquoi il est fréquent de faire des hypoglycémies et même des hypoglycémies graves jusqu'à 36 heures après la consommation d'alcool si vous ne mangez pas assez en même temps que votre consommation d'alcool.

Le fait de manger diminue les risques d'hypoglycémie lors de la prise d'alcool. En effet, l'alcool arrive plus doucement dans le sang et il est accompagné d'une quantité de glucose. À l'occasion, si vous appréciez prendre un apéritif en fin d'après-midi, il est préférable de prendre une collation en même temps ; une collation contenant des glucides composée par exemple de biscottes ou de craquelins. Il est tout de même préférable de consommer l'alcool aux repas.

Les boissons sucrées, les cocktails, renferment une grande quantité de sucre et peuvent donc augmenter la glycémie. Si les quantités d'alcool recommandées sont dépassées, une augmentation des glycémies est observée et les risques d'hyperglycémies sont tout de même présents par la suite.

Lorsque vous consommez de l'alcool au souper, il est souhaitable de prendre une collation en soirée qui contient des protéines ainsi que des glucides et de vérifier votre glycémie pendant la nuit afin d'éviter une hypoglycémie nocturne. Une rôti au beurre d'arachides ou un bol de céréales est un bon choix de collation. Si vous avez particulièrement tendance à faire des hypoglycémies lors de la consommation d'alcool ou si vous faites des abus, il est recommandé de consommer votre collation avant d'aller au lit, de

vérifier votre glycémie au milieu de la nuit et de vous réveiller tôt le lendemain matin afin de déjeuner à votre heure habituelle de repas.

À noter :

- La femme doit limiter sa consommation d'alcool à 2 consommations par jour pour un maximum de 10 consommations par semaine.
- L'homme doit limiter sa consommation d'alcool à 3 consommations par jour pour un maximum de 15 consommations par semaine.

Des hypoglycémies peuvent aussi être provoquées lorsque l'alcool entre en interaction avec certains médicaments. De plus, l'alcool peut affecter l'efficacité de vos médicaments. Votre pharmacien peut vous guider sur les risques d'interactions entre la consommation d'alcool et la prise de vos médicaments.

Les signes caractéristiques de l'ivresse et de l'hypoglycémie sont assez semblables. Il est souhaitable que vos proches soient au courant.

En plus d'apporter de l'énergie sous forme de calories, l'alcool a tendance à faire manger plus, car une augmentation de l'appétit est observée lors de sa consommation. Il peut donc avoir une incidence sur le contrôle du poids et de la glycémie.

L'alcool a aussi un impact négatif sur les conditions liées au diabète comme la neuropathie, la rétinopathie, l'hypertension et l'élévation des triglycérides et semble augmenter le risque de certains cancers plus fréquemment observés chez les diabétiques.

Que faire lorsque je suis malade ?



Au cours d'une maladie, le contrôle glycémique est plus difficile à obtenir. Voici quelques trucs pouvant vous aider dans ces situations.

Si vous avez des nausées et vomissements, il est recommandé de remplacer les glucides de votre plan d'alimentation par des aliments liquides ou mous contenant des glucides ; ils seront alors plus faciles à ingérer.

Voici quelques exemples d'aliments habituellement bien tolérés contenant 15 g de glucides :

- ¾ de tasse de jus de fruits
- 1 tasse de Gatorade^{MD}
- ½ tasse de Jello^{MD} régulier
- ¾ de tasse de yogourt nature
- 7 biscuits soda
- 4 biscuits à thé
- ½ tasse de Glucerna^{MD}
- De ½ à ¾ de tasse de Ressource diabétique
- ¾ de tasse de boisson gazeuse ordinaire.

À noter :

- Manger de 150 à 200 g de glucides par jour ou encore de 45 à 50 g aux 3 à 4 heures si vous êtes capable, sinon en consommer une petite quantité toutes les heures
- Vérifier vos taux de glycémies plus fréquemment qu'à l'habitude

Si vous souffrez d'une gastro-entérite, la marche à suivre est un peu différente. Voici quelques exemples de préparations pouvant convenir lors d'une gastro-entérite :

- Solution commerciale de réhydratation Gastrolyte^{MD}
- Solution commerciale de réhydratation Pédialyte^{MD}
- Solution maison en 2^e choix :
- 1 tasse d'eau bouillie + 1 tasse de jus d'orange et ½ cuillère à thé de sel

À noter :

- Prendre de 1 tasse à 1 tasse et ½ de liquide par heure pour éviter la déshydratation, la perte d'électrolytes et maintenir la glycémie

*** Reprendre graduellement l'alimentation dans le but de retourner à votre alimentation habituelle.

Vous devez aller à l'hôpital si vous avez une glycémie de plus de 20 mmol/litre, de la fièvre pendant plus de 48 heures, plus de 5 diarrhées ou une diarrhée persistant depuis plus de 24 heures ou encore, une maladie qui persiste depuis plus de 2 jours.

Il est fréquent de voir la glycémie s'élever en cas de rhume, de grippe, d'infections ou d'affections mineures. En effet, certaines hormones sont alors sécrétées en plus grandes quantités et il y a une plus grande production et libération de sucre par le foie. La diminution du taux des glycémies risque toutefois de survenir en présence de vomissements ou de diarrhées. Il suffit d'être vigilant.

Quel est le lien entre mon diabète et mon poids ?



La gestion du poids a une place importante dans le traitement de votre maladie. En cas de surplus de poids ou d'obésité, la perte de poids de 5 à 10 % de votre poids initial peut grandement aider à diminuer la résistance à l'insuline et ainsi à améliorer le taux de vos glycémies. La perte de poids a aussi une incidence positive sur l'hypertension et les dyslipidémies. Si votre poids est adéquat, l'idéal est de conserver ce poids (voir les intervalles de poids santé sur le site). De plus, le tour de taille a une très grande importance. L'obésité abdominale, équivalent à un tour de taille supérieur à 94 cm chez les hommes et à un tour de taille supérieur à 80 cm chez les femmes, est en relation directe avec la présence du diabète, de l'hypertension et des dyslipidémies. La diminution du tour de taille a de très grands bénéfices sur la santé et peut même diminuer la prise de médicaments ou d'insuline. Vous pouvez demander à un professionnel de la santé de mesurer votre tour de taille. Les conseils mentionnés dans le présent chapitre sont des trucs pouvant vous aider à maintenir ou à perdre du poids et à réduire votre tour de taille.

Exemple :

Pour une personne de 100 kg (220 livres), une perte de poids de 5 à 10 % représente une perte de 5 à 10 kg (de 11 à 22 livres), ce qui améliore la condition de son diabète.

Que dois-je faire avec un horaire de travail irrégulier ?



Lorsque vous travaillez le soir ou la nuit ou que votre horaire de travail comprend des heures entrecoupées, le respect des mêmes recommandations est de mise, mais en les adaptant à votre rythme de vie. Ainsi, il est tout de même conseillé de manger 3 repas par jour en visant un intervalle de 4 à 6 heures entre les repas. Lorsqu'il est impossible de consommer vos repas dans cet intervalle de temps, il est préférable de prendre des collations qui maintiennent votre glycémie en attendant de pouvoir prendre vos repas si votre glycémie a tendance à trop descendre. Les repas doivent aussi tenir compte des proportions déterminées par l'assiette santé. Pour les gens ayant l'habitude de manger deux repas par jour, il est préférable de scinder vos deux gros repas afin d'en créer trois plus petits. Il est ainsi plus facile d'obtenir des taux de glycémies optimaux.

- Apporter un lunch au travail peut être plus facilitant que de manger au restaurant ou à la cafétéria.

Exemple :

Un de mes clients est brigadier scolaire et travaille de 7 h 30 à 8 h 30, de 11 h 30 à 13 h et de 15 h 30 à 17 h 30. Il prenait 2 repas par jour, le premier à 10 h et le second à 19 h. Il est venu me voir dans le but d'améliorer le taux de ses glycémies. Nous avons donc convenu d'un déjeuner à 7 h, d'un dîner à 13 h et d'un souper à 18 h. Il devait vérifier s'il avait une baisse de glycémie avant le dîner : une collation en avant-midi aurait alors été nécessaire. Il a trouvé difficile de modifier son horaire de repas, mais il a rapidement remarqué les résultats positifs sur le taux de ses glycémies.

Les substituts du sucre, comment s'y retrouver ?

Puisque le sucre augmente le taux des glycémies, des substituts de sucre sont utilisés par l'industrie dans les aliments commerciaux ou encore dans les recettes d'aliments préparés à la maison. Voyons de plus près les différences entre ces substituts de sucre.

Les sucres-alcool



Le xylitol, le sorbitol, le mannitol, le maltitol, le lactitol et l'isomalt font partie de la catégorie des sucres-alcool. Les sucres-alcool fournissent de l'énergie sous forme de calories en quantité moindre que le sucre blanc, mais leur pouvoir sucrant est moins élevé. Il faut donc ajouter plus de sucres-alcool pour obtenir le goût sucré tant recherché. Ils ont une certaine incidence sur les glycémies comparativement aux édulcorants de synthèse (voir plus bas). Les sucres-alcool ont aussi comme effet secondaire d'être laxatifs. Selon la tolérance des gens et en fonction des quantités consommées, il est possible de souffrir de diarrhée en ingérant ce substitut de sucre. Idéalement, vous ne devriez pas dépasser 10 grammes de sucres-alcool par jour.

Exemples :

Voici une liste d'ingrédients contenant des sucres-alcool sur un emballage de chocolat ainsi que son tableau de valeur nutritive (1 morceau de chocolat fournit 5 grammes de sucres-alcool)

Nutrition Facts Valeur nutritive	
Per 1 piece (12 g) / Pour 1 morceau (12 g)	
Amount Teneur	% Daily Value % valeur quotidienne
Calories / Calories 60	
Fat / Lipides 3.5 g	6 %
Saturated / saturés 1.5 g	8 %
+ Trans / trans 0 g	
Cholesterol / Cholestérol 0 mg	0 %
Sodium / Sodium 25 mg	1 %
Carbohydrate / Glucides 7 g	2 %
Fibre / Fibres 0 g	0 %
Sugars / Sucres 0 g	
Sugar Alcohols / Polyols 5 g	
Protein / Protéines 1 g	
Vitamin A / Vitamine A	0 %
Vitamin C / Vitamine C	0 %
Calcium / Calcium	0 %
Iron / Fer	2 %

Ingrédients

SIROP DE MALTITOL (MALTITOL, SORBITOL), MALTITOL, NOIX (PACANES, NOIX DE CAJOU), CHOCOLAT NON SUCRÉ, HUILE DE PALME MODIFIÉE, BEURRE DE CACAO, SUBSTANCES LAITIÈRES MODIFIÉES, POLYDEXTROSE, SEL, GLYCÉROL, ARÔMES NATURELS ET ARTIFICIELS, LÉCITHINE DE SOYA, SUCRALOSE, CONTIENT : 4,7 mg DE SUCRALOSE ET 0,2 g DE POLYDEXTROSE PAR PORTION DE 12 g.

FABRIQUÉ SUR DE L'ÉQUIPEMENT ÉGALEMENT UTILISÉ POUR DES PRODUITS AVEC ARACHIDES/NOIX.

Les édulcorants de synthèse :

L'aspartame, l'acésulfame de potassium, les cyclamates, la saccharine, le sucralose et la thaumatine sont des édulcorants. Il s'agit de faux-sucre créés en laboratoire reconnus comme étant sans danger pour la personne diabétique à condition de respecter les doses journalières acceptables (voir tableau ci-dessous). Les édulcorants de synthèse sont utilisés comme édulcorants de table ou se trouvent dans des aliments provenant du commerce. Ils imitent le goût du sucre sans avoir d'incidence sur le taux des glycémies.

QUANTITÉ ACCEPTABLE D'ÉDULCORANT PAR JOUR				
ÉDULCORANT	MARQUES DE COMMERCE	DOSE JOURNALIÈRE ACCEPTABLE	EXEMPLE POUR UNE PERSONNE DE 65 KG	EXEMPLE POUR UNE PERSONNE DE 90 KG
Aspartame	Nutrasuc ^{MD} Egal ^{MD}	40 mg/kg	70 cannettes de Coca-Cola diète de 355ml	97 cannettes de Coca-Cola diète de 355ml
Acésulfame de potassium	Sunett ^{MD} (non disponible au Canada)	15 mg/kg	35 cannettes de limonade diète de 355 ml	48 cannettes de limonade diète de 355 ml
Cyclamates	Sucaryl ^{MD} Sugar Twin ^{MD} Sweet'n Low ^{MD}	11 mg/kg (non recommandé pendant la grossesse et l'allaitement)	3 sachets de Sugar Twin ^{MD}	4 sachets de Sugar Twin ^{MD}
Saccharine	Hermesetas ^{MD}	5 mg/kg (non recommandé pendant la grossesse et l'allaitement)	2 comprimés d'Hermesetas ^{MD}	3 comprimés de d'Hermesetas ^{MD}
Sucralose	Splenda ^{MD}	9 mg/kg	65 yogourts Source de Yo-plait ^{MD}	90 yogourts Source de Yo-plait ^{MD}
Thaumatine	Talin ^{MD} (non disponible au détail)	Non précisé	–	–

Les édulcorants peuvent remplacer le sucre ajouté dans les aliments. Par exemple, il est préférable pour le contrôle des glycémies de consommer des boissons gazeuses diètes plutôt qu'ordinaires pour les gens qui désirent en consommer (le sucre de ces boissons a été remplacé par un édulcorant). En ce qui concerne le sucre ajouté dans les recettes, il est préférable d'utiliser

du véritable sucre plutôt que des édulcorants, mais il faut cependant abaisser la quantité utilisée (en utilisant la règle d'une cuillère à thé de sucre par portion qui vous sera expliquée dans la section *Que dois-je faire lorsque du sucre est demandé dans mes recettes?*) et s'habituer à diminuer son goût pour les aliments sucrés. En effet, la prise d'édulcorants incite à conserver le goût pour les aliments sucrés.

Le fructose :

Lorsque le fructose est ajouté aux aliments du commerce, il est recommandé d'éviter de dépasser 60 grammes de fructose par jour. Lorsqu'il s'agit des sources naturelles de fructose provenant de l'alimentation comme les fruits et le miel, il n'est pas nécessaire de calculer et de restreindre les quantités de fructose.

Le fructose est deux fois plus sucré que le sucre blanc. Il est donc possible d'en ajouter deux fois moins aux aliments. Par contre, l'emploi de fructose pour sucrer les aliments ne serait pas plus bénéfique à long terme que l'emploi d'un autre sucre (sucre blanc par exemple).

Le Stévia :

Il est souvent mentionné que le Stévia aide au contrôle des glycémies chez les diabétiques. Le Stévia est extrait d'une plante et il est classé dans les produits naturels par Santé Canada. Il fait l'objet d'études présentement et il serait plus prudent de consulter votre médecin si vous voulez en consommer et d'augmenter votre prise de glycémies.

À noter :

Il est souvent question de l'aspartame et de ses risques possibles sur la santé tels que l'apparition de certains cancers. Toutefois, il a été prouvé que l'utilisation d'aspartame à dose modérée est sécuritaire. Ainsi, il ne serait pas dangereux pour la santé de consommer modérément des aliments qui en contiennent, en veillant toutefois à ne pas dépasser la dose quotidienne acceptable (voir tableau ci-dessus).

Que dois-je faire lorsque du sucre est demandé dans mes recettes ?

Puisque le sucre élève les glycémies, il est suggéré de porter attention aux quantités ajoutées dans les recettes.

À noter :

Il est recommandé d'ajouter un maximum d'une cuillère à thé (5 millilitres) de sucre par portion d'aliment consommée.

L'exemple ci-dessous illustre le calcul de la quantité de sucre à utiliser.

Il est préférable de ne pas enlever tout le sucre demandé dans les recettes puisque le sucre a un rôle chimique qui permet de réussir les recettes.

Exemple

Je désire faire ma recette préférée de muffins. Cette recette permet de cuisiner 12 muffins. Voici les ingrédients demandés :

- 1 1/2 tasse (375ml) de farine
- 3/4 de tasse (190ml) de sucre
- 1 cuillère à soupe (15ml) de poudre à pâte
- 1 cuillère à thé (5ml) de bicarbonate de soude
- 1/2 cuillère à thé (2ml) de sel
- 2 œufs
- 1 1/2 tasse (375ml) de banane écrasée
- 1/2 tasse (125ml) de margarine fondue
- 1/2 tasse (125ml) de noix de Grenoble hachées
- 1/4 de tasse (60ml) de cassonade



Quelles sont les quantités de sucre ajouté demandées dans ma recette ?

- 3/4 de tasse (190ml) de sucre +
- 1/4 de tasse (60ml) de cassonade

Total : 1 tasse de sucre (250ml)

La recette donne 12 muffins et donc 12 portions

Combien de cuillères à thé de sucre pour 12 portions ?

12 portions multipliées par 1 cuillère à thé = 12 cuillères à thé de sucre
pour 12 muffins = 12 cuillères à thé de sucre = 1/4 de tasse de sucre (au lieu d'une tasse tel qu'il est demandé dans la recette).

Il est souhaitable de vous habituer à diminuer votre goût pour le sucre et à apprécier le vrai goût des aliments. Par contre, il est possible qu'en coupant le sucre dans vos recettes, vous trouviez votre aliment moins goûteux. Vous pouvez alors ajouter un substitut de sucre. Il est adéquat d'incorporer une petite quantité de sucre calculée selon la règle et de compléter, au goût, avec du Splenda^{MD} par exemple.

Dois-je prendre des collations ?

La collation en soirée

Il n'est pas juste de croire que tous les diabétiques doivent prendre une collation avant d'aller au lit. La collation en soirée peut cependant être utile pour les gens qui utilisent l'insuline intermédiaire Novolin^{MD} ge NPH ou Humulin^{MD} N ou pour les gens à risque d'hypoglycémies nocturnes (surtout si la glycémie est inférieure à 7 mmol/litre avant le coucher). Donc, si vous avez tendance à faire des hypoglycémies la nuit ou si vous vous injectez de l'insuline intermédiaire, il est préférable de prendre une collation juste avant d'aller dormir, tout en l'ajustant en fonction de votre glycémie. Le tableau ci-dessous vous indique la collation à prendre selon votre glycémie.



COLLATION À PRENDRE SELON LA GLYCÉMIE DE SOIRÉE		
GLYCÉMIE (EN MMOL/LITRE)	TYPE DE COLLATION	EXEMPLES DE COLLATION
En bas de 7	Protéines + Glucides	<ul style="list-style-type: none">- 1 tasse de lait + ¾ tasse de céréales- ¾ tasse de yogourt + 2 biscuits secs- 50 grammes de fromage + 7 biscuits soda à grains entiers- 1 tranche de pain multigrains + 2 cuillères à soupe de beurre d'arachide
Entre 7 et 10	Protéines	<ul style="list-style-type: none">- 1 tasse de lait- 50 grammes de fromage- ¾ tasse de yogourt- ¼ tasse de noix ou d'arachides non salées
En haut de 10	Aucune collation nécessaire	-

La collation dans la journée

Nous avons souvent tendance à croire que les collations entre les repas sont également nécessaires aux personnes diabétiques. Pour la plupart des diabétiques, cette affirmation est fausse, mais elle peut être vraie dans certains cas. Les diabétiques qui prennent des médicaments ou de l'insuline et chez qui on observe des pics d'action entre les repas sont plus à risque d'une baisse de la glycémie et doivent prendre des collations (un professionnel de votre équipe peut vous guider afin de valider si votre médication vous met à risque d'hypoglycémie). Les gens dont les heures de repas sont variables, dépassant de 5 à 6 heures entre les repas, doivent souvent prendre une collation pour éviter un épisode d'hypoglycémie. Il en est de même pour les personnes qui présentent des baisses de la glycémie dues à la pratique d'activités physiques. Pour les diabétiques chez qui aucune hypoglycémie n'est observée entre les repas, il est préférable d'éviter de consommer des collations entre les repas. En effet, prendre une collation entre les repas élève la glycémie avant le prochain repas et le contrôle glycémique est ainsi plus difficile à obtenir. L'ajout d'aliments entre les repas, qui est souvent une question d'habitude, peut aussi avoir une incidence sur le poids. Tout est question d'équilibre. S'il vous arrive d'avoir faim entre les repas et d'avoir tendance à manger plus ou à faire de moins bons choix aux repas suivants quand vous évitez de prendre une collation, il est alors préférable d'en consommer une (un fruit, par exemple).

Un fruit ou encore un féculent (une barre tendre ou un muffin maison) peuvent constituer une bonne solution si des baisses de la glycémie sont notées à cause de la médication, de l'intervalle entre 2 repas dépassant 5 heures ou encore, de la pratique d'une activité physique. Lorsque l'intervalle entre 2 repas dépasse 6 heures ou qu'un fruit ou un féculent est insuffisant pour éviter l'hypoglycémie due à la médication ou à l'exercice, une collation contenant des protéines et des glucides est habituellement préférable (voir le tableau ci-dessous pour obtenir quelques exemples).

Quand prendre une collation et que manger ?

RAISONS POUR PRENDRE UNE COLLATION	EXEMPLES DE COLLATION
<ul style="list-style-type: none"> • Plus de 5 heures entre 2 repas • ↓ glycémie due à la médication ou à une activité physique 	<ul style="list-style-type: none"> • Glucides : <ul style="list-style-type: none"> – Fruit – Barre tendre – Muffin maison
<ul style="list-style-type: none"> • Plus de 6 heures entre 2 repas • Fruit ou féculent insuffisant pour prévenir l'hypoglycémie due à la médication ou à une activité physique 	<ul style="list-style-type: none"> • Glucides + protéines : <ul style="list-style-type: none"> – Barre tendre + noix – Fruit + fromage – Céréales + lait – Muffin maison + yogourt

Dans le tableau, le symbole ↓ signifie baisse de.

Que faire quand je mange au restaurant ?

Le restaurant est souvent un endroit où il est plus difficile de faire de bons choix alimentaires, où de grandes quantités d'aliments sont consommées, et où l'élévation de la glycémie peut être observée. Voici quelques trucs susceptibles de vous aider.

- Faire des substitutions : demander de remplacer les frites par du riz ou une pomme de terre au four.
- Essayer le plus possible de faire des choix pour que les proportions dans votre assiette ressemblent aux proportions de l'assiette santé.
- Diminuer la quantité de matières grasses : demander la vinaigrette et la sauce à part, éviter de manger la peau du poulet, choisir des coupes de viandes maigres, éviter les charcuteries, éviter les aliments frits ou panés.
- Diminuer la quantité de sodium : être vigilant pour les soupes, les jus de légumes, les sauces, les charcuteries et éviter l'ajout de sel.
- Boire de l'eau ou du lait plutôt que des boissons gazeuses, du punch aux fruits ou encore de l'alcool. Un jus de légumes ou un jus de fruits pur à 100 % peuvent être de bonnes solutions de rechange. Les boissons gazeuses diètes peuvent aussi être adéquates.



- Consulter les dépliants de valeur nutritive lorsqu'ils sont disponibles : ils vous aideront à faire de meilleurs choix.
- Faire attention aux desserts si tentants quand vous commandez une table d'hôte : la salade de fruits ou encore le yogourt sont de meilleurs choix comparativement au gâteau au chocolat ou à la tarte au sucre.
- Vérifier vos taux de glycémies plus fréquemment pendant les heures suivant votre repas au restaurant : la composition des repas est différente de celle des repas préparés à la maison (plus de gras, moins de fibres) et peut entraîner un contrôle glycémique plus difficile.
- Faire attention à la fréquence des repas au restaurant : aller au restaurant une fois par mois ou 5 fois par semaine n'a pas les mêmes effets. Plus les repas au restaurant sont fréquents et plus il est préférable de faire attention à vos choix.

Exemples :

C'est vendredi et vous décidez d'aller dîner chez *Mikes*^{MD} avec un collègue. Comme vous êtes déjà allé au restaurant cette semaine et que vous allez probablement y retourner cette fin de semaine, vous voulez faire attention aux choix que vous effectuez. Vous lisez le menu et hésitez entre 3 plats : le spaghetti accompagné d'une salade césar, une pizza soleil aux légumes ou encore, un filet de tilapia *campagnola* servi avec légumes maison et penne sauce napolitaine. Vous réfléchissez sur les trois choix. Vous vous dites que le spaghetti contient une grande quantité de glucides puisqu'il y a beaucoup de pâtes. De plus, vous vous rappelez que la vinaigrette césar est très riche. Donc, ce repas serait élevé en glucides et en matières grasses. Vous reprenez votre questionnement et vous vous dites que la pizza contient elle aussi beaucoup de glucides étant donné qu'il y a une certaine quantité de pâte et que, selon vous, il doit aussi y avoir une certaine quantité de matières grasses. Vous vous questionnez alors sur votre troisième option. Cette assiette contient du poisson et des légumes. Il y a aussi des pâtes, mais en petite quantité comparativement au spaghetti. Vous ne savez pas ce qu'est la sauce napolitaine et vous demandez à la serveuse qui vous répond que c'est une sauce tomate. Donc, vous vous dites qu'il y a très peu de matières grasses dans ce choix. D'ailleurs, vous constatez qu'avec des légumes, du poisson et une petite quantité de pâtes, ce choix ressemble beaucoup plus à l'assiette santé que les deux autres. Vous optez donc pour ce choix. En sortant du restaurant, vous remarquez un dépliant avec la valeur nutritive des mets servis dans le restaurant, vous le prenez en vous disant que cela vous servira pour la prochaine fois.

Vous êtes souvent sur la route dans le cadre de votre travail et vous devez souvent manger au restaurant ?

Choisir des restaurants qui :

- ont beaucoup de choix au menu
- permettent de faire des modifications au menu
- servent des portions généreuses de légumes
- offrent des assiettes représentant l'assiette santé
- servent des demi-portions
- servent peu de friture



Que dois-je faire si mes heures de repas sont modifiées ?

Voici quelques trucs généraux pouvant servir aux gens à risque d'hypoglycémie qui prennent de l'insuline ou des hypoglycémifiants oraux et qui connaissent la valeur en glucides des aliments lorsque le calcul des glucides est effectué.

Lorsqu'un repas est devancé :

- Repas devancé d'une heure ou moins : aucune modification nécessaire.
- Repas devancé d'une à deux heures : consommer la grande partie du repas et conserver au moins 15 grammes de glucides, un échange de fruit ou de féculent (voir la section sur le calcul des glucides), pour l'heure habituelle où le repas est mangé.

Lorsqu'un repas est retardé :

- Repas retardé d'une heure : consommer 15 grammes de glucides à l'heure habituelle du repas et soustraire ces glucides de la quantité de glucides du prochain repas.
- Repas retardé de deux à trois heures : consommer de 15 à 30 grammes de glucides accompagnés d'une source de protéines à l'heure habituelle du repas. Ces glucides sont aussi soustraits du

prochain repas. Si vous prenez habituellement une collation en soirée, il est possible de tout simplement consommer votre collation de soirée à l'heure du souper et de souper plus tard, sans prendre la collation en soirée. Les hypoglycémifiants oraux et l'insuline doivent être pris en même temps que votre repas. Par contre, il ne faut pas oublier que pour certains médicaments, il est plutôt préférable de les prendre au même moment d'une journée à l'autre.

- Vérifier vos glycémies plus fréquemment lorsque vos heures de repas sont modifiées.

Exemples :

Vous avez l'habitude de souper à 17 h et votre repas est constitué de 60 grammes de glucides. Vous êtes invités chez des amis pour un souper vers 19 h. Vous pouvez donc consommer de 15 à 30 grammes de glucides avec des protéines (un bol de céréales ou de 1 à 2 rôties avec du beurre d'arachides) à 17 h et consommer de 30 à 45 grammes de glucides lors de votre souper vers 19 h.

Comment m'y retrouver avec les étiquettes ?

La lecture des étiquettes peut vous paraître ardue. Notre but est de vous faciliter la tâche. Trois éléments importants sont présentés sur les étiquettes : la liste des ingrédients, le tableau de la valeur nutritive du produit ainsi que des renseignements nutritionnels. Nous vous expliquons plus en détail ces trois éléments afin d'y voir plus clair.



1) La liste des ingrédients

La liste des ingrédients se trouve sur le côté ou au dos de l'emballage du produit. Les ingrédients contenus dans l'aliment sont présentés en ordre décroissant de poids : ce qui veut dire que le premier ingrédient est celui qui pèse le plus dans l'aliment. Le dernier ingrédient de la liste est celui qui est le moins pesant dans l'aliment.

Voici la liste des ingrédients qui se trouve sur une boîte de céréales :

Le maïs entier est l'ingrédient le plus pesant dans cette boîte de céréales

Maïs entier, avoine entière, sucre et (ou) sucre doré, orge mondé, blé entier, farine de riz brun entier, amidon de maïs, sirop doré, son de maïs, sel, carbonate de calcium, huile de canola riche en monoinsaturés et (ou) huile de son de riz, rocou et colorant caramel, phosphate trisodique, monoglycérides, tocophérols, amidon de blé, niacinamide, panthothénate de calcium, chlorhydrate de pyridoxine (vitamine B6), folate, fer

Le fer est l'ingrédient le moins pesant dans cette boîte de céréales

Quels mots de la liste des ingrédients peuvent indiquer qu'un produit contient du sucre ?

Les mots suivants vous indiquent que le produit contient du sucre ajouté : sucre, glucose, fructose, sucrose, lactose, maltose, galactose, dextrose, miel, sucre liquide, sucre inverti, sucre inverti liquide, sirop, sirop de glucose déshydraté, sirop de maïs, sirop d'érable, sucre brut, sucre brun, sucre doré, sucanat, mélasse, sirop de raisin, sirop de riz, sirop d'agave.

2) Le tableau de la valeur nutritive

Lorsque vous consultez le tableau de la valeur nutritive, vous apercevez le mot Glucides en caractère gras et ensuite les mots fibres et sucres. Les fibres, le sucre et l'amidon (qui souvent n'est pas mentionné sur l'étiquette puisque ce n'est pas obligatoire) font partie des glucides. Ils forment donc le total des glucides que contient l'aliment. La portion indiquée au début du tableau (aussi appelée la portion de référence) peut être différente d'un produit à l'autre ou être différente de la quantité que vous consommez réellement. Elle peut donc vous jouer des tours lorsque vous comparez deux produits ou lorsque vous calculez la quantité de glucides à consommer. Il s'agit d'être vigilant !



Dans ce tableau de la valeur nutritive :

- La portion de référence est de 125 ml (87g)
- Il y a 18 grammes (g) de glucides au total dans cet aliment :

De cette quantité de glucides, il y a 2 g de fibres, 2 g de sucres et 14 g de glucides sous forme d'amidon (la balance des glucides moins les fibres et le sucre).

Si un aliment contient des sucres-alcool, la quantité présente dans l'aliment sera indiquée en dessous du mot Sucres dans la catégorie des **Glucides**. Lorsque des édulcorants ou du polydextrose sont ajoutés aux aliments, ils apparaissent à la fin de la liste des ingrédients et non dans le tableau de la valeur nutritive.

3) Les renseignements nutritionnels

Ce sont des phrases servant à mettre en évidence une caractéristique de l'aliment.

Voici des exemples de renseignements nutritionnels évoquant les glucides susceptibles d'apparaître sur des étiquettes de produits commerciaux ainsi que leur définition :

RENSEIGNEMENTS	DÉFINITIONS
Sans sucre	Le produit contient moins de 0,5 gramme de sucre et moins de 5 calories par portion
0 sucre	
Zéro sucre	
Aucun sucre	
Ne contient pas de sucre	
Teneur réduite en sucre	Le produit contient au moins 5 grammes de glucides de moins par portion
Moins de sucre	
Moins sucré	
Teneur plus faible en sucre	
Plus pauvre en sucre	
Non additionné de sucre	Le produit n'a pas été additionné de sucre
Sans sucre ajouté	
Aucune addition de sucre	
Non sucré	

- Un aliment sans sucre ajouté peut contenir du sucre naturellement présent dans l'aliment.

Comment savoir qu'un aliment du commerce est un bon choix ?

Dans le tableau ci-dessous, les critères à respecter pour faire les meilleurs choix possibles à l'épicerie sont présentés. Idéalement, privilégier le chiffre le plus bas, mais il est possible, à l'occasion, de cibler le chiffre supérieur.

	PORTION	LIPIDES (GRAS)		SODIUM (SEL)	GLUCIDES		PROTÉINES
		TOTAUX	SATURÉS + TRANS		FIBRES	SUCRES	
PAIN	1 tranche				2 g et plus (≥ 8 % VQ)		
CÉRÉALES	30 g				2 g et plus (≥ 8 % VQ)	6-8 g et moins	
BISCUITS	30 g		2 g et moins (≤ 10 % VQ)		2 g et plus (≥ 8 % VQ)	6-8 g et moins	
BARRE TENDRE	30 g		2 g et moins (≤ 10 % VQ)		2 g et plus (≥ 8 % VQ)	6-8 g et moins	
	20-30 g		2 g et moins (≤ 10 % VQ)	240 mg et moins (≤ 10 % VQ)	2 g et plus (≥ 8 % VQ)		
REPAS SURGELÉ	215-285 g		2 g et moins (≤ 10 % VQ)	750 mg et moins (≤ 30 % VQ)			15 g et plus
LAIT	250 ml (1 tasse)	2 % M.G. et moins					
YOGOURT	100 g	2 % M.G. et moins					
FROMAGE	30 g	20 % M.G. et moins					

Dans le tableau, le symbole ≤ signifie inférieur ou égal à.

Dans le tableau, le symbole ≥ signifie supérieur ou égal à.

Que faire avec les desserts ?

Les desserts élèvent la glycémie en fonction de la quantité de sucre qu'ils contiennent. Il est donc de mise de faire des choix devant la grande variété offerte. Voici quelques exemples des meilleurs desserts à privilégier.



Les fruits, la salade de fruits, le yogourt, le pouding, le blanc-manger, le tapioca, le pouding au riz ou tous les autres desserts maison confectionnés avec une faible quantité de sucre sont de bons choix (voir la section *Que dois-je faire lorsque du sucre est demandé dans mes recettes ?*) Les aliments du commerce tels que les biscuits à l'avoine, les petit-beurre (biscuits social thé au Québec), les muffins et les barres de céréales (souvent appelées barres tendres au Québec) sont des desserts pouvant être consommés si la quantité de sucre présente dans l'aliment tient compte des critères inscrits dans le tableau de la valeur nutritive (voir la section précédente *Comment savoir qu'un aliment du commerce est un bon choix ?*) Les desserts plus copieux et plus sucrés ont leur place de préférence dans les occasions spéciales.

Est-ce que des suppléments ou des produits naturels peuvent influencer mes taux de glycémies ?

Certains suppléments alimentaires ou produits de santé naturels peuvent avoir une incidence sur les taux de glycémies. Des contre-indications existent chez les personnes diabétiques. En effet, il peut y avoir des interactions entre les suppléments ou les produits naturels et vos médicaments. Par exemple, s'ils sont combinés à certains médicaments pour diabétiques, ces produits peuvent provoquer ou aggraver une hypoglycémie ou encore, potentialiser l'effet de certains médicaments : le melon amer, le ginseng, les feuilles de gymnema, le gel d'aloès, le chrome, la cannelle, le fenugrec ainsi que le nopal. Le niveau d'évidence scientifique peut varier, mais il est tout de même important de se méfier de ces produits. Il est donc préférable de discuter avec un professionnel de la santé avant d'en consommer.

Que faire à l'épicerie ?

Il est opportun de prendre son temps pour lire les étiquettes des produits et pour comparer les aliments entre eux. Le tableau des critères de sélection des aliments peut vous aider à savoir quoi rechercher dans le tableau de la valeur nutritive des produits (voir la section *Comment savoir qu'un aliment du commerce est un bon choix ?*)

Que faire lors des voyages ?

À faire avant le voyage :

- Discuter du décalage horaire, de l'ajustement et de la conservation de vos médicaments ou de votre insuline avec un professionnel de la santé
- Faire des recherches sur le pays à visiter : les aliments consommés, les heures de repas et les coutumes
- Préparer une trousse d'hypoglycémie
- Préparer un sac de collations
- Demander un menu pour diabétiques dans l'avion
- Éviter de boire de l'alcool la journée du départ



À faire pendant le voyage :

- Vérifier vos glycémies plus fréquemment à cause des changements dans vos habitudes
- Prendre des collations si les heures de repas auxquelles vous êtes habitués sont modifiées, si vous faites plus d'activités physiques qu'à l'habitude ou si les repas sont incomplets
- Apporter en tout temps des aliments pouvant traiter l'hypoglycémie

Ces quelques recommandations éviteront bien des embûches.

Que faut-il faire au sujet des risques de maladies cardiovasculaires ?

Comme il a été mentionné dans la section *Lipides*, les diabétiques ont un risque plus élevé d'avoir une maladie cardiovasculaire comparativement aux non-diabétiques. Il vous est donc recommandé d'être vigilant relativement à la santé de votre cœur.

La consommation d'oméga-3 d'origine animale (le poisson et les suppléments d'huile de poisson) a démontré un effet protecteur chez les gens à risque de maladies cardiovasculaires. De plus en plus d'études indiquent que cette protection est aussi observée avec la consommation d'oméga-3 d'origine végétale.

À noter :

Il est recommandé de consommer de 2 à 3 repas de poissons gras par semaine et de compléter avec des aliments contenant des oméga-3 d'origine végétale. Il est donc bénéfique de manger 2 à 3 fois par semaine du saumon, du maquereau, des sardines, du hareng, de la truite, du thon, des moules, du flétan ou des crevettes. L'ajout régulier de graines de lin ou de chanvre, de noix de Grenoble, d'huile de canola, d'huile de lin ou d'huile de noix de Grenoble à votre alimentation est d'autant plus aidant.

Certains gras ont des incidences positives sur la santé du cœur en améliorant le bilan lipidique. C'est le cas, par exemple, des gras monoinsaturés tels que l'huile d'olive, l'huile de canola et l'huile d'arachide, les avocats, les olives, une grande panoplie de noix (noisettes, amandes, arachides, noix de cajou, pistaches, pacanes, graines de sésame, noix de pin), ainsi que les margarines molles non hydrogénées. Les gras monoinsaturés diminuent le mauvais transporteur de cholestérol (LDL-C) et maintiennent le bon transporteur de cholestérol (HDL-C).



Les gras polyinsaturés ont comme effets bénéfiques de diminuer les LDL-C et les HDL-C. Les oméga-3 et les oméga-6 sont deux gras polyinsaturés. Les oméga-3 aident aussi à diminuer les triglycérides. Ils sont présents dans l'huile de lin, l'huile de canola, les noix de Grenoble, la graine de lin moulue, la graine de chanvre, ainsi que dans les poissons gras (voir l'encadré ci-dessus). Les oméga-6 se trouvent de leur côté dans l'huile de soya, l'huile de tournesol, l'huile de maïs, les noix de pin, les graines de sésame, les graines de tournesol et les graines de citrouille. Les études recommandent d'augmenter la quantité d'oméga-3 dans son alimentation et de maintenir la quantité d'oméga-6 consommée, sans chercher à l'augmenter.

Certains gras provenant de l'alimentation ont un impact négatif sur votre bilan lipidique et donc sur la santé de votre cœur.

Les gras saturés présents dans le beurre, les charcuteries, les produits laitiers gras, les viandes grasses, les margarines hydrogénées, l'huile de coprah, l'huile de palmiste, l'huile de palme, les noix de coco et l'huile de coco augmentent le LDL-C. Les gras trans, aussi appelés les gras hydrogénés, sont présents dans plusieurs produits faits avec de l'huile végétale hydrogénée ou partiellement hydrogénée, tels que les biscuits, les craquelins, les pâtisseries, la pâte à tarte, les fritures, les croissants, les muffins et les barres de céréales. Ils ont comme effet d'augmenter le LDL-C et de diminuer le HDL-C.

Quelques trucs à connaître sur les matières grasses :

- Utiliser des produits laitiers faibles en matières grasses : lait et yogourt avec moins de 2 % de matières grasses, fromage avec moins de 20 % de matières grasses
- Utiliser de la margarine non hydrogénée et des huiles (voir les meilleurs choix ci-dessus)



Nutrition Facts	
Serving Size 5 oz. (144g)	
Servings Per Container 4	
Amount Per Serving	
Calories 310	Calories from Fat 100
% Daily Value*	
Total Fat 15g	21%
Saturated Fat 2.6g	17%
Trans Fat 1g	
Cholesterol 118mg	39%
Sodium 560mg	28%
Total Carbohydrate 12g	4%
Dietary Fiber 1g	4%
Sugars 1g	
Protein 24g	
Vitamin A 1%	Vitamin C 2%
Calcium 2%	Iron 5%
*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:	
	Calories 2,000 2,500
Total Fat	Less Than 65g 80g
Saturated Fat	Less Than 20g 25g
Cholesterol	Less Than 300mg 300mg
Sodium	Less Than 2,400mg 2,400mg
Total Carbohydrate	300g 375g
Dietary Fiber	25g 30g
Calories per gram:	
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4	

- Éviter de manger la peau du poulet
- Diminuer la consommation de charcuteries
- Choisir des coupes de viandes maigres
- Confectionner vos desserts à la maison ou choisir vos desserts en fonction des critères de santé du tableau de la valeur nutritive
- Diminuer la consommation de friture
- Lire les étiquettes

Le sodium a lui aussi une incidence sur les maladies cardiovasculaires. Il augmente la tension artérielle et, avec le temps, endommage les artères en les durcissant et en les obstruant.

Plusieurs aliments dont il faut se méfier contiennent une grande quantité de sodium : le sel de table, les grignotines, les charcuteries, les bouillons et les sauces, les soupes en conserve ou en sachets, les mets préparés commercialement riches en sel, les jus de légumes ou de tomates, la sauce soya, les noix et graines salées, les vinaigrettes, les marinades commerciales, les repas congelés, etc.

Il convient de lire les étiquettes afin de diminuer votre consommation de sodium (voir Comment lire les étiquettes relativement au sodium sur la section du site coeurpoumons.ca qui héberge la version électronique de ce livre.

Les fameux régimes, est-ce bon ?

Que l'on parle d'une diète dite faible en gras, riche en protéines ou faible en glucides, une perte de poids n'est notée que si la consommation de calories est inférieure à la quantité dépensée. Les études ont démontré que c'est bel et bien le nombre de calories consommées qui a une incidence sur la perte de poids. Dans le cas d'un régime restreint en glucides, une perte de poids rapide est observée et elle est se traduit souvent par une perte d'eau importante. De plus, suivre une diète riche en protéines risque d'avoir un effet négatif. D'ailleurs, les diètes riches en protéines renferment souvent plus de gras saturés qu'une alimentation régulière, ce qui augmente les risques de maladies cardiovasculaires. Ces diètes ont aussi une faible teneur en éléments nutritifs.

D'ailleurs, l'Association canadienne du diabète recommande une intervention axée sur un mode de vie sain favorisant l'atteinte et le maintien d'un poids santé en effectuant des modifications dans l'alimentation et en pratiquant des activités physiques régulières. Pour établir une perte de poids, l'Association préconise une alimentation équilibrée et nutritive basée sur le Guide alimentaire canadien, un apport en glucides d'au moins 130 grammes par jour, un apport alimentaire riche en fibres, un apport protéique convenable ainsi qu'une réduction de l'apport en gras saturés et en aliments à forte densité énergétique. Le régime doit être bien équilibré sur le plan nutritionnel, doit comprendre des aliments riches en nutriments et il faut porter attention à la grosseur des portions. Diabète Québec ne recommande pas les diètes faibles en glucides étant donné le manque d'études réelles concernant leur efficacité ainsi que leur sécurité.

Les régimes semblent bien fonctionner à court terme, car une perte de poids est souvent observée. Par contre, le poids est rarement maintenu à long terme. C'est ainsi que l'on observe le phénomène du poids yoyo. Une perte de poids lors du régime est suivie d'une prise de poids lors de son arrêt. Les diètes ont donc un rôle limité sur le diabète. En effet, les changements axés sur le mode de vie ont de meilleurs effets à long terme sur le maintien de la perte de poids, sur le diabète et sur les maladies cardiovasculaires. Ainsi, il vaut mieux effectuer des changements graduels dans votre alimentation dans le but de l'améliorer plutôt que de vous mettre au régime.

LA PLANIFICATION DES REPAS

- La personne diabétique dispose de 3 façons pour planifier ses repas : le système d'échanges, le calcul simplifié des glucides et le calcul avancé des glucides.

Le système d'échanges

Le système d'échanges du *Guide d'alimentation pour la personne diabétique* [En ligne] [http://www.diabete.qc.ca/html/materiel_publications/alimentation_diab2009.html] est basé sur 7 groupes d'aliments. Pour chaque groupe d'aliments, les



quantités mentionnées représentent un échange. Les groupes d'aliments appelés groupes d'échanges sont les **féculents**, les **fruits**, les **légumes**, le **lait et substituts**, les **autres aliments**, les viandes et substituts, les matières grasses et le groupe des aliments à faible valeur énergétique. Ce sont les 5 premiers groupes qui fournissent des glucides. Dans le tableau ci-dessous, vous trouverez quelques exemples d'aliments représentant un échange. Bien entendu, une grande panoplie d'aliments est présentée dans ce guide et il est nécessaire de vous familiariser avec le document.

EXEMPLES D'ALIMENTS REPRÉSENTANT UN ÉCHANGE		
GROUPES D'ÉCHANGES	ÉQUIVALENT	EXEMPLES D'ALIMENTS
Féculents	1 échange = 15 grammes de glucides	7 biscuits soda ½ tasse d'All Bran Buds ^{MD*} 1 petite pomme de terre au four 1 tranche de pain multigrains
Fruits	1 échange = 15 grammes de glucides	– ½ banane – 2 clémentines – 2 tasses de fraises – 1 pomme moyenne
Légumes	1 échange = 5 grammes de glucides dans le calcul avancé des glucides Permis à volonté dans le calcul simplifié des glucides	½ tasse de brocoli ½ tasse de sauce tomate en conserve 1 tasse de laitue
Lait et substituts	1 échange = 15 grammes de glucides dans le calcul simplifié 1 échange = 12 grammes de glucides dans le calcul avancé	– 1 tasse de lait écrémé – 1 minigo ^{MD**} – 2 contenants de yogourt Source ^{MD ***}
Autres aliments	1 échange = 15 grammes de glucides	2 biscuits Goglu ^{MD****} ½ tasse de boisson gazeuse régulière ½ tasse de crème glacée 3 cuillères à thé de miel

* All Bran Buds : marque de céréales à base de son

** Minigo : dessert à base de fromage et de fruits et à la consistance d'un yogourt

*** Source : marque commerciale de yogourt aux fruits

**** Biscuit Goglu : biscuit sec fait à base de blé, de soya et de lait

Lorsque vous utilisez le système d'échanges, le nombre d'échanges dans chacun des groupes est indiqué par votre diététiste-nutritionniste dans votre plan d'alimentation.

Par exemple, votre diététiste-nutritionniste peut vous mentionner que vous avez droit à 4 échanges au petit-déjeuner dont 1 échange de fruits, 2 échanges de féculents et 1 échange de lait et substituts. Alors, vous avez à choisir les aliments que vous désirez manger dans chacun des groupes dans le but d'arriver aux échanges alloués à chacun des repas.

Quand vous préparez votre assiette juste avant de manger, il suffit de comparer les quantités d'aliments que vous mettez dans votre assiette avec les quantités d'aliments indiquées dans le guide afin de connaître le nombre d'échanges que vous allez effectuer et ainsi, vous serez en mesure de respecter le nombre d'échanges qui vous est alloué.



Après quelques jours, vous connaîtrez la quantité des aliments représentant un échange dans chacun des groupes et il ne sera plus nécessaire de chercher tous les aliments que vous mangez.

Il est important de mentionner que certains aliments se trouvent dans des groupes d'échanges plutôt inattendus. Par exemple, certains légumes ayant un contenu plus élevé en glucides font partie du groupe des féculents plutôt que du groupe des légumes. De plus, certains aliments peuvent se trouver dans 2 groupes d'échanges, ce qui est le cas, par exemple, des légumineuses.

À l'occasion, il est possible de faire des substitutions dans vos groupes d'échanges lorsque le système d'échanges est utilisé. Par exemple, vous avez envie de manger un dessert. Il est possible de substituer un échange de féculent et un échange de fruit pour avoir deux échanges dans le groupe autres aliments.

Le calcul des glucides

Qu'est-ce que le calcul des glucides ?

Tout d'abord, il est intéressant de savoir qu'il existe deux types de calcul des glucides.

Le premier type est le **calcul simplifié des glucides**. Cette version s'adresse à toutes les personnes diabétiques. La médication est régulière à chaque jour. L'alimentation devient donc elle aussi régulière puisque la stabilité est visée. Cette régularité aide au contrôle des glycémies. Un plan d'alimentation adapté à vos besoins énergétiques, à vos goûts et à votre mode de vie réalisé par une diététiste-nutritionniste vous aide à organiser votre alimentation. Il vous donne le total des glucides qui vous est alloué par repas et par collation s'il y a lieu et vous choisissez vous-même les groupes d'échanges que vous désirez consommer.



Le deuxième type de calcul est le **calcul avancé des glucides** et s'adresse précisément aux personnes diabétiques ayant recours à l'insuline basale (lente) et à l'insuline prandiale (très rapide) à chaque repas. Ce type de calcul offre une plus grande flexibilité quant aux choix alimentaires à effectuer ainsi qu'aux quantités à manger. Votre diététiste-nutritionniste vous donne un plan d'alimentation afin de vous familiariser avec vos besoins, mais ne vous donne ni échanges ni grammes de glucides à respecter à moins d'avoir du poids à perdre ou que vous en ressentiez le besoin. Il s'agit de calculer la quantité de glucides au menu, de calculer la quantité d'insuline nécessaire pour couvrir ces glucides, et ce, en fonction de la glycémie préprandiale (avant le repas). Ensuite, il faut tout simplement s'injecter l'insuline nécessaire.

Dans les pages qui suivent, nous vous donnons les grandes lignes du calcul des glucides. Cet enseignement est complémentaire aux rencontres avec une diététiste-nutritionniste.

Les règles de base vous sont expliquées. Il importe de vous rappeler qu'il y a des différences d'une personne à l'autre et qu'il est de mise d'apprendre à vous connaître davantage.

Le glucomètre est votre outil par excellence. Grâce à lui, vous avez les résultats de vos glycémies à divers moments de la journée et vous pouvez essayer de comprendre ce qui les fait fluctuer.

Le rôle de l'insuline basale est de maintenir un taux continu d'insuline pour stabiliser votre glycémie à tout moment de la journée. De son côté,

l'insuline prandiale est donnée avant les repas pour ramener les glycémies dans les valeurs normales 2 heures après les repas.

TABLEAU RÉSUMÉ DES DIFFÉRENCES ENTRE LE CALCUL SIMPLIFIÉ ET LE CALCUL AVANCÉ DES GLUCIDES		
	APPROCHE SIMPLIFIÉE	APPROCHE AVANCÉE
Pour qui ?	Toute personne diabétique	Diabétique traité à l'insuline (injections multiples ou pompe)
Quantité de glucides allouée	Prédéterminée pour chaque repas et collation (multiple de 15 g)	Variable (non déterminée à l'avance)
Médication	Doses régulières d'une journée à l'autre	Insuline calculée en fonction de la glycémie préprandiale et du repas
Particularité	+ rigide	+ flexible

Pourquoi est-ce que je devrais m'investir dans le calcul avancé des glucides et l'ajustement en insuline ?

Vous voyez le travail qu'il y a à accomplir et vous vous questionnez sur les bénéfices réels. Il y en a pourtant plusieurs lorsque le calcul avancé des glucides est bien maîtrisé. Vous profitez de beaucoup plus de liberté et d'autonomie. En effet, vous avez plus de flexibilité quant aux choix alimentaires qui vous plaisent, à la quantité d'aliments que vous voulez manger ainsi qu'à la détermination du moment où vous désirez manger. Des améliorations dans le contrôle des glycémies et de la valeur d'hémoglobine glyquée sont aussi notées lorsque le calcul est bien appliqué. De plus, les hypoglycémies sont moins fréquentes.

Quel est le rôle de chaque intervenant ?

L'équipe de professionnels de la santé constituée du médecin, de l'infirmière et de la diététiste-nutritionniste sont à vos côtés durant ce processus. Le médecin prescrit initialement votre dose d'insuline quotidienne totale, votre dose d'insuline aux repas et votre dose d'insuline de base. L'infirmière vous explique le contrôle des glycémies, les particularités des types d'insuline, l'utilisation des outils appropriés de même que les éléments pouvant affecter le contrôle de votre glycémie. Elle effectue un suivi sur le contrôle de vos glycémies et ajuste vos doses d'insuline. La diététiste-nutritionniste travaille avec vous dans l'apprentissage du calcul des glucides ; elle évalue votre alimentation au départ et établit un plan d'alimentation axé sur vos besoins,

vos goûts et votre style de vie. Elle vous enseigne comment calculer les glucides que vous consommez et elle détermine le ratio insuline/glucides qui vous convient. Lorsque le calcul des glucides est fait et que l'ajustement en insuline a été effectué, le médecin vous fait une nouvelle ordonnance de l'insuline à vous injecter aux repas en fonction des glucides ingérés. Vous êtes au cœur du traitement de votre maladie et les divers professionnels vous appuient durant ce cheminement.

Quelles conditions doivent être remplies avant que je sois en mesure d'optimiser mon traitement de manière autonome ?

Pour obtenir de bons résultats, voici les conditions préalables :

- Maîtriser le calcul simplifié des glucides avec rigueur et précision
- Vérifier les taux de glycémie à plusieurs moments dans la journée, par exemple : avant vos repas, 2 heures après vos repas, avant le coucher et quelques fois pendant la nuit (minimum de 4 glycémies par jour, dont 3 préprandiales et 1 glycémie en soirée)
- Comprendre comment ajuster l'insuline en fonction de ce que vous mangez, de l'activité physique que vous faites et des glycémies préprandiales
- Être en mesure d'expliquer et de corriger tant les hypoglycémies que les hyperglycémies

Quelles sont les étapes du calcul des glucides ?

Les premières étapes du calcul avancé des glucides sont les mêmes que pour le calcul simplifié des glucides.

- Calcul simplifié : étapes 1 à 4
- Calcul avancé : étapes 1 à 14

TABLEAU RÉSUMÉ DES ÉTAPES À EFFECTUER POUR LE CALCUL SIMPLIFIÉ DES GLUCIDES

- Obtenir une évaluation de vos habitudes alimentaires et un plan d'alimentation
- Connaître le système d'échanges
- Rédiger un journal alimentaire et estimer les quantités de glucides à consommer
- Effectuer la lecture des étiquettes quant à la quantité de glucides

TABLEAU RÉSUMÉ DES ÉTAPES À EFFECTUER POUR LE CALCUL AVANCÉ DES GLUCIDES

- Obtenir une évaluation de vos habitudes alimentaires et un plan d'alimentation
- Connaître le système d'échanges
- Rédiger un journal alimentaire et estimer les quantités de glucides à consommer
- Effectuer la lecture des étiquettes quant à la quantité de glucides
- Calculer un premier ratio fictif insuline/glucides avec la règle du 500
- Comprendre le calcul de la dose d'insuline très rapide d'un repas
- Inscrire les résultats obtenus dans le tableau de collecte de données
- Acquérir de la précision quant aux données inscrites dans le journal alimentaire
- Comprendre le facteur de sensibilité à l'insuline (FSI)
- Inscrire les doses calculées d'insuline et l'utilisation du FSI dans le tableau de collecte de données
- Connaître l'utilisation de la balance nutritionnelle indiquant la teneur en glucides des aliments
- Ajuster vos doses d'insuline en fonction du niveau d'activité physique prévu
- Obtenir un ratio insuline/glucides pour chacun des repas
- Inscrire vos données dans le tableau de collecte de données

Rappelez-vous que la diététiste-nutritionniste est un atout essentiel afin de vous guider tout au long de votre apprentissage du calcul des glucides.

1) Obtenir une évaluation de vos habitudes alimentaires et un plan d'alimentation

La diététiste-nutritionniste répartit les glucides, les protéines et les lipides dont vous avez besoin aux repas et aux collations, si cela est requis, en tenant compte de vos besoins, de vos habitudes, de vos goûts et de vos autres problèmes de santé. Il suffit donc d'harmoniser ce que vous mangez en fonction du plan d'alimentation établi selon votre condition.

* Dans le calcul simplifié des glucides, une quantité de glucides vous est allouée pour chaque repas et collation, si cela est nécessaire, et vous utilisez le système d'échanges décrit à l'étape 2.

* Lors du calcul avancé des glucides, la diététiste-nutritionniste vous sensibilise à l'importance de l'équilibre alimentaire des repas et des collations, au besoin, et de la répartition quotidienne des glucides, adaptée selon votre condition, mais ne vous propose pas des quantités de glucides à consommer.

Exemple de CALCUL SIMPLIFIÉ DES GLUCIDES :

- La diététiste-nutritionniste calcule les besoins en glucides d'un patient masculin et les établit à 270 grammes de glucides par jour.
- Elle répartit les glucides à chaque repas et collation, si cela est nécessaire, en fonction de ce que le patient consomme à chaque repas.
- Elle établit un plan qui représente :
 - 75 grammes de glucides au déjeuner
 - 90 grammes de glucides au dîner
 - 90 grammes de glucides au souper
 - 15 grammes de glucides en collation de soirée
- Le patient connaît donc la quantité de glucides à respecter à chaque repas. Il doit maintenant décider des aliments à consommer pour arriver à obtenir ces quantités de glucides (grâce au *Guide d'alimentation pour la personne diabétique*).
- Il peut ainsi décider de manger 2 rôties de pain multigrains au déjeuner, 2 Minigo^{MD} et une pomme moyenne.
- Un autre matin, il peut plutôt choisir de consommer 1 tasse de Shreddies^{MD}, 1 tasse de lait et 1 tasse de jus d'orange pur.
- Le but étant d'atteindre la quantité de glucides allouée par repas pour en régulariser les apports et limiter les variations glycémiques.

2) Connaître le système d'échanges

Plusieurs outils peuvent être utilisés pour vous apprendre comment calculer les glucides. Le *Guide d'alimentation pour la personne diabétique* constitue souvent l'outil de base dont vous avez besoin, c'est-à-dire le système d'échanges. Comme il a été mentionné auparavant, vous y découvrirez les portions d'aliments ainsi que leur contenu en glucides. Il est fortement recommandé de vous familiariser avec les quantités

d'aliments ainsi que les quantités de glucides fournies par ces aliments plus fréquemment consommés. Lors de vos rencontres avec la diététiste-nutritionniste, le guide vous sera présenté en détail.

Pour obtenir quelques exemples d'aliments et leur contenu en glucides, voir le tableau *Exemples d'aliments représentant un échange* dans la section *Système d'échanges*.

À noter :

Même si l'alcool contient des glucides, ils ne sont pas comptabilisés dans le calcul des glucides. En effet, la quantité de glucides présente dans les boissons alcoolisées vous aide à prévenir le risque d'hypoglycémie associé à la consommation d'alcool. Il s'agit en fait de votre « coussin de sécurité ».

* D'autres documents plus simplifiés peuvent aussi être utilisés si vous souhaitez vous faciliter la tâche quant au calcul simplifié des glucides (voir les documents *15 grammes de glucides* et *Mes habitudes de consommation de glucides* sur le site).

Au restaurant :

- Choisir vos échanges de glucides afin d'effectuer vos calculs lorsque vous consultez le menu
- Limiter les mets frits, en sauce ou en casserole, car il est beaucoup plus difficile d'évaluer la quantité de glucides de ces mets
- Respecter votre plan d'alimentation : compter le nombre de gramme de glucides à ingérer et respecter le nombre qui vous est alloué aux repas (calcul simplifié) ou injectez-vous la quantité d'insuline nécessaire pour couvrir les glucides que vous désirez manger (calcul avancé)

3) Rédiger un journal alimentaire et estimer les quantités de glucides à consommer

Pour rédiger un journal alimentaire, il faut inscrire tout ce que vous consommez et buvez dans une journée.

Il est donc nécessaire de rapporter les quantités, en poids (grammes) et en volume (millilitre), des différents aliments consommés lors des repas et des collations de même que le moment de la journée où vous avez consommé ces aliments. Pour rapporter avec précision ces quantités d'aliments, les tasses et les cuillères à mesurer constituent des outils pratiques et faciles à utiliser.



Ensuite, grâce au *Guide d'alimentation pour la personne diabétique* [http://www.diabete.qc.ca/html/materiel_publications.html], il est possible de calculer le nombre de grammes de glucides consommés en fonction des quantités d'aliments ingérés.

EXEMPLE DE JOURNAL ALIMENTAIRE : DÉJEUNER : 8 H		
QUANTITÉ	ALIMENT	NOMBRE DE GLUCIDES
2 tranches	Pain au blé entier	30 g
1 cuillère à soupe	Beurre d'arachide régulier	-
1 tasse et 1/2	Fraises entières	11,25g
1 contenant de 200ml	Yop ^{MD} à boire	30g

Grace au *Guide d'alimentation pour la personne diabétique*, cette personne a calculé qu'elle a consommé un total de 71,25 grammes de glucides au déjeuner.

Le poids ou le volume (grammes ou millilitres) de l'aliment, indiqués sur les étiquettes nutritionnelles, peuvent vous faciliter la tâche. La balance de cuisine peut également vous être utile pour peser des aliments se mesurant difficilement, par exemple un muffin maison ou une tranche de pain de ménage.

Exemple :

Vous avez l'habitude de boire un verre de jus d'orange au déjeuner. Vous décidez de verser le jus de votre verre habituel dans une tasse à mesurer dans le but de connaître la quantité exacte. Vous vous rendez compte que vous consommez 250 ml (1 tasse) de jus.

Vous allez voir quelle quantité de jus d'orange équivaut à un échange dans le *Guide d'alimentation pour la personne diabétique*. Il est inscrit qu'une demi-tasse de jus équivaut à un échange et contient donc 15 grammes de glucides. Vous avez alors 30 grammes de glucides dans votre tasse de jus au total.

Pour éviter de devoir toujours mesurer votre jus dans la tasse à mesurer, il suffit de prendre le même verre et de se rappeler la hauteur que le jus atteint dans le verre.

À l'occasion, il est bon de refaire cet exercice dans le but d'assurer une bonne précision sur le plan de l'estimation des quantités de glucides consommées.

* Lors du calcul avancé des glucides, vous devez obtenir une précision de calcul des glucides de 5 grammes près de ce qui est réellement dans votre assiette. Cette précision est très importante pour obtenir de bons résultats.

4) Effectuer la lecture des étiquettes quant aux glucides

Un tableau de la valeur nutritive se trouve la plupart du temps sur les produits achetés à l'épicerie. Dans ce tableau, vous devez tout d'abord trouver le mot **Glucides** et ensuite, selon le calcul des glucides effectué, vous devez soustraire des constituants alimentaires.

Calcul simplifié des glucides : lorsque la quantité de fibres indiquée sur l'étiquette est de 5 grammes ou plus, il faut soustraire la quantité de fibres de celle des glucides. Si la quantité de fibres est inférieure à 5 grammes, vous n'avez pas à effectuer cette soustraction.

Calcul avancé des glucides : toutes les fibres rapportées dans le tableau de la valeur nutritive ainsi que le polydextrose (mentionné à la fin de la liste des ingrédients) doivent être soustraits de la quantité totale de glucides contenue dans l'aliment puisque ces deux éléments n'ont aucune incidence sur la glycémie. Si l'aliment contient des sucres-alcool, vous les trouvez dans le tableau de la valeur nutritive en dessous du mot Sucres. Il est alors souhaitable de soustraire la moitié (50 %) de la

quantité de ces sucres-alcool de la quantité totale de glucides puisque leur incidence sur la glycémie est moindre que celle de l'amidon ou des sucres, compte tenu du fait qu'ils ne sont que partiellement absorbés par notre organisme. De plus, vous pouvez observer votre propre réponse à ces différents constituants alimentaires, en mesurant régulièrement votre glycémie lors de la consommation d'aliments en contenant.

Il est important de vérifier la portion de référence inscrite au haut du tableau de la valeur nutritive.

Nutrition Facts	
Valeur nutritive	
Per 1 piece (12 g) / Pour 1 morceau (12 g)	
Amount Teneur	% Daily Value % valeur quotidienne
Calories / Calories 60	
Fat / Lipides 3.5 g	6 %
Saturated / saturés 1.5 g	8 %
+ Trans / trans 0 g	
Cholesterol / Cholestérol 0 mg	0 %
Sodium / Sodium 25 mg	1 %
Carbohydrate / Glucides 7 g	2 %
Fibre / Fibres 0 g	0 %
Sugars / Sucres 0 g	
Sugar Alcohols / Polyalcools 5 g	
Protein / Protéines 1 g	
Vitamin A / Vitamine A	0 %
Vitamin C / Vitamine C	0 %
Calcium / Calcium	0 %
Iron / Fer	2 %

Ingédients

SIROP DE MALTITOL (MALTITOL, SORBITOL), MALTITOL, NOIX (PACANES, NOIX DE CAJOU), CHOCOLAT NON SUCRÉ, HUILE DE PALME MODIFIÉE, BEURRE DE CACAO, SUBSTANCES LAITIÈRES MODIFIÉES, POLYDEXTROSE, SEL, GLYCÉROL, ARÔMES NATURELS ET ARTIFICIELS, LÉCITHINE DE SOYA, SUCRALOSE, CONTIENT : 4,7 mg DE SUCRALOSE ET 0,2 g DE POLYDEXTROSE PAR PORTION DE 12 g.
FABRIQUÉ SUR DE L'ÉQUIPEMENT ÉGALEMENT UTILISÉ POUR DES PRODUITS AVEC ARACHIDES/NOIX.

**Exemple de calcul des glucides d'un aliment
dans le calcul avancé des glucides :**

Dans le tableau de la valeur nutritive, il y a 7 g de glucides, 0 g de fibres, 5 g de sucres-alcool. Dans la liste des ingrédients, il y a 0,2 g de polydextrose.

Ainsi, pour connaître la quantité de glucides ayant une incidence sur la glycémie, voici comment procéder :

$7 \text{ g (glucides)} - 0 \text{ g (fibres)} - 2,5 \text{ g (la moitié des sucres-alcool)} - 0,2 \text{ g (polydextrose)} = 4,3 \text{ grammes de glucides ayant une incidence sur la glycémie.}$

- Début des étapes exclusives au calcul avancé des glucides

5) Calculer un premier ratio fictif insuline/glucides avec la règle du 500**Pourquoi calculer un ratio insuline/glucides ?**

Le ratio insuline/glucides sert à déterminer la quantité d'insuline nécessaire à vous injecter pour couvrir les glucides du repas, et ce, en fonction de la glycémie préprandiale et de l'activité physique. C'est donc la méthode la plus précise pour déterminer l'insuline à vous administrer aux repas et ainsi, à obtenir le meilleur contrôle glycémique possible.

Le premier ratio fictif permet d'estimer la quantité d'insuline très rapide nécessaire pour couvrir les glucides consommés à un repas. Le résultat obtenu à partir de la règle du 500 est une valeur de référence.

Les besoins en insuline varient habituellement d'une unité pour 6 grammes à une unité pour 20 grammes de glucides et le ratio peut aussi varier d'un repas à l'autre.

Pour déterminer le ratio fictif de départ, la constante 500 est divisée par la quantité totale d'insuline (DTQ = dose totale quotidienne) que vous avez l'habitude de vous injecter dans une journée, en incluant l'insuline basale et très rapide.

Insuline basale représentant 50 % de votre dose totale quotidienne	Utiliser la valeur 500
Insuline basale représentant 40 % de votre dose totale quotidienne	Utiliser la valeur 450
Insuline basale représentant 60 % de votre dose totale quotidienne	Utiliser la valeur 550

- Ces variations permettent d'obtenir un ratio fictif plus près de la situation réelle, nécessitant donc moins d'ajustements par la suite.

Exemples :

Vous vous injectez 30 unités d'insuline basale au coucher, 12 unités d'insuline très rapide au déjeuner, 10 unités d'insuline très rapide au dîner et 8 unités d'insuline très rapide au souper.

- Votre dose totale quotidienne (DTQ) est de 60 unités d'insuline par jour puisque vous additionnez votre insuline basale de 30 unités à vos doses d'insuline très rapide de 12, 10 et 8 unités.
- $30+12+10+8= 60$ unités d'insuline/jour (DTQ)
- Vous prenez la constante 500 que vous divisez par vos 60 unités d'insuline et vous obtenez ainsi votre premier ratio fictif de référence.
- $500/60 = 8,33$
- 8,33 est arrondi à 8
- Ce qui veut dire qu'une unité d'insuline couvre 8 grammes de glucides. Nous obtenons donc un ratio de 1 pour 8 (1/8).

Donc, ce premier ratio fictif est la valeur de référence du départ. Votre diététiste-nutritionniste devient alors un atout précieux afin de vous guider à ajuster ce ratio fictif en comparant vos glycémies avec vos calculs, et ce, en fonction de vos apports en glucides. Vous devez donc calculer parfaitement la quantité de glucides consommée. Ainsi, votre diététiste-nutritionniste vous amène à comprendre les ajustements à apporter en fonction des variations glycémiques que vous observez. Ultimement, vous déterminerez un ratio réel, que vous pourrez utiliser et ajuster en toute connaissance de cause afin de calculer le nombre d'unités d'insuline très rapide nécessaires pour couvrir une quantité précise de glucides calculée et consommée pour chaque repas.

Il est très important de ne pas vous injecter ce ratio pour le moment puisqu'il n'est probablement pas adapté à ce dont vous avez réellement besoin, ce qui justifie les ajustements nécessaires avant de passer de la situation fictive à la réalité.

Avec le temps, la précision de vos calculs augmente et les dangers d'erreurs d'injections diminuent.

6) Comprendre le calcul de la dose d'insuline très rapide d'un repas

Il suffit de diviser le nombre total de glucides que vous calculez pour votre repas par le ratio fictif établi à l'étape précédente. Cela déterminera la dose d'insuline très rapide nécessaire pour couvrir les glucides consommés au cours de votre repas.

Exemple :


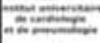
- Tout d'abord, vous effectuez le calcul des glucides de votre repas ;
- vous déterminez que les glucides de votre repas totalisent 60 grammes
- Votre ratio fictif est de 1 unité pour 8 grammes de glucides tel qu'il a été calculé auparavant
- Vous divisez les 60 grammes de glucides par votre ratio fictif
- $60/8 = 7,5$ arrondi à 8
- Ce calcul signifie que vous devez vous injecter 8 unités d'insuline très rapide pour couvrir les 60 grammes de glucides de ce repas

Ce calcul demeure toujours fictif et sert uniquement à vous faire comprendre comment le calculer afin de pouvoir l'ajuster et l'utiliser réellement ultérieurement.

7) Inscrire les résultats obtenus dans le tableau de collecte de données

Ce tableau constitue un outil important qui vous permet de comptabiliser vos résultats afin d'obtenir une vue d'ensemble de votre contrôle glycémique. Cela vous aide à interpréter et à modifier votre propre traitement. Il permet également à



 Hôpital Laval Centre de soins de jour Centre de soins de jour Centre de soins de jour		Centre de soins de jour Centre de soins de jour Centre de soins de jour																	
 Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie		Centre de soins de jour Centre de soins de jour Centre de soins de jour																	
Centre de soins de jour Centre de soins de jour Centre de soins de jour		Centre de soins de jour Centre de soins de jour Centre de soins de jour																	
Centre de soins de jour Centre de soins de jour Centre de soins de jour		Centre de soins de jour Centre de soins de jour Centre de soins de jour																	
FSR: 2	Prescription	Déjeuner	Dîner	Souper	Coucher	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Coucher	Après-midi	Légende					
	Métformine													Activité physique intensité		Activité physique intensité		Activité physique intensité	
	<input type="checkbox"/> 500 mg													Déjeuner		Dîner		Souper	
	<input type="checkbox"/> 850 mg													Déjeuner		Dîner		Souper	
Date	Insuline	Déjeuner	Dîner	Souper	Coucher	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Coucher	Après-midi	Légende					
	<input type="checkbox"/> 0-D													Activité physique intensité		Activité physique intensité		Activité physique intensité	
	<input type="checkbox"/> HA													Déjeuner		Dîner		Souper	
	<input type="checkbox"/> HA													Déjeuner		Dîner		Souper	
	Glucoses	Déjeuner	Dîner	Souper	Coucher	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Après-midi	Coucher	Après-midi	Légende					
	Rapide													Activité physique intensité		Activité physique intensité		Activité physique intensité	
	Rapide saturé													Déjeuner		Dîner		Souper	
	Ajust. avec PSI													Déjeuner		Dîner		Souper	
	Ajust. aut. phys.													Déjeuner		Dîner		Souper	
	Insuline basale													Déjeuner		Dîner		Souper	
	Rapide saturé													Déjeuner		Dîner		Souper	
Rapide injecté	Déjeuner		Dîner		Souper														
														REMARQUES					

Lorsque des aliments ne se retrouvent pas dans le *Guide d'alimentation pour la personne diabétique* ou lorsque le tableau de la valeur nutritive de l'aliment n'est pas disponible, il est possible de trouver plusieurs aliments dans un document intitulé *Valeur nutritive de quelques aliments usuels* ou encore, dans le *Fichier canadien des éléments nutritifs*, en ligne, au http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/fiche-nutri-data/index_f.html. Ce sont des fichiers détaillés estimant la teneur en glucides de divers aliments, incluant également des mets composés souvent plus difficiles à évaluer tels que le pâté chinois, le

spaghetti à la viande, le ragoût de légumes, etc. Au restaurant, des tableaux de valeur nutritive sont plus fréquemment à la disposition des clients, en salle à manger ou sur Internet. Il est donc possible de savoir quelle quantité de glucides il y a dans votre mets. Si cette information ne peut pas être obtenue au restaurant, l'estimation des quantités de glucides est utilisée, c'est pourquoi il est primordial de maîtriser parfaitement le *Guide d'alimentation pour la personne diabétique* afin de comptabiliser les glucides consommés pour éventuellement s'injecter une dose d'insuline très rapide selon ce résultat.

9) Comprendre le facteur de sensibilité à l'insuline (FSI)

Le facteur de sensibilité à l'insuline sert à corriger une hyperglycémie préprandiale (avant le repas) en déterminant la dose d'insuline à ajouter à celle administrée au repas pour couvrir les glucides consommés (calcul avec ratio).

Pour ce faire, la constante 100 est divisée par la dose totale quotidienne (DTQ) d'insuline (incluant l'insuline basale et prandiale).

Exemple : Vous prenez 50 unités d'insuline (basale et prandiale) au total par jour (DTQ). Vous devez utiliser la constante 100 et la diviser par votre dose d'insuline totale qui est de 50.

$$100/50 = 2$$

Cela signifie donc qu'une unité d'insuline très rapide diminue votre glycémie d'environ 2 mmol/litre.

Lors de l'utilisation habituelle du FSI, la valeur cible des glycémies est de 6 ou 7 mmol/litre avant les repas selon les objectifs thérapeutiques établis avec votre médecin traitant.

Exemple :

Vous avez une glycémie préprandiale de 18 mmol/litre avant le dîner.

Si vous vous injectez seulement l'insuline calculée à partir de votre ratio en fonction des glucides de votre repas, cette dose d'insuline sera insuffisante pour rétablir votre glycémie à la normale après le repas. Votre glycémie restera donc élevée.

- Vous devez soustraire de votre glycémie préprandiale la valeur cible de 6 mmol/litre (glycémie souhaitable avant le repas).
- De votre glycémie qui est à 18, vous soustrayez la valeur cible de 6.
- $18 - 6 = 12$
- Vous devez ensuite diviser cet écart par le FSI
- Le FSI déterminé auparavant est de 1 pour 2
- $12 / 2 = 6$
- Il faudrait donc ajouter 6 unités d'insuline à la dose initialement calculée afin de couvrir le repas et l'hyperglycémie préprandiale.

Vous consommez 60 grammes de glucides au repas et votre ratio est de 1 pour 8.

- Pour obtenir la dose d'insuline nécessaire pour couvrir ces glucides, vous pouvez diviser ces 60 grammes de glucides par votre ratio fictif de 1/8.
 $60 / 8 = 7,5$ arrondi à 8
- + ajout de 6 unités d'insuline très rapide pour rétablir la glycémie à cause de l'hyperglycémie préprandiale = 14 unités d'insuline très rapide à vous injecter au total pour le dîner.

Lors du calcul simplifié des glucides, il arrive que la diététiste-nutritionniste utilise le facteur de sensibilité à l'insuline (FSI) afin d'effectuer des corrections d'hyperglycémies.

10) Inscrire les doses calculées d'insuline et l'utilisation du FSI au tableau de collecte de données

Toujours en situation fictive, vous devez inscrire les doses d'insuline que vous avez calculées ainsi que le facteur de sensibilité à l'insuline lorsque son utilisation est requise.

11) Connaître l'utilisation de la balance nutritionnelle indiquant la teneur en glucides des aliments

La balance nutritionnelle est un outil précieux et utile servant à améliorer la précision du calcul des glucides des aliments que vous ingérez. Avec cette balance, vous pouvez peser vos aliments et obtenir facilement leur teneur exacte en glucides lorsque vous êtes à votre domicile. Cela vous aide aussi à estimer visuellement les portions consommées pour faciliter le calcul des glucides à l'extérieur de la maison (chez des amis ou au restaurant).

À l'aide du feuillet fourni avec la balance (basé sur les facteurs glucidiques des aliments), vous cherchez le code de l'aliment que vous désirez manger, vous l'indiquez sur la balance une fois trouvé et cette dernière vous donnera le nombre de grammes de glucides en fonction du poids de l'aliment déposé sur la balance ainsi que le nombre de gramme de fibres que vous devez soustraire.

Critères d'achat de la balance :

- Balance nutritionnelle pouvant calculer les glucides et les fibres des aliments
- Présence du plus grand nombre d'aliments ; certaines balances analysent plus de 1000 aliments
- Offerte dans les magasins de grande surface afin d'obtenir de bons prix, ou encore, à acheter en ligne sur Internet

12) Ajuster vos doses d'insuline en fonction du niveau d'activité physique prévu

Vous pouvez graduellement commencer à évaluer l'intensité des diverses activités que vous pratiquez sur une échelle de 1 à 10 (1 étant l'intensité très faible et 10 étant l'intensité très élevée) afin de faciliter les ajustements à venir. Vous pouvez noter votre résultat dans le tableau de collecte de données dans le but de vous aider à calculer correctement la dose d'insuline à vous injecter avant le repas (dose d'insuline prandiale à soustraire afin d'éviter les hypoglycémies). Par exemple, vous pouvez décider qu'une activité physique d'intensité 1 à 3 ne nécessite aucun ajustement d'insuline, alors qu'une intensité de 4 à 6 nécessite une diminution de 1 à 2 unités et qu'une intensité de 7 à 10 nécessite une diminution de 2 à 3 unités d'insuline.

Ce sujet sera approfondi dans le chapitre sur l'activité physique.

Toutefois, il se peut que vous décidiez de pratiquer une activité physique sans qu'elle ait été planifiée. Il est donc possible d'utiliser les tableaux suivants pour connaître le nombre de grammes de glucides à ingérer en fonction de la glycémie préexercice et de l'intensité de l'exercice.

Collation à ingérer lors d'une activité physique non prévue

EXERCICE D'INTENSITÉ FAIBLE OU MOYENNE			
TYPES D'EXERCICES	GLYCÉMIE (MMOL/L)	APPORT EN GLUCIDES	COLLATIONS SUGGÉRÉES
Marcher 1 km, cyclisme à basse vitesse (< ½ heure)	Se situe entre 4,4 et 5,4	De 10 à 15 g de glucides par heure	1 portion de fruits ou 1 féculent
	Se situe entre ≥ 5,5	Aucun changement nécessaire	

EXERCICE D'INTENSITÉ MOYENNE			
TYPES D'EXERCICES	GLYCÉMIE (MMOL/L)	APPORT EN GLUCIDES	COLLATIONS SUGGÉRÉES
Cyclisme, golf, jardinage, tennis, jogging, natation, passer l'aspirateur pendant 1 heure	Se situe entre 4,4 et 5,4	De 30 à 45 g de glucides avant le début de l'exercice	½ sandwich à la viande avec 250 ml de lait et/ou 2 portions de fruits
	Se situe entre 5,5 et 9,9	Attendre que la glycémie ait diminué avant de commencer l'exercice; envisager une injection d'insuline	1 portion de fruits ou de féculents
	Se situe entre 10 et 13,9	Aucun changement nécessaire	
	Est ≥ 14	Aucun apport en glucides, début de l'exercice, et si hausse de la glycémie, attendre que la glycémie ait diminué avant de recommencer l'exercice; envisager une injection d'insuline	

EXERCICE D'INTENSITÉ ÉLEVÉE			
TYPES D'EXERCICES	GLYCÉMIE (MMOL/L)	APPORT EN GLUCIDES	COLLATIONS SUGGÉRÉES
Cyclisme à grande vitesse, football, hockey, natation, racquetball, pelleter de la neige lourde pendant 1 ou 2 heures	Se situe entre 4,4 et 5,4	45 g de glucides à l'heure ; surveiller attentivement la glycémie	1 sandwich à la viande avec 250 ml de lait et/ou 1 portion de fruits
	Se situe entre 5,5 et 9,9	De 30 à 45 g de glucides en fonction de l'intensité et de la durée de l'exercice	½ sandwich à la viande avec 250 ml de lait et/ou 2 portions de fruits
	Se situe entre 10 et 13,9	15 g de glucides par heure d'exercice	1 portion de fruits ou de féculents
	Est \geq 14	Aucun apport en glucides, début de l'exercice, et si hausse de la glycémie, attendre que la glycémie ait diminué avant de recommencer l'exercice ; envisager une injection d'insuline	

Dans les tableaux précédents, le symbole \geq signifie est supérieur ou égal à.

La roulette de l'activité physique permet elle aussi de connaître la quantité de glucides à ingérer, ainsi que la fréquence, en fonction de la glycémie préexercice et de l'intensité de l'exercice chez les gens à l'insuline [voir au http://www.diabete.qc.ca/html/materiel_publications/prod_edu.html#roulette].



13) Obtenir un ratio insuline/glucides pour chacun des repas

Pour obtenir un ratio fiable, la diététiste-nutritionniste vous guide dans la vérification des doses actuelles d'insuline en comparaison avec les ratios fictifs ayant été estimés. Pour ce faire, les valeurs cibles des glycémies sont utilisées afin de comparer les mêmes repas entre eux.

La glycémie cible avant les repas devrait se situer entre 4 et 7 mmol/litre et la glycémie 2 heures après les repas est adéquate lorsqu'elle est de 1 à 3 mmol/litre supérieure à celle qui précède le repas, donc en moyenne entre 5 et 10 mmol/litre.

Ainsi, lorsque votre glycémie est à 6 mmol/litre avant le repas, il est adéquat d'obtenir une glycémie entre 7 et 9 mmol/litre 2 heures après le repas.

Exemple :

Votre glycémie avant le repas est à 6 mmol/litre. Vous décidez de manger une portion de pâté chinois avec une salade et un verre de lait. Vous faites le calcul des glucides que vous prévoyez manger et cela vous donne 60 grammes.

Grâce au ratio fictif de 1 pour 8, vous calculez qu'il faut 8 unités d'insuline très rapide pour couvrir ces glucides → (60 divisé par un ratio fictif de 1/8 = 7,5 arrondi à 8 unités).

Donc, de façon fictive, vous calculez que 8 unités d'insuline sont nécessaires lors de ce repas.

Par contre, selon votre expérience, vous savez que l'injection de 10 unités vous donne un bon résultat avec ce repas et vous décidez de vous injecter 10 unités.

Votre glycémie, 2 heures après le repas, est à 8,2.

Nous pouvons donc voir que la quantité d'insuline injectée est adéquate (la glycémie est de 2,2 mmol/litre de plus qu'avant le repas) et que si vous vous étiez fié au ratio fictif et injecté 8 unités, cela aurait été insuffisant et votre glycémie aurait probablement été trop élevée.

L'inverse est aussi vrai, avec le calcul du ratio fictif, il se peut que la quantité d'insuline très rapide calculée soit trop importante et que vous soyez à risque de faire une hypoglycémie.

Grâce à la comparaison de plusieurs repas, il est alors possible de convenir d'un ratio qui soit fiable et adapté pour vous.

La diététiste-nutritionniste vous guide donc sur la façon de comparer les glycémies à chacun des repas afin d'ajuster votre ratio en fonction des résultats obtenus dans le but d'obtenir le ratio adéquat.

Une variabilité importante est fréquemment observée, entraînant une difficulté à établir des tendances glycémiques, et ce, surtout chez les gens ayant des glycémies labiles. La patience est donc de mise. Après plusieurs modifications et essais de ratios au fil des rencontres et amélioration des calculs de glucides, votre diététiste-nutritionniste peut donc suggérer à votre médecin un ratio dose d'insuline à injecter en fonction des glucides ingérés à chaque repas. C'est à ce moment que vous avez le feu vert pour passer du fictif à la réalité. Vous pouvez utiliser vos ratios pour calculer les doses d'insuline nécessaires et vous les injecter, plutôt que de poursuivre l'injection de doses d'insuline fixes ou d'y aller à tâtons.

L'aide de votre diététiste-nutritionniste est essentielle et requise tout au long de ce processus, afin de vous guider et de vous aider à cheminer en toute sécurité. De par son expérience et son jugement clinique, elle représente une alliée primordiale dans la réussite du calcul avancé des glucides. Vous pouvez amorcer des démarches autonomes et tenir des journaux alimentaires, mais pour le reste du cheminement, son aide est très précieuse pour faciliter le passage de l'état fictif à la réalité.

Pendant toutes vos démarches, votre infirmière suit vos glycémies par téléphone. Elle vous aide donc à faire des ajustements d'insuline à doses fixes temporairement jusqu'à ce que les ratios réels soient appliqués. Par la suite, lorsque les ratios deviennent réels, l'infirmière modifie sa manière de vous communiquer ses recommandations relatives aux ajustements d'insuline en utilisant les ratios insuline/glucides ayant été calculés conjointement avec votre diététiste-nutritionniste.

14) Inscrire vos données dans le tableau de collecte de données*

Voici ce que vous serez en mesure de faire :

- Inscrire les glycémies sur la ligne supérieure, selon le moment de la journée où la glycémie a été faite (à droite du tableau)
- Inscrire les glucides sur la ligne supérieure, à gauche du tableau
- Inscrire le ratio 1 unité pour X grammes de glucides
- Inscrire la dose d'insuline fictive calculée
- Inscrire l'ajustement avec le FSI (dose d'insuline ajoutée)
- Inscrire l'ajustement avec l'activité physique (dose d'insuline soustraite)
- Inscrire la nouvelle somme d'insuline calculée (fictive)
- Inscrire la dose d'insuline injectée
- Inscrire les particularités relatives à l'alimentation, à l'exercice et à la médication, comme il est indiqué dans la légende
- Documenter les particularités relatives aux remarques
- Inscrire la dose d'insuline selon le calcul ou la prescription de base
- Ajouter l'insuline avec le signe + pour indiquer la quantité d'insuline ajoutée à la dose calculée et inscrire la raison dans les remarques
- Enlever l'insuline avec le signe – pour indiquer la quantité d'insuline enlevée à la dose calculée et inscrire la raison dans les remarques

* Un tableau de données est téléchargeable sur la partie du site associée à ce chapitre.

FSR 2	Prescription		Glycémies												Légende		
	Médicament		Dîner	Dîner	Souper	Coucher	Activité physique intensité						Coucher	Après nuit	Activité physique intensité: Évaluer entre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 S = Stress (+ ou -) PSI = Facteur de sensibilité à l'insuline C = Collation G.D = Insuline basale H.H = Ins très rapide		
	500 mg	800 mg															
	Insuline	G.D															
Date	H-A					Après nuit	Après	Après	Après	Après	Après	Après					
	Glucides	58	43	79		10,1	12,0	9,7	12,1	8,4	13,5	9,6					
	Ratio	9	9	9													
	Rapide calculé	6	5	9													
	Ajust. avec PSI	2	2	1													
	Ajust. act.phys.	-1	-1	-2			4		4		6						
	Insuline basale				28												
	Rapide calculée	7	6	8													
	Rapide injectée	12	8	5													

Il est possible d'adapter les doses d'insuline très rapide à s'injecter. Voici quelques exemples de ce que vous pouvez faire. Vous saurez ce qui est le mieux adapté pour vous en faisant des tests puisque chaque personne est unique.

- Lorsque l'appétit vous manque et que vous n'êtes pas certain de manger tout le contenu de votre assiette, vous pouvez attendre et vous donner votre dose d'insuline très rapide après le repas pour vous assurer qu'elle couvrira les glucides réellement consommés ou encore, la moitié de la dose avant le repas et l'autre moitié après le repas.
- Pour les repas plus gras (friture, panure, restaurant, etc.) ou riches en fibres qui peuvent occasionner un ralentissement de la vidange gastrique, vous pouvez vous injecter votre dose d'insuline très rapide immédiatement à la fin de votre repas, afin de faire coïncider l'arrivée des aliments avec l'action de l'insuline. Si cela n'est pas suffisant pour atteindre les glycémies cibles, vous pouvez même attendre de 15 à 30 minutes après votre repas pour donner votre injection. Il faut cependant ne pas oublier de vous injecter l'insuline !
- À cause du délai d'attente entre l'entrée et le mets principal au restaurant, il est possible d'attendre juste avant le mets principal pour vous injecter votre insuline très rapide.

Maintenant que vous connaissez les étapes d'ajustement de votre traitement dans le but de contrôler vos glycémies, il est important d'essayer de comprendre ce qui se passe avec vos glycémies et pourquoi des corrections sont nécessaires. Le fait de se questionner fait partie de vos tâches pour bien gérer votre diabète. Les professionnels de la santé de votre équipe répondront volontiers à vos questions.

L'hypoglycémie

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP



Les préoccupations des médecins relatives au traitement du diabète sont parfois différentes de celles de leurs patients. Les médecins veulent éviter les complications comme l'insuffisance rénale, l'infarctus du myocarde ou la perte de vision. Toutefois, pour les patients diabétiques s'ajoute au tout premier plan la crainte de l'hypoglycémie, une situation souvent inconfortable et potentiellement dangereuse. Plusieurs facteurs peuvent entraîner un épisode d'hypoglycémie, tels qu'une erreur dans la dose d'insuline ou un exercice physique non compensé par un apport calorique suffisant. Peu importe la cause, il importe de reconnaître cet état pour le prévenir ou le traiter à temps.

LES SYMPTÔMES QUI ANNONCENT UNE HYPOGLYCÉMIE

Les symptômes annonciateurs de l'hypoglycémie vous permettent normalement de réagir et de chercher une source de glucose rapide pour corriger la situation.

SYMPTÔMES
Faim
Pâleur
Palpitations cardiaques
Transpiration
Tremblements
Changement de l'humeur
Difficulté d'élocution et de concentration
Étourdissements
Maux de tête
Faiblesse



Définition de l'hypoglycémie

En bas d'une glycémie sanguine de 4 mmol/l, la plupart des diabétiques peuvent éprouver les symptômes caractéristiques de l'hypoglycémie énumérés dans le tableau ci-dessus. Entre 3 et 4 mmol/l, de nombreuses études démontrent des altérations subtiles du fonctionnement normal du cerveau. On devrait donc éviter de se retrouver avec des glycémies inférieures à 4 mmol/l.

La présence de glycémies inférieures à 2,8 mmol/l est associée à des altérations marquées des fonctions cognitives allant jusqu'au coma. Plusieurs patients se retrouvant dans ces valeurs très basses n'ont plus les capacités nécessaires pour corriger seuls l'hypoglycémie et doivent s'en remettre à l'aide éventuelle d'autres personnes : c'est ce qui est appelé l'hypoglycémie sévère.

La réponse normale du corps en cas d'hypoglycémie



En présence d'hypoglycémie la réponse normale de l'organisme est de cesser de produire de l'insuline et d'exprimer des hormones qui augmentent le sucre du sang : glucagon, cortisol et adrénaline.

Plusieurs mécanismes se mettent normalement en branle pour corriger l'hypoglycémie mettant en jeu la sécrétion de nombreuses hormones.

Les réponses sont multiples. Tout d'abord, on assiste à un effondrement de la sécrétion d'insuline par le pancréas.

Par la suite, il y a sécrétion d'une autre hormone, le glucagon qui s'oppose à l'action de l'insuline, ce qui permet au foie de libérer ses réserves en sucre. Puis, la noradrénaline est libérée par des glandes situées au-dessus des reins (les surrénales). Finalement, certaines zones du cerveau reconnaissent la baisse de glycémie et poussent la personne à manger pour rétablir la situation.

LA PERTE DES SIGNES ANNONCIATEURS D'HYPOGLYCÉMIE

On sait maintenant que plusieurs diabétiques de type 2 peuvent perdre graduellement les signes annonciateurs de l'hypoglycémie ; ils n'ont plus de tremblements ni de sueurs. Souvent, le seul signe d'alerte est un changement de comportement ou un ralentissement des fonctions intellectuelles. La conséquence pour le patient est qu'il ne prend conscience de l'hypoglycémie que lorsque la glycémie est très basse. À ce stade, les fonctions intellectuelles sont déjà sérieusement compromises.

Le saviez-vous ?

En remplissant un simple questionnaire, vous pouvez déterminer si vous faites partie de ceux qui ont perdu ou qui sont en train de perdre les signes annonciateurs de l'hypoglycémie : le questionnaire se retrouve sur le site Internet associé à ce livre : section hypoglycémie : www.coeurpoumons.ca



La perte de la reconnaissance des signes d'alerte de l'hypoglycémie rend le diabétique plus vulnérable à un éventuel coma hypoglycémique

Les travaux des 30 dernières années ont montré qu'un épisode d'hypoglycémie aggrave les hypoglycémies subséquentes. Les hormones normalement libérées pour contrecarrer l'hypoglycémie sont alors sécrétées en quantités insuffisantes. Ainsi, il y a moins de glucagon et moins de noradrénaline. De plus, le cerveau ne reconnaît l'hypoglycémie qu'à des taux plus bas (par exemple à 2,2 mmol/l au lieu de 3,0 mmol/l).

Les conditions suivantes sont reconnues comme associées à ce phénomène à la perte de signes d'alerte de l'hypoglycémie.

La durée du diabète est un de ces facteurs. Un diabète de type 2 évoluant depuis plus de 15 ans présente davantage de risques. La prise d'insuline depuis plus de 5 ans, à des doses variables et multiples, l'insuffisance rénale et le fait de sauter des repas augmentent aussi les risques de perdre les signes annonciateurs de l'hypoglycémie. Finalement, les patients ayant des hypoglycémies sévères durant l'exercice ou durant le sommeil sont particulièrement prédisposés à perdre leurs signaux d'alarme.

Des études récentes ont démontré qu'un traitement agressif des glycémies, chez les patients de 50 ans et plus, ne donnait pas nécessairement beaucoup d'avantages à court terme et qu'il pouvait augmenter le risque d'hypoglycémies sévères. Bien que le lien direct entre l'hypoglycémie et l'augmentation du risque de mortalité par cause cardiovasculaire demeure discutable, il est clair cependant que les hypoglycémies provoquées par des traitements intempestifs demeurent un frein au bon contrôle glycémique et sont une source de préoccupation majeure des diabétiques.

Je ne reconnais plus l'hypoglycémie à temps : que faire ?

1) Ne pas avoir d'autre épisode d'hypoglycémie pendant quelques semaines

Le fait d'éviter toute hypoglycémie pendant quelques semaines aide certains patients à retrouver une partie des signes d'alarme de l'hypoglycémie. Il faudra donc tempérer votre traitement pour quelques semaines quitte à obtenir des glycémies un peu élevées pendant cette période.



2) Revoir les cibles de traitement et d'HbA1c avec votre médecin

Plusieurs études de grande envergure (Advance, Accord et Vétérans) ont démontré qu'un contrôle moins rigoureux de la glycémie pendant plusieurs années (de 5 à 7 ans) donnait presque les mêmes bénéfices qu'un contrôle très rigoureux. Cette remarque est surtout valable pour les patients de 50 ans et plus ayant des atteintes cardiaques confirmées. Ainsi, plusieurs experts en viennent à la conclusion qu'une cible raisonnable de traitement pour HbA1c se situe entre 7 et 8,5 % (pour les patients souffrant d'hypoglycémies récurrentes).

3) Porter un bracelet

Un bracelet indiquant que vous êtes diabétique peut vous sauver la vie en cas d'hypoglycémie sévère. Vous pouvez commander un tel bracelet chez votre pharmacien, par l'entremise de l'Association Diabète Québec ou directement sur



le site Internet de certaines compagnies dont la bien connue Médic Alert^{MD}. (<http://www.medicalert.ca/fr/>)

4) Avoir une seringue de glucagon

Si vous avez déjà fait des hypoglycémies sévères, vous devez avoir dans votre entourage immédiat une seringue de glucagon. Il s'agit d'une hormone qui se donne par injection sous-cutanée et qui permet d'augmenter rapidement la glycémie. Son début d'action est de 10 à 15 minutes. Toutefois, pour être utile, le glucagon doit toujours être près de vous. Vos proches et collègues de travail doivent également être en mesure de reconnaître un épisode sévère d'hypoglycémie pour vous administrer rapidement le glucagon. Il existe des préparations commerciales simples à utiliser tel que le Vial, qui permet à un non-expert de préparer et d'injecter le glucagon en suivant les instructions illustrées sur le contenant.



Le traitement 15-15-15

Toutefois, le glucagon demeure un traitement d'urgence. Il faut d'abord donner du glucose au diabétique. Il s'agit du traitement **15 grammes, 15 minutes**. C'est-à-dire que l'on donne **15 grammes** de glucose (environ une demi-tasse de jus), puis on reprend la glycémie **15 minutes** plus tard. On répète ces étapes jusqu'à l'obtention d'une glycémie normale. Ce n'est qu'en cas d'inefficacité que l'on utilise la seringue de glucagon. À la fin du présent chapitre



Mise en situation

Dans l'avion, un jeune homme est dans le siège devant vous. Peu après le décollage, il se met à consommer passablement d'alcool. Personne ne sait qu'il est diabétique. Trente minutes avant l'atterrissage, le jeune homme, auparavant un peu agité, se calme et soudainement se met à avoir des mouvements saccadés des bras. Une crise de convulsions comme on le voit chez l'épileptique.

Personne ne sait qu'il est diabétique. Il ne porte pas son bracelet. On finit par réaliser 15 minutes plus tard qu'il est traité à l'insuline en fouillant dans son porte-monnaie. Le seul médicament manquant dans la trousse d'urgence de l'avion est la seringue de glucagon. Le jeune homme demeurera dans le coma jusqu'à l'arrivée de l'avion à destination.

un petit tableau vous explique à quoi peuvent correspondre en aliments 15 grammes de glucose.

L'exemple dans l'encadré ci-contre illustre bien l'importance pour les diabétiques de toujours disposer d'une seringue de glucagon, de porter un bracelet médical et démontre également l'effet pervers de l'alcool.

En effet, l'alcool empêche la production naturelle de glucose par le foie, ce qui devrait normalement aider la personne à se sortir de son hypoglycémie. De plus, à la suite de l'ingestion récente de plus de deux consommations d'alcool, l'effet du glucagon est considérablement diminué.

Ainsi, il est recommandé aux diabétiques de se limiter à une ou à deux consommations d'alcool par jour tout en consommant un repas ou une collation.

5) Des conseils adéquats relatifs à l'exercice ou au travail physique intense

Tout patient diabétique qui fait de l'exercice ou qui est amené à travailler physiquement doit avoir une stratégie alimentaire pour prévenir l'hypoglycémie. Cette stratégie est d'autant plus essentielle si vous prenez de l'insuline ou que vous avez perdu les signes d'alerte de l'hypoglycémie.

Saviez-vous que...

si vous faites de l'exercice vous pouvez faire de l'hypoglycémie durant l'exercice (car le corps en mouvement brûle du sucre) mais aussi pendant la nuit qui suit cet exercice ?



L'hypoglycémie peut survenir pendant que vous pratiquez un exercice physique, mais aussi durant la nuit qui suit cet exercice.

Normalement, durant les premières minutes d'exercice, le corps épuise le sucre sanguin, puis le foie se met à libérer du sucre en puisant dans ses réserves énergétiques. Les réserves du foie peuvent disparaître après une heure d'exercice soutenu.

Deux stratégies pour diminuer le risque d'hypoglycémie durant l'exercice

Point pratique

Il existe deux stratégies pour éviter l'hypoglycémie durant l'exercice.

Consommer du glucose avant et pendant l'exercice.

Prévoir vos besoins en glucose selon le type d'exercice et diminuer l'insuline ou les sulfonurées si cela est nécessaire.

La première stratégie consiste à mesurer sa glycémie avant de commencer l'exercice. Comme l'exercice abaissera la glycémie, il faut compenser en consommant du sucre sous forme d'aliments avant de commencer l'effort physique et aussi pendant l'exercice. La quantité de glucose à ingérer dépend de plusieurs facteurs soit : la glycémie avant l'exercice, la durée prévue de l'exercice et l'intensité de cet effort physique.

Vous trouverez dans le présent ouvrage un texte de Thierry Gaudet-Savard, kinésiologue. Les explications de M. Gaudet-Savard vous permettront de calculer la quantité de glucose que vous avez besoin d'ingérer en fonction du type d'exercice et de sa durée. Bien sûr, cette méthode n'est pas toujours précise et rien ne remplace la mesure régulière des glycémies durant l'exercice pour valider les quantités

de glucose à absorber.

La deuxième méthode consiste à diminuer l'insuline ou les sulfonurées avant l'effort physique. Cette méthode peut évidemment être couplée à la première et permet de faire de l'exercice tout en réduisant la consommation de solutions sucrées durant l'exercice et permet donc de bénéficier pleinement des bienfaits de l'exercice sur le contrôle du poids.

6) La surveillance en continu du glucose

Il peut parfois être difficile de déterminer la présence d'hypoglycémie, et ce, particulièrement la nuit. Certains sportifs ont besoin de savoir en temps réel la tendance de leur glycémie. Une solution existe : le moniteur de surveillance continue du glucose. Cet appareil mesure la glycémie en temps quasi réel et donne une tendance des glycémies en les mesurant toutes les deux minutes. L'appareil comprend un cathéter relié à une petite aiguille implantée sous la peau de l'abdomen et mesure la concentration en glucose dans le liquide dans lequel baignent les cellules de notre corps. Avec ce moniteur continu de glucose, il est donc possible d'identifier des épisodes nocturnes d'hypoglycémie qui pourraient autrement passer inaperçus.

Certaines cliniques médicales ont accès à cette technologie. Il ne reste qu'à payer le coût des cathéters (environ 45 \$) pour des mesures de la glycémie sur trois jours à cinq jours.

Les diabétiques de type 1, porteurs d'une pompe à l'insuline, utilisent souvent cette méthode de mesure en continu pour éviter les hypoglycémies de la vie courante et durant l'exercice. Ces patients sont généralement porteurs de pompes à l'insuline. Le Guardian est un modèle de moniteur de glucose continu fréquemment utilisé.

(Site Internet : <http://www.medtronic.com/for-healthcare-professionals/products-therapies/diabetes/continuous-glucose-monitors/guardian-real-time-continuous-glucose-monitoring-system/index.htm>)

7) Changer de médicaments ou de type d'insuline

Certains hypoglycémisants oraux ne donnent jamais d'épisodes d'hypoglycémie lorsqu'ils sont utilisés seuls ou en combinaison. Ces agents comprennent : la metformine, les glitazones (Actos^{MD}) et les inhibiteurs de la DPP4 (Januvia^{MD}, Onglyza^{MD}, Trajenta^{MD}) et les agonistes de la GLP-1 (Victoza^{MD}, Byetta^{MD}). Il peut donc être judicieux de remplacer les sulfonyles – par exemple gliburide (Diabéta^{MD}) – pour une de ces classes de médicaments en cas d'hypoglycémies récidivantes et sévères.



Sulfonyles et hypoglycémie

La classe des sulfonyles est clairement associée à des hypoglycémies de jeûne, nocturnes ou lors d'exercice. Les sulfonyles sont toutes associées à un risque accru d'hypoglycémie. Toutefois, à l'intérieur même de cette classe, il existe des différences entre les produits.

Par exemple, la forme à libération lente du glycazide (Diamicron MR^{MD}) produira moins d'hypoglycémie que sa forme à libération normale. De plus, le glycazide (Diamicron MR^{MD}) provoque moins d'hypoglycémie que le glyburide (Diabéta^{MD}). Il existe aussi dans cette classe de médicaments (les sécrétages qui stimulent la sécrétion de l'insuline par le pancréas) d'autres

produits à courte action, par exemple la repaglinide (Gluconorm^{MD}) ou la tolbutamide (Mobéno^{MD}). L'avantage de ces deux médicaments est que leur durée d'action sur le pancréas n'est que de 4 à 6 heures. Ils se prennent donc à chaque repas et ne causent pas seuls d'hypoglycémie la nuit. Les doses de ces produits peuvent être ajustées en fonction de la grosseur de chaque repas. Dans le cas d'un repas sauté, on peut décider de ne prendre aucune dose. Leur flexibilité dans le dosage réduit donc le risque d'hypoglycémie.

En présence d'insuffisance rénale, il a été démontré que le Diabéta^{MD} (glyburide) devrait être remplacé, soit par Diamicron^{MD} (glycazide), Gluconorm^{MD} (repaglinide) ou par Mobéno^{MD} (tolbutamide) qui ont moins tendance à s'accumuler dans le corps et causent par le fait même moins d'hypoglycémies.

Insuline et hypoglycémie

Une collation est nécessaire au coucher lorsqu'un patient prend de l'insuline à action intermédiaire (insuline N) en soirée.



Des stratégies intéressantes peuvent diminuer le risque d'hypoglycémie avec la prise d'insuline.

Dans le cas d'hypoglycémies reliées à l'utilisation d'insuline rapide, il vaut mieux opter pour des insulines ultrarapides comme Humalog^{MD}, Apidra^{MD} ou Novorapide^{MD} qui diminuent la survenue d'épisodes hypoglycémiques.

Si les hypoglycémies surviennent la nuit avec une insuline à durée intermédiaire comme l'insuline N, on doit d'abord s'assurer que des collations en protéines ont bien été prises au coucher. Par ailleurs, en retardant l'administration de l'insuline N du souper au coucher, cela peut diminuer le risque d'hypoglycémie nocturne.

Le remplacement de l'insuline N par des analogues de longue durée comme l'insuline glargine Lantus^{MD} ou détemir Levemir^{MD} permet aussi de réduire considérablement le risque d'hypoglycémie nocturne. L'arrivée sur le marché de ces analogues de longue durée de l'insuline constitue un grand

progrès en insulinothérapie. Ces deux insulines démontrent beaucoup moins de variabilité dans leur absorption et ont un pic d'action moins prononcé qu'avec l'insuline à action intermédiaire N.

L'insuline dégludec qui sera disponible en 2013 semble avoir le profil le plus intéressant de toutes les insulines longue action sur le marché en ce qui concerne la diminution du risque d'hypoglycémies nocturnes.

Le cas de Jocelyne



62 ans.

Active, fait du workout après le souper pour garder la ligne.

Elle prend :

metformine 500 mg deux fois par jour
insuline N 10 au coucher.

Elle se plaint d'hypoglycémies en fin de nuit. Lorsqu'elle diminue son insuline N, ses glycémies du matin et de l'avant midi demeurent supérieures à 10 mmol/l.

Elle envisage avec son médecin plusieurs solutions :

- Augmenter les collations riches en protéines au coucher, les jours d'exercice. Elle n'aime pas cette solution, car elle fait de l'exercice pour perdre du poids.
- Tenter de remplacer l'insuline par un agoniste de la GLP1 – exemple liraglutide (Bytetta^{MD}). Malheureusement cette médication n'est pas couverte par son régime d'assurances.
- Remplacer l'insuline N par un analogue de l'insuline longue action comme l'insuline détémir (Levemir^{MD}) et réduire les doses de cette dernière insuline les jours d'exercice.

Jocelyne a finalement choisi la troisième option. Elle fait moins d'hypoglycémies et bien que le contrôle matinal après les jours d'exercice démontre encore des glycémies au-dessus de la cible fixée, elle est satisfaite, son contrôle de l'HbA1c étant à la cible.

Vous avez un rôle dans le choix de vos médicaments

Un choix judicieux de médication peut vous permettre d'avoir un bon contrôle de la glycémie tout en évitant l'hypoglycémie.



Il ne faut donc pas hésiter à remettre en question le choix de vos médicaments hypoglycémisants oraux ou de votre insuline si vous souffrez d'hypoglycémie et avez bien intégré les données et conseils du présent livre.

Exemples d'aliments fournissant 15 g de glucides (hypoglycémie légère ou modérée)

- 1^{er} choix :
 - Glucose ou sucrose sous forme liquide ou en comprimés :
 - 3 comprimés de glucose BD ^{MD}
 - 4 comprimés Dex4 ^{MD}
 - 5 comprimés Dextrosol ^{MD}
 - 7 comprimés Glucosol ^{MD}
 - 3 bonbons durs moyens ou 5 Life Savers ^{MD}
 - 15 mL (1 c. à table) de miel, de mélasse, de sirop de maïs, de sirop de table ou de sirop d'érable
 - 15 mL (1 c. à table) ou 3 sachets de sucre blanc dissous dans l'eau
 - 125 mL (1/2 tasse) de boisson gazeuse ordinaire ou de boisson aux fruits
- 2^e choix :
 - 125 mL (1/2 tasse) de jus de fruits
 - 300 mL (1 1/4 tasse) de lait

L'exercice et le diabète

THIERRY GAUDET-SAVARD, M.Sc., KINÉSIOLOGUE

Tout diabétique aimerait inclure l'exercice dans son plan de vie. Toutefois, même s'il est certain que l'exercice apporte un lot de bienfaits, l'intégrer complexifie la gestion au quotidien du diabète et de sa médication. Le présent chapitre devrait vous permettre de mieux gérer l'exercice au regard de votre médication complexe pour le diabète.

Le premier bénéfice de l'exercice est l'amélioration de la qualité de vie

Qui d'autre qu'un spécialiste de l'exercice, un kinésologue peut vous aider ? Thierry Gaudet-Savard est un spécialiste de l'exercice au PPMC (Pavillon de prévention des maladies cardiovasculaires) de l'IUCPQ (Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec). Il conseille et supporte un grand nombre de personnes diabétiques dans leur pratique d'activités physiques. Son expertise dans la prévention de l'hypoglycémie lors de l'exercice chez les diabétiques est grandement reconnue.

Pour obtenir les bénéfices de la pratique d'activités physiques, une personne diabétique doit suivre une série d'étapes qui l'amèneront à bâtir son plan d'entraînement pour qu'il soit sécuritaire et qu'il rapporte un maximum de résultats. Dans un premier temps, nous étudierons le cas de Paul qui vous permettra d'obtenir des réponses aux questions que suscite l'initiation à de nouvelles activités physiques.



Le cas de Paul



Diabétique de type 2

Médicament : Metformine

Objectifs : désire perdre du poids, diminuer son essoufflement lors d'efforts légers et améliorer le contrôle de ses glycémies

Niveau actuel d'activité physique : sédentaire

Paul a 54 ans. Son médecin lui a annoncé, tout récemment, qu'il était atteint du diabète de type 2. À la suite de cette nouvelle choc, Paul s'est demandé ce qu'il devait faire pour guérir rapidement. La première chose qu'il a faite en compagnie de son médecin est d'évaluer ses habitudes de vie. Bien que le diabète soit une maladie complexe, il s'agit bien souvent d'une maladie relative au mode de vie. Le meilleur traitement disponible à ce jour est donc de modifier certaines habitudes ayant une incidence sur la santé. Des changements dans l'alimentation et une pratique régulière d'activités physiques produisent des effets immédiats sur la concentration de glucose dans le sang. Les effets de l'exercice sur la glycémie se remarquent dès la première journée d'une vie plus active. L'augmentation du niveau d'activités physiques de Paul pourrait alors lui donner un moyen rapide et puissant de contrôler son diabète.

Pour réussir à intégrer plus d'activités physiques dans son quotidien, Paul devra débiter progressivement, car changer une habitude de vie demande souvent plus d'efforts que d'avaler une pilule. Heureusement, les efforts investis dans l'activité physique rapportent des bénéfices que les médicaments ne peuvent procurer. En effet, lorsqu'on demande aux personnes actives ce qui les motive à participer à des activités physiques, leur première réponse n'est pas en lien avec la prévention et le contrôle des maladies. Leurs motivations proviennent de quelque chose qu'ils peuvent ressentir immédiatement. Ils bougent pour avoir du plaisir, pour se sentir bien, pour se sentir mieux.

Les personnes actives bénéficient plus souvent d'une meilleure qualité de vie. Cette dernière est atteinte grâce à des effets que l'activité physique procure et qui dépassent largement la simple amélioration de la force et de l'endurance. Des bénéfices comme l'amélioration de la qualité du sommeil, de l'humeur et de la concentration participent à créer un sentiment de

bien-être lors des activités de tous les jours. De plus, ces changements dans l'état de santé sont les premières manifestations ressenties après quelques séances d'exercices.

À plus long terme, les améliorations des systèmes du corps découlant de la pratique d'activités physiques régulières offrent une protection contre la progression du diabète et de l'apparition des complications associées à la maladie. Les exercices améliorent la performance du cœur, l'efficacité du transport d'oxygène vers les muscles et une meilleure utilisation des sources d'énergie. Ainsi, l'exercice prévient une foule de problèmes de santé comme les maladies cardiovasculaires, certains types de cancers et des problèmes musculaires et osseux. Contrairement à une croyance populaire les bénéfices reliés à la pratique régulière d'activités physiques se remarquent sans même avoir à perdre du poids.

BÉNÉFICES	AÉROBIE	MUSCULATION
Améliore le contrôle de la glycémie	+	+
Diminue la prise de médicaments	+	+
Diminue l'insulino-résistance	+	+
Diminue la progression de la maladie et de ses complications	+	+
Diminue les risques d'événements cardiovasculaires	++	+
Favorise un maintien du poids après avoir maigri	+	+
Procure un sentiment de bien-être	+	+
Améliore le profil lipidique	++	+
Diminue la pression artérielle	++	+
Ralentit la perte de masse osseuse	+	++
Soulage les maux de dos	+	++
Participe à mieux contrôler le stress et diminue les symptômes de la dépression	+	+

L'EXERCICE ET LE DIABÈTE

L'exercice régulier diminue la résistance à l'insuline

L'exercice favorise un meilleur contrôle de la glycémie. En effet, on remarque que la glycémie suivant la consommation de sucre chez les personnes actives diminue plus rapidement. Ce qui veut dire que l'exercice régulier permet l'utilisation de moins

d'insuline pour faire diminuer la glycémie. C'est ce qu'on appelle une augmentation de la sensibilité à l'insuline. Ainsi, le pancréas qui sécrète l'insuline s'épuise moins rapidement, car il n'a pas à faire d'effort vertueux pour combattre une glycémie élevée. C'est pour cette raison que des séances d'exercices régulières constituent l'un des moyens les plus efficaces pour diminuer la prise de médicaments et retarder la prise d'insuline chez les personnes déjà atteintes du diabète de type 2.

Ce que nous disent les experts de l'exercice



L'exercice agit en augmentant le débit sanguin vers les muscles actifs pour les nourrir en nutriments. Lorsqu'une région musculaire reçoit plus de sang, ceci favorise une meilleure et une plus grande livraison de glucose vers ce tissu. Chez une personne sédentaire, plusieurs muscles sont sous-utilisés ou peu développés, ce qui implique aussi un moins bon apport sanguin. Avec l'entraînement, le muscle reçoit plus de sang, ce qui a pour effet d'augmenter son réseau de petites artères appelées capillaires qui permettent alors de recevoir une quantité encore plus grande de sang. Cette transformation permet au muscle de se développer plus facilement et de gagner en masse. Un muscle plus gros a une plus grande quantité de récepteurs pour l'insuline rendant alors plus facile la liaison de l'insuline sur les récepteurs du muscle. Ainsi, la cellule musculaire devient une véritable éponge pour le glucose passant à proximité. Aussi, cette augmentation de la masse musculaire augmente considérablement l'espace d'entreposage du glucose. S'il y a plus de glucose dans le muscle, cela signifie moins de glucose dans le sang permettant alors un meilleur contrôle des glycémies. De plus, les muscles régulièrement sollicités ont tendance à faire plus de réserves de glucose sous forme de glycogène. Ces muscles peuvent ainsi se passer plus longtemps du glucose sanguin lors d'un effort en utilisant principa-



Avec l'exercice, le muscle devient une véritable éponge pour le glucose

lement la réserve intramusculaire. C'est pour cette raison que la baisse de la glycémie est observée plus rapidement au cours de la séance d'exercice des personnes non entraînées.

Une personne active a besoin de plusieurs sources d'énergie pour effectuer ses activités. Outre le sucre, l'entraînement régulier permet aussi l'utilisation des graisses pour fournir de l'énergie. La graisse est donc nécessaire jusqu'à un certain point. Une personne sédentaire a tendance à accumuler plus facilement de la graisse. Cette graisse participe à l'apparition du diabète de type 2, particulièrement si elle est située à l'abdomen et dans les muscles. La graisse amplifie la résistance à l'insuline. Aussi, lorsqu'elle se trouve en grande quantité dans la circulation sanguine, le foie la transforme en glucose. L'exercice régulier permet de recruter ces graisses pour les transformer en énergie et ainsi réduire l'amplification du diabète.

Comment débiter un programme d'exercice

La pratique d'une activité physique chez une personne diabétique de type 2 agit à plusieurs égards comme un véritable traitement contre les conséquences néfastes de la maladie. Tout comme un médicament utilisé pour contrôler le diabète, les activités physiques doivent être dosées et planifiées à certains moments stratégiques pour s'assurer de leur sécurité et de leur plein potentiel.

Pour être efficace, **l'exercice doit être individualisé** selon la condition cardiovasculaire, musculaire, la médication et les goûts de chaque individu.

Les principes de l'entraînement

La pratique d'activités physiques régulières diminue les risques de maladies et d'événements cardiovasculaires. Les personnes diabétiques sont plus sensibles à voir apparaître ces troubles. Pour avoir un effet protecteur optimal sur la condition cardiovasculaire, l'augmentation de la capacité cardiovasculaire est importante. Cela s'atteint grâce à un entraînement. Le principe de l'entraînement est de s'imposer fréquemment et régulièrement un stress physiologique en effectuant des séances suffisamment longues et intenses suivies de périodes de récupération. Chaque séance perturbe l'équi-

libre interne du corps et l'oblige à mettre en branle des processus de restauration de cet équilibre. Toutes les fonctions physiologiques touchées – la respiration, la circulation sanguine, la contraction musculaire – s'améliorent, à la condition que la charge d'entraînement ne soit ni trop petite ni trop grande et que la récupération entre les séances d'entraînement soit suffisante.

Donc, une amélioration constante nécessite que la difficulté de l'entraînement, en durée ou en intensité, augmente au fur et à mesure que la condition physique augmente pour produire des changements.



Un bon entraînement doit considérer la charge et le temps de récupération appropriés pour induire un changement sans trop brusquer l'organisme et ainsi provoquer de la fatigue ou des blessures. Il est primordial de respecter le rythme de récupération que le corps nous impose. Plus un entraînement est intense, plus il nécessitera une période de repos importante.

Les bénéfices d'une certaine activité sont constatés sur les systèmes du corps qui participent à cette activité. Par exemple, le vélo améliorera le système cardiovasculaire et non la force des bras. Il est donc important de varier son entraînement pour améliorer plusieurs systèmes.

La première étape : le choix de l'exercice

La première étape lors de l'adoption d'une nouvelle activité devrait être de choisir une activité qui vous plaît. Ensuite, si vous êtes sédentaire depuis plusieurs années, vous devriez pratiquer une activité sans chocs violents pour les articulations afin d'éviter les blessures, par exemple : la marche, le vélo, la natation. De plus, privilégiez une activité non compétitive qui vous permet de respecter votre propre rythme. La marche est une activité facile à intégrer dans la vie de tous les jours. Elle fait partie des exercices aérobies.



Les activités physiques aérobies aussi appelées communément le cardio ; les exercices cardiovasculaires ou d'endurance sont les activités qui, pratiquées avec assez de vigueur, produisent un essoufflement et l'accélération des battements cardiaques comme : la marche rapide, le vélo, la course à pied, le ski de fond, la raquette, la marche en montagne, la natation, etc. Ils permettent l'amélioration du travail du cœur et, par le fait même, du transport du sang oxygéné vers les muscles actifs. Ces améliorations se remarquent par un gain d'énergie et une récupération plus rapide à la suite d'un effort. De plus, un meilleur contrôle des glycémies est observé à la suite de ce type d'activités.

Deuxième étape : choisir la fréquence

Une fois l'activité choisie, il vous faut décider du nombre de fois par semaine où vous pouvez réaliser votre activité (fréquence), du temps (durée) à y consacrer et de son intensité. Assurez-vous de vous fixer des objectifs réalistes en considérant votre horaire et votre niveau de condition physique de départ.



Pour atteindre un meilleur contrôle de la glycémie et du poids, essayez de viser l'atteinte progressive des recommandations nationales en termes d'activité physique. Ces recommandations proviennent de résultats d'études scientifiques démontrant des bénéfices importants sur la santé lorsque la quantité minimale d'exercice est atteinte.

Pour avoir une incidence sur la prévention et le contrôle du diabète, **une personne adulte doit pratiquer une activité aérobie au minimum 3 jours par semaine en cumulant un minimum de 150 minutes (2 heures et demie) d'activité physique par semaine à une intensité moyenne et ne pas rester inactive plus de 2 jours consécutifs.** L'intensité moyenne correspond à un essoufflement léger permettant la parole ou une perception d'effort entre 3 et 5 sur une échelle de perception d'effort de 0 à 10. (Voir tableau page 194)

En plus des séances aérobies, **une personne diabétique devrait effectuer 3 séances de musculation par semaine.**

La fréquence à laquelle les activités physiques sont pratiquées par semaine a une importance particulière pour bénéficier d'un effet positif sur le contrôle des glycémies. L'effet de l'exercice sur la glycémie se voit immédiatement à la suite d'une séance d'exercices. Pour constater l'ampleur de l'effet de l'exercice sur votre glycémie, vous devrez vérifier votre glycémie immédiatement avant et après votre exercice. Les glycémies trop élevées à l'amorce d'une activité tendent à diminuer à la suite de la période d'exercices. Cet

Point pratique

L'effet de l'exercice aérobie disparaît après 48 heures.

Il faut donc faire plusieurs séances d'exercices par semaine.

effet peut durer plusieurs heures après l'activité. La diminution des glycémies élevées suivant l'exercice est possible grâce à l'augmentation de la sensibilité à l'insuline. L'insuline présente dans le sang devient alors plus puissante et efficace pour diminuer le taux de sucre dans le sang. Par contre, cet effet disparaît 48 heures après l'exercice si aucune autre séance d'activité physique n'est reproduite. De là l'importance de répéter son activité le plus souvent possible dans la semaine.

Troisième étape : la durée

Si vous commencez une nouvelle activité, vous devriez la pratiquer d'abord pendant des périodes relativement courtes (de 10 à 20 minutes). Ensuite, lorsque votre horaire le permet, la durée de la période d'exercices peut être augmentée progressivement. Augmentez le temps consacré à votre activité lorsque vous sentez que la récupération se fait rapidement après votre séance d'exercices. Le temps de l'activité influence la quantité de sucre (glucose) brûlée par l'organisme. Plus l'activité est pratiquée sur une longue période, plus la quantité de glucose en trop dans le sang est consommée par les muscles au travail. De plus, le nombre de calories dépensées sera plus important si l'activité est de longue durée. Il n'est pas nécessaire d'atteindre la durée visée dans un même bloc de temps. C'est-à-dire que la durée de l'exercice peut être fractionnée pour reproduire les mêmes bénéfices relatifs aux glycémies et à la dépense calorique. Par exemple, 30 minutes de marche = 3 x 10 minutes de marche.

Quatrième étape : choisir l'intensité



Il est possible d'augmenter l'intensité des séances d'exercices et ainsi de diminuer la durée consacrée à une activité pour en retirer des bénéfices équivalents pour le contrôle glycémique.

Pour avoir une incidence sur la prévention et le contrôle du diabète, une personne adulte peut choisir de pratiquer une activité aérobie à intensité élevée en cumulant un minimum de 90 minutes d'activités physiques par semaine. L'intensité élevée correspond à une perception d'effort entre 5 et 8 sur une échelle de perception d'effort de 0 à 10.

Bien que le travail à plus haute intensité soit sécuritaire pour une grande majorité de personnes, le système cardiovasculaire est mis à l'épreuve lors d'une activité physique intense. De fait, des problèmes cardiaques sous-jacents peuvent alors survenir. Les conseils de sécurité sont donc à suivre avec grande attention lorsqu'une personne décide d'augmenter l'intensité de son entraînement. Référez-vous à l'étape huit afin d'avoir plus d'information sur la sécurité d'un entraînement.

L'augmentation de l'intensité des exercices est la clé pour améliorer plus rapidement notre capacité à faire des efforts de plus en plus difficiles. Un moyen efficace qui permet d'augmenter la capacité est la méthode par intervalle. Par exemple, un entraînement type serait d'introduire de courtes périodes de plus haute intensité de travail, suivies de périodes actives de repos à basse intensité. Les périodes d'intensité peuvent être aussi courtes que 30 secondes suivies de 1 minute de diminution de régime (repos actif). Cette façon d'alterner de courtes périodes difficiles dans la séance d'exercice, produit de grandes améliorations cardiovasculaires sans provoquer de fatigue trop importante. Cette méthode permet de travailler dans des zones d'effort plus élevées sans avoir à supporter toute une séance à un niveau inconfortable. Les périodes intenses devraient se situer de 5 à 8 sur une échelle de perception de l'effort de 0 à 10.

Déroulement d'une séance

Une séance d'exercice doit toujours débuter par une période d'échauffement, et ce, peu importe notre niveau d'entraînement. Il s'agit de commencer l'activité choisie à une perception d'effort considérée comme facile (2/10 sur l'échelle de perception d'effort). Ensuite, vient la période de travail. Elle doit se faire à une intensité moyenne ou un peu difficile (de 3 à 5/10). À ce niveau d'effort un essoufflement léger doit être perçu, permettant la parole. La période de travail permet d'entraîner les adaptations qui produiront les bénéfices d'un entraînement. Il est à noter, que des périodes d'intervalles à intensités plus élevées (de 5 à 8/10) peuvent être introduites lors de périodes de travail pour de plus grands bénéfices cardiovasculaires. L'entraînement doit se terminer avec un retour au calme dans une zone de perception d'effort considérée comme facile, soit de 2/10.

PERCEPTION DE L'EFFORT	
	0 Rien du tout
	0,5 Très très facile
	1 Très facile
	2 Facile
	3 Moyen
	4 Un peu difficile
	5 Difficile
	6 Plus difficile
	7 Très difficile
	8
	9 Très très difficile
	10 Maximum

Entraînement idéal pour 30 minutes d'exercice

Période d'échauffement et de retour
au calme 5 minutes

Période de travail
20 minutes

*Période d'intervalles
1 minute intense pour 2 minutes
faciles à faire à la suite d'un échauffement
dans la période de travail*

**Nécessite une évaluation
médicale!**

Cinquième étape : vérification de la glycémie avant et après l'exercice

Peu importe le traitement médical, une personne atteinte de diabète a des avantages à vérifier sa glycémie immédiatement avant et après sa séance

d'exercice. Une personne non à risque d'hypoglycémie pourra y voir l'effet de l'exercice sur sa glycémie. Connaître l'incidence d'une séance d'exercices sur la glycémie aide à choisir le type d'activité adéquat pour la situation et le moment idéal pour pratiquer cette activité.

Certains médicaments prescrits pour contrôler les glycémies favorisent la survenue d'épisodes d'hypoglycémies. La personne traitée avec ces médicaments devra être attentive aux valeurs de mesures de la glycémie afin de déterminer si elle est à risque de provoquer une hypoglycémie avec l'exercice. Le tableau suivant vous indique si votre médication potentialise les risques d'hypoglycémie à l'exercice. Les stratégies pour éviter les hypoglycémies lors de la prise de ces médicaments sont décrites à l'étape 9 du présent chapitre.

RISQUES D'HYPOGLYCÉMIE À L'EXERCICE SELON LE TRAITEMENT PHARMACOLOGIQUE		
SANS RISQUE	RISQUE MODÉRÉ	RISQUE ÉLEVÉ
Anti-hyperglycémiant Biguanides Metformine (Glucophage ^{MD}) Metformine (Glutmetza ^{MD}) Thiazolidinédiones Pioglitazone (Actos ^{MD}) Analogue GLP-1 Liraglutide (Victoza ^{MD}) Exenatide (Byetta ^{MD}) Inhibiteur de la DPP-4 Sitagliptine (Januvia ^{MD}) Saxagliptine (Onglyza ^{MD}) Linagliptine (Trajenta ^{MD}) Inhibiteur de l'alpha glucosidase Acarbose (Glucobay ^{MD})	Sécrétagogues d'insuline Sulfonylurées Gliclazide (Diamicron ^{MD}) Gliclazide (Diamicron MR ^{MD}) Glimepiride (Amaryl ^{MD}) Glyburide (Diabeta ^{MD} , Euglucon ^{MD}) Métiglinides Repaglinide (Gluconorm ^{MD})	Insuline Tous les types d'insuline

Prévoir la variation de la glycémie à la suite de l'exercice

La glycémie aura tendance à diminuer à la suite d'efforts de faible à moyenne intensité. Plus particulièrement, les glycémies au-dessus de 8 mmol/l auront tendance à diminuer, peu importe le traitement pharmacologique. Il s'agit d'un effet très positif de l'exercice qui agit alors comme un traitement contre le diabète. Cependant, chez les personnes traitées à l'aide d'hypoglycémifiants oraux ou à l'insuline, la glycémie peut poursuivre sa chute sous les 4 mmol/l si aucune stratégie n'est amorcée en fonction de l'exercice. Il s'agit ici d'une situation dangereuse à éviter.



Après un exercice très intense, certains diabétiques voient leur glycémie augmentée temporairement

À l'exercice intense, la glycémie réagit différemment qu'aux efforts de faible ou de moyenne intensité. Lorsqu'une personne fait une séance d'exercice intense, c'est-à-dire au-delà de 80 % de son maximum, la glycémie peut augmenter temporairement à la suite de l'exercice. La raison en est que des hormones, comme l'adrénaline, fouettent le foie à produire une grande quantité de glucose pour le rendre disponible aux muscles qui consomment alors à grande vitesse cette quantité d'énergie libérée. Habituellement, pendant la séance, la glycémie ne sera pas augmentée, car les muscles consomment ce glucose libéré par le foie.

À l'arrêt de l'exercice, les muscles cessent de consommer le glucose sanguin à haut débit. Par contre, les hormones qui rendaient une grande quantité de glucose disponible ne disparaissent pas immédiatement du sang à l'arrêt de l'effort. Ainsi, le foie continue sa libération excessive de glucose et cette situation peut durer plusieurs heures après l'entraînement.

Pour empêcher l'escalade de la glycémie vers des concentrations dangereuses, les personnes avec un pancréas intact libèrent de l'insuline en fin d'effort intense. Cette réaction du pancréas empêche une trop grande libération de glucose du foie et entraîne les muscles à accepter le surplus de glucose pour refaire leurs réserves perdues lors de l'effort intense. Les personnes atteintes de diabète de type 2 peuvent remarquer que la glycémie après leur effort intense pourra être plus élevée qu'au départ

à la suite de ce type d'exercice. Le retour à la normale se fera progressivement et reviendra à des concentrations normales car les muscles utiliseront la glycémie plus élevée pour refaire leurs réserves en glucose.

Les personnes qui s'injectent de l'insuline devront parfois imiter le travail du pancréas en s'injectant une petite quantité d'insuline à la suite d'un effort intense lorsque les taux de glycémies suivant cet effort sont élevés. Au moment de s'injecter l'insuline, il faut alors être conscient du fait que la sensibilité à l'insuline est nettement augmentée suite à un effort. Ainsi, de plus faibles quantités d'insuline que les doses de corrections habituelles doivent être administrées pour corriger des glycémies élevées. Ceci étant dû à cette augmentation de la sensibilité à l'insuline provoquée par la séance d'exercice. Cette situation doit être discutée avec le médecin traitant.



Pour bien comprendre l'effet de l'exercice, il faut vérifier ses taux de glycémie avant et après l'exercice

Sixième étape

Moment propice de la journée pour la pratique d'une activité physique



Le meilleur moment de la journée pour faire de l'exercice est de 60 à 90 minutes après un repas léger

Introduire des périodes d'activités physiques dans son quotidien n'est pas chose facile. Il faut savoir se mettre à l'agenda et prendre un moment pour soi, pour sa santé. Peu importe le moment choisi pour pratiquer l'exercice, cette période aura un effet positif. Cependant, il faut comprendre que certaines périodes de la journée seront plus propices à faciliter le contrôle des glycémies. En effet, le moment entre l'exercice et la dernière consommation d'aliments aura une influence majeure sur la façon dont votre glycémie variera suivant l'effort. Les glycémies suivant les repas

sont normalement plus élevées. L'intervalle de temps idéal d'entraînement à la suite de la consommation d'aliments pour une séance d'entraînement d'une durée de 30 à 60 minutes est de 90 minutes après un repas léger. Chez le diabétique de type 2, cette façon de faire participera à réduire plus rapidement les glycémies élevées non désirées à la suite des repas.

Une période d'entraînement à jeun, sans prise de médicaments hypoglycémisants ou d'insuline rapide, peut être envisagée. Les risques d'hypoglycémie lors de l'exercice à jeun sont très faibles en l'absence de la prise de médicament. Si une séance d'exercice est effectuée à jeun, éviter les exercices intenses et favoriser une bonne hydratation. Ce type d'entraînement étant conseillé seulement à faible intensité, il ne sera pas un bon moyen pour améliorer sa capacité cardiovasculaire.

Les personnes traitées à l'insuline devraient être prudentes lors d'activités pratiquées en fin de soirée afin d'éviter les hypoglycémies nocturnes. Il faut donc porter une attention particulière aux glycémies au coucher et au réveil lors de l'introduction d'une activité physique le soir. De plus, des modifications aux doses d'insuline intermédiaires ou basales sont possibles afin d'éviter les épisodes d'hypoglycémies nocturnes.

- Un programme optimal de musculation devra être suivi 3 fois par semaine.
- Il doit être composé de 8 à 10 exercices portant sur des groupes musculaires différents.
- Les débutants devront commencer avec des charges qu'ils seront en mesure de soulever 15 fois. Cette façon de fonctionner améliore l'endurance du groupe musculaire.
- Pour augmenter le volume musculaire, il faudra progresser vers une charge permettant d'atteindre l'épuisement à la suite de 8 à 10 répétitions du mouvement. Les personnes diabétiques ont plusieurs avantages à augmenter leur masse musculaire pour emmagasiner plus de glucose dans les muscles.

Septième étape : introduire la musculation

Pratiquée seule, l'activité aérobie n'entraîne pas les bienfaits complets de l'exercice pour un diabétique. Pour certains d'entre vous les exercices pour développer la masse musculaire peuvent sembler non pertinents. Pourtant, la musculation :

- est aussi efficace que le cardio pour contrôler les glycémies
- augmente la force musculaire et la densité des os
- diminue les maux de dos et stabilise les articulations



Les exercices de musculation sont pratiqués en soulevant des poids ou en travaillant contre une résistance. La musculation peut être faite avec des poids lourds mais aussi avec d'autres types de charges, comme une bande élastique, ou simplement le poids du corps.

L'effet de renforcement musculaire est limité aux muscles faisant le travail. Il est donc important de travailler tous les groupes musculaires principaux du corps : les jambes, les hanches, le dos, l'abdomen, la poitrine, le dos, les épaules. L'entraînement des muscles permet une augmentation de la force et de l'endurance musculaire. Les muscles entraînés gagnent en efficacité et en volume. Les plus gros muscles captent plus de glucose du sang et l'entreposent. Le glucose stocké au niveau musculaire est un avantage car il libère les vaisseaux sanguins du surplus de glucose. Le contrôle de la glycémie est alors amélioré.

Les personnes âgées devraient inclure des exercices de stabilisation et d'équilibre à leurs programmes afin de prévenir les chutes. Les exercices de musculation pratiqués régulièrement permettent d'éviter l'atrophie musculaire et la perte d'autonomie.

La bonne exécution des mouvements de musculation est importante. Des gestes inadéquats avec des charges lourdes peuvent causer des blessures. Les conseils de spécialistes permettent un apprentissage adéquat des exercices de musculation.

L'entraînement cardiovasculaire (aérobie) et musculaire produit des bénéfices indépendants. L'entraînement combiné de ces deux modes d'exercices produit des effets positifs synergiques sur la santé.

Huitième étape : la sécurité

Les principaux risques de l'exercice sont les blessures musculaires et articulaires. Pour les éviter, il est primordial de respecter une progression dans l'augmentation de l'intensité ou de la charge des exercices. De plus, la période d'échauffement qui consiste à commencer l'activité à une très faible intensité, sans essoufflement, est essentielle. En musculation, faire le geste avec des charges plus petites avant d'utiliser la charge d'entraînement. Il existe un très faible risque d'événement cardiovasculaire lorsque la progression et la période d'échauffement sont respectées. Par contre, la clientèle diabétique étant plus à risque d'événements cardiaques, des précautions doivent être prises pour certains individus. Ainsi, **une visite médicale et une épreuve d'effort doivent être prévues si une personne diabétique désire faire une activité physique intense (qui provoque un essoufflement soutenu).**



Un épreuve d'effort sur tapis roulant est souvent nécessaire pour la prescription d'exercice du diabétique

L'épreuve du tapis roulant permettra à votre médecin de déterminer si vous souffrez d'angine silencieuse (certains patients diabétiques souffrent d'angine sans ressentir de douleur). De plus, si vous êtes déjà connu comme souffrant d'angine, le tapis permettra à votre cardiologue de déterminer l'intensité d'effort à ne pas dépasser lors de l'exercice. Le chapitre du Dr Paul Poirier dans le présent ouvrage vous explique plus en détails ces notions.

Conditions particulières

Rétinopathie

Il n'a pas été démontré que la pratique d'activités physiques provoque ou favorise la progression de la rétinopathie diabétique. Cela s'applique tant à l'entraînement aérobie que musculaire. Cependant, en présence de rétinopathie les exercices aérobies et musculaires intenses peuvent être contre-indiqués, et ce, particulièrement à la suite d'un traitement. Ainsi, les ophtalmologistes devraient être consultés pour la reprise des exercices chez une personne diabétique atteinte de rétinopathie ayant récemment subi une intervention aux yeux.

Neuropathie périphérique

Les risques associés à la perte de sensations due à une neuropathie lors de la pratique d'une activité physique sont plutôt faibles. En revanche, en présence de neuropathies périphériques sévères, les risques de chutes au cours de certaines activités ou de blessures à la peau des pieds sont augmentés. Il est alors préférable de choisir des activités où le poids du corps est supporté, par exemple le vélo ou à la natation. Vérifier la condition de vos pieds régulièrement. Porter des chaussures appropriées et des bas de cotons qui absorbent bien la transpiration.

Il est important d'examiner vos pieds après chaque séance d'exercices si vous souffrez d'une atteinte des nerfs de vos pieds due au diabète. En effet, des points de pression et des callosités (corne) peuvent apparaître et vous prédisposer à l'apparition d'ulcères. Il est possible qu'aucun médecin n'ait porté attention jusqu'à maintenant à vos pieds. La reprise d'un programme d'exercices est donc un bon moment pour demander à votre médecin d'examiner vos pieds et de rechercher une diminution de la sensibilité avec un petit test facile à faire (le test du monofilament) (Voir le chapitre du présent ouvrage sur l'atteinte du système nerveux par le D^r Claude Garceau). Si le médecin dépiste une baisse des sensibilités avec le monofilament ou qu'il y a déjà des points de contact sur vos pieds, il devra en aviser votre kinésiologue pour choisir un exercice adapté à votre condition.

Atteinte vasculaire des membres inférieurs

Il est possible que les artères de vos jambes soient rétrécies à cause du diabète et du cholestérol. Au repos ou dans la vie sédentaire, cela ne cause souvent aucun problème. Toutefois, à la reprise de la marche ou d'exercices plus intenses, il se peut que des douleurs dans les membres inférieurs apparaissent si les membres manquent d'oxygène. La douleur typique est appelée claudication. Un peu comme l'angine cardiaque, cette douleur survient après le début de l'effort et est soulagée par quelques minutes de repos et réapparaît à la reprise d'exercice.



La douleur est typiquement localisée au mollet mais peut également être présente aux fesses et aux cuisses si les artères du bassin sont rétrécies.

SI vous soupçonnez ce problème, demandez à votre équipe traitante de mesurer la pression aux jambes à l'aide d'un appareil Doppler, au repos et après quelques minutes d'exercice.

Toutefois, il n'y a pas d'interdiction de l'exercice en présence d'insuffisance artérielle, tout au contraire les médecins vous le recommanderont. Votre capacité vasculaire devrait se développer après plusieurs mois d'exercices et il vous sera possible de repousser le seuil de douleur tout en améliorant votre santé cardiaque.

Neuropathie autonome

Les neuropathies autonomes peuvent augmenter le risque d'accidents lors de l'exercice en diminuant la capacité du cœur à s'adapter rapidement à un effort. Les chutes de tension artérielle, de régulation de la température corporelle, une mauvaise circulation sanguine au niveau de la peau et une capacité diminuée à suer, une vision de nuit dérangée, une mauvaise perception de la soif et un risque plus élevé de maladie cardiovasculaire sont parmi les problèmes les plus souvent observés chez les personnes atteintes de cette conséquence du diabète. En cas de neuropathie autonome une évaluation médicale sur le plan cardiaque devrait être effectuée pour les individus qui désirent pratiquer une activité plus intense que celle qu'ils pratiquent d'habitude.

Néphropathie

Il n'y a pas de contre-indications particulières à l'exercice pour les personnes atteintes de néphropathies. Cependant, étant donné que la présence de ce trouble est régulièrement associée avec une maladie cardiovasculaire, il est préférable d'effectuer une évaluation médicale des personnes très sédentaires qui désirent commencer une activité physique intense.

Hypertension artérielle

La pratique régulière de l'exercice améliore le contrôle de la tension artérielle. Toutefois les médicaments que certains d'entre vous prennent pour le contrôle de l'hypertension peuvent entraîner une diminution de la capacité à l'effort modéré ou sévère.

Si vous vous êtes engagés dans un type d'exercice nécessitant des périodes d'intensité élevée, une revue de votre médication pourra être nécessaire.

Aucune association de médicament ne parvient à limiter complètement la montée de la tension artérielle durant l'exercice (c'est un phénomène physiologique normal et nécessaire). L'épreuve du tapis roulant pourra déterminer le seuil d'exercice à ne pas dépasser pour éviter des montées de tension excessive.

Neuvième étape : la prévention de l'hypoglycémie

L'exercice en soi ne cause pas d'hypoglycémies chez les diabétiques. C'est l'exercice en combinaison avec certains médicaments qui peut provoquer une baisse rapide et dangereuse de la glycémie. Ainsi, chez les diabétiques traités avec les hypoglycémifiants de types sécrétagogues de l'insuline (consulter le tableau du présent chapitre) ou avec l'injection d'insuline, l'exercice peut provoquer des hypoglycémies. Les chutes de glycémie sont très rares chez les personnes traitées à l'aide de la diète ou d'autres médicaments. Les risques d'hypoglycémies sont plus communs après l'exercice, spécifiquement à la suite d'efforts de longue durée ou d'intensité plus élevée.

L'exercice seul, sans médication, ne provoque pas d'hypoglycémie chez la personne diabétique

Chez les personnes traitées avec des médicaments favorisant la sécrétion d'insuline ou à l'aide d'injections d'insuline, les concentrations d'insuline au début de l'exercice deviennent parfois élevées et favorisent les hypoglycémies. On peut avoir recours à des stratégies de consommation de glucides ou effectuer des changements dans la façon de prendre les médicaments de contrôle du diabète afin d'éviter une chute de la glycémie trop importante lors de l'exercice.

Une hypoglycémie faite lors d'exercices pré-dispose à des hypoglycémies plus sérieuses lors d'une autre séance d'exercices le jour suivant

La prudence s'impose...

Pour éviter l'hypoglycémie après et même pendant l'exercice, la personne diabétique doit se baser sur une vérification des glycémies avant, pendant et après l'exercice. La glycémie préexercice est particulièrement importante. Dans le cas d'une hypoglycémie pendant l'exercice, cessez l'effort, corrigez la glycémie avec du sucre à absorption rapide et de l'eau et cessez l'activité en cours. Après un épisode d'hypoglycémie, attendez au lendemain pour commencer une nouvelle séance d'entraînement. Il faudra être très vigilant au lendemain d'une hypoglycémie, car une hypoglycémie le jour précédant l'exercice augmente le risque d'hypoglycémie le lendemain lors de la prochaine séance d'entraînement.

Recommandations pour les personnes à risque d'hypoglycémie

- Évitez les exercices en solitaire, comme la natation ou les longues promenades.
- Vérifiez votre glycémie avant, pendant si cela est nécessaire et après la séance d'exercices, et dans les heures suivant une activité physique prolongée.
- Avoir à sa disposition de l'eau et du sucre à action rapide (jus, comprimés de glucose, glucose liquide, boissons gazeuses ordinaires et bonbons) en cas d'hypoglycémie.
- Montrez à vos amis, aux membres de votre famille ou à votre entraîneur comment reconnaître les signes de l'hypoglycémie et comment intervenir en cas de besoin.
- Ne pas consommer d'alcool avant, pendant et après un exercice physique. Cela augmente le risque d'une hypoglycémie.
- Éviter d'entreprendre une session d'exercices sans prendre une collation (sucre à action rapide) si la glycémie est moins de 5,5 mmol/l.
- Portez un bracelet qui indique que vous êtes diabétique.

Médicaments, insuline, exercice et hypoglycémie

Pour produire un effort, les muscles ont besoin d'énergie. La principale source d'énergie pour un muscle est le glucose. L'augmentation du métabolisme pendant l'exercice requiert une mobilisation des sources d'énergie de leurs sites d'entreposage jusqu'à leur site d'utilisation. Notre corps possède 3 réservoirs majeurs de glucose : le foie, les muscles et le sang. Lors d'une séance d'exercice, les muscles doivent utiliser de grandes quantités de glucose. Les muscles utilisent leur propre réserve de glucose mais ont la plupart du temps besoin d'un surplus. Les surplus de glucose sont emmagasinés dans le foie. Le sang est utilisé comme moyen de transport entre le foie et le muscle. Plus un effort est long ou d'une grande intensité, plus les réserves de glucose du foie devront être utilisées. À l'effort, même si le muscle consomme beaucoup de glucose de la circulation sanguine, le foie produit normalement la quantité manquante pour équilibrer la glycémie sanguine.

L'insuline est une hormone d'entreposage. Lorsque l'insuline est présente dans le sang, elle permet de faire entrer le glucose dans le muscle et dans le foie pour le mettre en réserve. À l'inverse, l'insuline bloque la libération de glucose du foie vers la circulation sanguine. Chez la personne dont le pancréas n'est pas atteint, la libération d'insuline du pancréas est inhibée lors de l'effort. Les concentrations d'insuline en circulation diminuent et ainsi le foie peut libérer du glucose.

En présence d'une trop grande quantité d'insuline, comme c'est le cas des personnes qui s'injectent de l'insuline ou qui prennent une médication qui stimule le pancréas à produire des concentrations importantes d'insuline (sulfonylurées, métiglinides), le risque à l'effort est que cette insuline bloque la libération de glucose du foie. Ainsi, une trop grande concentration d'insuline dans le sang au moment de l'effort empêche le foie de jouer son rôle de pourvoyeur de glucose aux muscles à l'effort. Lorsqu'une personne fait une séance d'exercice dans le pic d'action de son insuline, le foie ne permet pas de libérer ses réserves de glucoses pour équilibrer ce que les muscles consomment dans le sang. La glycémie du sang diminue donc rapidement, et ce, parfois, sous les valeurs normales. La personne se retrouvera alors en état d'hypoglycémie.

Dixième étape : l'ajustement de la médication orale de l'insuline ou des apports caloriques



Les personnes traitées aux hypoglycémiantes oraux de type sulfonylurées ou méglitinides peuvent réduire leur médicament ou s'abstenir de le prendre avant la séance d'exercice. Le médecin peut choisir cette stratégie lorsqu'une personne a déjà expérimenté des hypoglycémies pour une même activité dans les mêmes conditions avec les mêmes glycémies préexercices. La prise du médicament peut aussi être retardée à la suite de la période d'exercices. Il est à noter que tout changement relatif à la prise de médicaments doit être discuté avec son médecin.

Nutrition et activité physique

La fatigue qui pousse toute personne (diabétique ou non) à arrêter un exercice peut être le résultat d'un déficit en oxygène, en liquide (eau) ou en carburant (glucides, lipides). Ces manques peuvent se produire séparément ou en combinaison. La capacité à capter l'oxygène et à le distribuer efficacement aux muscles au travail dépend de l'entraînement. Cependant, l'état des liquides et du carburant est davantage relié à la nutrition.

Des lignes directrices ont été établies afin d'ajuster la consommation d'aliments par rapport à différentes pratiques d'activités physiques. Cependant, la réponse de la glycémie à l'exercice peut être influencée par une multitude de facteurs. La différence de réaction d'un individu à l'autre est telle qu'il est presque impossible de formuler les mêmes recommandations précises pour tous les diabétiques, concernant l'ajustement de la nutrition et de l'insuline pour une séance donnée. Ainsi, la durée, l'intensité, le type d'activité, le niveau de condition physique, l'état nutritionnel (réserves en glycogène) et le contenu des repas influencent la variation de la glycémie lors de l'effort. Pour découvrir vos besoins individuels, il est important de vérifier régulièrement vos glycémies pour déterminer votre propre réponse à l'exercice. Ainsi, à partir des grandes lignes directrices, vous arriverez à trouver votre plan personnel pour ajuster votre consommation de glucoses avant, pendant et après l'exercice et à déterminer, s'il y a lieu, la réduction des doses d'insuline nécessaires avant ou après l'exercice.

La stratégie de base pour l'estimation des glucides à consommer

Pour les personnes avec un traitement à risque d'hypoglycémies, la recommandation générale pour la consommation des glucides à consommer en supplément pour une activité (*en extra*) est de 15 à 30 grammes de glucose, toutes les 30 à 60 minutes d'exercice. Même si les activités varient grandement en termes de besoins en énergie, cette quantité représente un point de départ sécuritaire pour la plupart des personnes qui désirent commencer un programme d'exercices de moyenne intensité. Si cette technique est utilisée, il est important de mesurer la glycémie toutes les 30 minutes afin de corriger la consommation de glucides en fonction des résultats obtenus. Cette approche ne requiert habituellement pas de changements dans les dosages d'insuline. Lorsque la glycémie préexercice est élevée, il n'est parfois pas nécessaire de consommer des glucides en supplément.

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION DE GLUCIDES POUR UN EXERCICE DE MOYENNE INTENSITÉ		
DURÉE ET INTENSITÉ	GLYCÉMIE PRÉEXERCICE	SUPPLÉMENT EN GLUCIDES
< 30 minutes Faible intensité	< 5,5 mmol/l	15 g de glucides
	> 5,5 mmol/l	Pas de glucide
De 30 à 60 minutes Intensité modérée	< 5,5 mmol/l	De 30 à 45 g de glucides
	De 5,5 à 10 mmol/l	15 g de glucides
	> 10 à mmol/l	Pas de glucide

Dans le tableau précédent, le symbole < signifie inférieur à.
Dans le tableau précédent, le symbole > signifie supérieur à.

Exemple



Vincent veut faire une randonnée d'environ 60 minutes. Il partira une heure après son repas. La glycémie au départ de sa randonnée est de 9 mmol/l.

Une consommation de glucose est parfois nécessaire durant l'exercice pour prévenir l'hypoglycémie

Il apportera une bouteille de jus contenant 35 g de glucides. Il consommera 15 g de glucose dans les 30 premières minutes de sa randonnée (la moitié

de sa bouteille de jus). Après 30 minutes de marche, il vérifie de nouveau la glycémie qui est maintenant à 7 mmol/l. Il peut donc terminer sa randonnée sans boire la totalité de son jus. À la fin de sa randonnée, sa glycémie est à 4 mmol/l. Il peut terminer sa bouteille de jus pour revenir en toute sécurité à la maison en voiture et permettre à ses muscles de refaire leurs réserves en glucose.

Il est à noter qu'il est préférable d'espacer les moments de consommation de glucose. Il s'agit d'une meilleure stratégie que de tout consommer en début d'effort.

Stratégie de calcul des glucides selon le poids



Une estimation des glucides à consommer en supplément peut être basée sur le poids. En général, lors d'une activité intense en présence d'un pic d'insuline, les muscles consomment 1 g de glucose / kg de masse corporelle / heure. Cette stratégie peut être utilisée pour les exercices plus intenses.

Par exemple, Ginette pèse 60 kg et elle planifie faire du vélo à une intensité de moyenne à élevée pendant une heure. Selon la méthode d'estimation de la consommation de glucides par le poids, elle devra consommer un supplément de 60 g de glucides pendant son heure de vélo et vérifier sa glycémie après 30 minutes. Elle choisit de prendre 15 g avant l'exercice ; elle prend ensuite une boisson sportive de 500 ml contenant 30 g de glucose pendant l'effort et elle termine en consommant 15 g à la suite de son effort.

La quantité de glucides consommée peut être réduite si la glycémie préexercice est élevée. Il a été estimé qu'une baisse d'environ 5 g de glucides sur la quantité prévue pour faire l'exercice devrait être effectuée pour chaque intervalle de 3 mmol/l de glycémie au-dessus de la cible thérapeutique visée au début de l'exercice.

Par exemple, Ginette vérifie sa glycémie au début de sa période d'exercice à 13 mmol/l. Son médecin lui demande de viser une glycémie à 7 mmol/l. Ginette a donc une glycémie de 6 mmol/l plus élevée que sa cible

thérapeutique. Ginette calcule qu'elle doit prendre 60 g de glucose pour son activité intense de 60 minutes. Elle devra revoir son calcul et diminuer de 10 g la quantité prévue de glucose pour cette activité.

Ajustement d'insuline à l'exercice



Des stratégies pour les personnes qui s'administrent de l'insuline peuvent être appliquées afin d'ajuster la dose en fonction de l'exercice. De cette façon, il est possible de faire l'activité sans avoir à consommer la totalité de l'énergie nécessaire en glucides pour cet exercice. Cette stratégie est plus apte à favoriser le maintien ou la perte de poids, qui est parfois l'un des objectifs de la pratique d'une activité physique.

Insuline à courte action

La méthode simple d'essai et erreur peut être envisagée comme point de départ. Vous prenez comme exemple une séance d'exercice typique pour vous.

Pour les activités se déroulant entre 60 et 120 minutes après un repas, diminuer l'insuline rapide du repas précédent de 50 %. Vérifiez les glycémies aux 15 minutes. Si la glycémie est élevée 30 minutes suivant la séance d'exercice, la quantité d'insuline pourrait être augmentée progressivement lors de la prochaine séance d'exercices. Au contraire, si la glycémie chute trop rapidement, le bolus d'insuline prérepas pourrait être diminué jusqu'à 80 % de la dose habituelle lors de la prochaine séance d'exercices.

L'augmentation de la sensibilité à l'insuline dure plusieurs heures et parfois même jusqu'à 48 heures après une séance d'exercices. L'insuline pour le repas suivant un exercice peut aussi être diminuée afin d'éviter les hypoglycémies dans les heures suivant le repas. Dans cette situation, une diminution de 25 % de l'insuline à courte action avant le repas suivant la séance d'exercices peut être envisagée comme point de départ.

Ajustement d'insuline pour des activités prolongées

Insuline à action intermédiaire, longue action et basale

Pour des activités physiques qui durent plus de 2 heures, des changements dans l'administration des insulines à plus longue action sont envisageables. Pour les activités prolongées prévues de 2 à 5 heures suivant l'administration d'insuline à longue action, la dose peut être réduite de 30 %. Une vérification régulière des glycémies est conseillée lors de l'activité si elle est nouvelle ou effectuée dans des conditions environnementales inhabituelles. Si la chute de la glycémie est trop rapide malgré l'ajustement, la dose peut être réduite jusqu'à 50 % de la dose habituelle. Il n'est pas recommandé de diminuer la dose d'insuline à longue action de plus de 50 %. Noter qu'une réduction de l'insuline suivant la période d'exercice doit être prévue pour les activités d'intensité moyenne à élevée, d'une durée de 2 heures et plus. Une baisse de 10 % de la dose est un bon départ pour éviter les hypoglycémies postexercice. La dose postexercice peut être réduite jusqu'à 30 %.

Site d'injection de l'insuline

Le site d'injection d'insuline peut être modifié lorsque l'exercice est planifié. Par exemple, si une activité physique utilise particulièrement les jambes et que la personne se pique dans la jambe, le pic d'action maximale de l'insuline sera atteint plus rapidement, car la circulation sanguine sera augmentée par rapport à l'habitude dans cette région. Cependant, si les activités physiques sont d'une durée de plus de 30 minutes, le changement de site d'injection pour une région moins sollicitée pendant l'effort n'est pas une stratégie suffisante pour prévenir les hypoglycémies à l'effort.

Exercice en présence de glycémies non optimales

Hyperglycémie

Lorsqu'une personne diabétique a une glycémie avant l'exercice qui se situe au-dessus de 16 mmol/l, l'exercice peut être entrepris prudemment à faible intensité. En présence de glycémies très élevées, privilégier les activités de faible intensité, favoriser une hydratation adéquate et mesurer la glycémie après 5 à 10 minutes afin de vérifier s'il y a une baisse de la glycémie

progressive. Dans l'affirmative, poursuivre l'activité. Dans le cas contraire, cesser l'effort. Certains diabétiques traités à l'insuline utilisent des doses de corrections lorsque leurs glycémies se retrouvent dans une zone non optimale. S'il y a bolus de correction, diminuer le bolus de 50 % de la dose habituelle pour éviter les hypoglycémies lors de l'exercice.

CONCLUSION

Avec les connaissances que vous avez acquises dans le présent chapitre, vous êtes maintenant en mesure de déterminer le programme d'entraînement idéal pour le cas de Paul présenté en introduction. Vous pouvez savoir si ce dernier est à risque de faire de l'hypoglycémie lors de ses activités physiques. Vous pouvez également déterminer quels types d'exercices aérobies et musculaires pourraient être utilisés pour favoriser un meilleur contrôle de ses glycémies.

Nous vous encourageons à faire la même démarche pour votre propre situation. Suivez chacune des étapes afin de déterminer les stratégies qui vous permettront de bâtir votre programme d'exercice. De cette façon, vous atteindrez les bénéfices escomptés plus aisément sans vous placer dans une situation à risque.

Cette démarche est importante, car la pratique régulière d'activités physiques est l'un des meilleurs moyens de contrôle et de prévention du diabète de type 2. De plus, un mode de vie actif vous permettra d'obtenir un effet protecteur contre plusieurs autres problématiques de santé fréquentes.

Finalement, être actif devrait être un mode d'hygiène pour assurer notre santé. On peut comparer l'exercice au brossage des dents. Tout comme cette mesure, l'exercice doit être fait régulièrement pour avoir une incidence sur la santé. C'est la régularité échelonnée sur une longue période qui apporte le plus de bénéfices. Ainsi, une vie active vous procurera non seulement plus d'années de vie mais plus de vie dans vos années. Bon entraînement !

Le suivi médical périodique

PIERRE FILTEAU, M.D.

Un suivi médical régulier se révèle essentiel pour tout diabétique. Il est assuré minimalement quatre fois par année par le médecin traitant ou l'infirmière. En fonction des examens à effectuer et des éventuelles complications, il peut également être nécessaire de consulter des spécialistes tels qu'un endocrinologue, un cardiologue, un interniste, un ophtalmologiste, un neurologue ou un néphrologue. Au centre de ses diverses consultations, le patient lui-même amène un apport inestimable pour assurer le suivi. Il possède une vision globale de sa santé et de ses traitements. Ainsi, plus il est informé et préparé à ses rencontres, plus il optimise ses chances de bien maîtriser son diabète. Le présent chapitre permet cette préparation. Il décrit les multiples examens qui constituent un suivi médical optimal afin de maintenir votre bien-être au cours des années et d'éviter les complications.



GESTION DE LA GLYCÉMIE

Le premier élément qui nous vient en tête lors d'un suivi diabétique est la gestion de la glycémie. Vous et votre médecin possédez différentes façons de documenter la glycémie. Il existe des appareils qui testent la **glycémie capillaire**, c'est-à-dire qui analysent la goutte de sang au bout de votre doigt. Ces appareils

N'oubliez pas !

Lors de vos visites médicales, ayez en main le carnet où vous inscrivez vos résultats de glycémie ainsi que la liste de vos médicaments.

sont extrêmement utiles puisqu'ils peuvent révéler en tout temps votre taux de sucre capillaire. Certains médecins exigeront également des analyses à jeun ainsi que différentes mesures au cours d'une journée. Ainsi, la glycémie peut être testée avant chaque repas, ce qui est considéré « à jeun » et deux heures après les repas, soit « postprandiales ». Ces analyses comportent chacune leurs valeurs cibles à atteindre.

D'autres médecins optent pour un suivi intensif pendant une seule journée type de manière à obtenir un tableau complet du contrôle glycémique. Il y aura donc une vérification de la glycémie avant le déjeuner, puis deux heures après, une valeur avant le dîner et deux heures plus tard, une autre avant le souper puis deux heures après et finalement une dernière au coucher. De plus, si vous présentez des symptômes reliés à une hypoglycémie ou à une hyperglycémie au cours de cette journée, il sera important de tester votre glycémie lors de ces moments.

Par ailleurs, votre médecin peut vous demander des **analyses sanguines**. Celles-ci comportent généralement une glycémie à jeun et deux heures après le repas, mais surtout une **hémoglobine glyquée ou HbA1c, qui reflète l'effet de l'hyperglycémie des trois derniers mois sur votre organisme**. Il s'agit d'un test essentiel pour évaluer si votre glycémie est bien contrôlée dans son ensemble. Votre taux d'hémoglobine glyquée permet d'évaluer l'efficacité de vos traitements et vos risques de complications.

- Idéalement, les diabétiques devraient avoir un taux d'hémoglobine glyquée inférieur à 7%. Cela témoigne que la maladie est bien contrôlée et que le patient prend les meilleures dispositions pour éviter ou retarder les complications. À l'opposé, un taux supérieur à 7 % augmente les risques de voir apparaître des complications. Plus ce taux est élevé

L'hémoglobine glyquée

Le glucose qui circule dans le sang est lié à l'hémoglobine des globules rouges, et ce, pendant toute la vie des globules, soit environ 120 jours. L'hémoglobine est une des nombreuses protéines du corps. Comme d'autres protéines, sa composition chimique se modifie au contact du glucose. Cette modification s'appelle la glycation. La glycation de l'hémoglobine est une réaction lente qui augmente avec une exposition prolongée avec le sucre dans le sang. Il existe une corrélation entre le taux de glucose moyen des 2 mois avant le test et le taux d'HbA1c (hémoglobine glyquée).

et plus les risques de complications sont importants. Le taux normal est de 4 à 6 %.

- Toute variation de 1 % de l'HbA1c correspond à une variation de 2 mmol/l de la glycémie moyenne.
- À noter que le dernier consensus ADA-AESD (associations américaines et européennes de diabète) de 2012 propose au médecin traitant d'individualiser de plus en plus la cible de l'HbA1c selon chacune des particularités de chaque patient.

HbA1c (%)	Glycémie plasmatique moyenne (mmol/l)
6	7,5
7	9,5
8	11,5
9	13,5
10	15,5
11	17,5
12	19,5

Ainsi, le dosage de l'hémoglobine glyquée tous les trois mois constitue l'examen fondamental pour la surveillance glycémique des patients diabétiques. S'il n'y avait qu'un seul examen biologique à effectuer, ce serait celui-là. Toutefois, il demeure important de mesurer régulièrement la glycémie capillaire afin de cibler les valeurs glycémiques à diminuer pour améliorer votre moyenne glycémique globale.

Habitudes de vie



Votre médecin discutera avec vous d'un sujet incontournable relié au diabète : les habitudes de vie. Il présentera les aliments qui facilitent le contrôle de la glycémie et parlera également d'exercice physique. Si cela est pertinent, il vous dirigera vers une nutritionniste. Un kinésiologue peut aussi être nécessaire afin d'améliorer votre condition physique. Une bonne

alimentation et la pratique d'**activités physiques** sont indissociables d'un traitement efficace du diabète.

Le **tabagisme** sera également abordé. Le diabète étant une condition qui augmente les risques de maladies cardiovasculaires, le tabagisme associé au diabète est d'autant plus dommageable pour votre santé. Quant à la **consommation d'alcool**, de petites quantités peuvent être associées à une diminution des risques cardiovasculaires, mais des consommations excessives renversent ce phénomène. L'alcool peut également avoir des effets néfastes, car il peut masquer ou augmenter le risque d'hypoglycémie.

Finalement, la **gestion du stress** dans votre vie quotidienne sera examinée. Il s'agit d'un autre facteur de risque connu pour les maladies cardiovasculaires. Environ 20 % des diabétiques peuvent souffrir de dépression, ce qui peut compliquer la maîtrise du diabète. Votre médecin de famille est la personne-ressource qui peut vous soutenir et amorcer un traitement si cela est nécessaire.

Les examens médicaux

Étant donné que le diabète augmente les risques de maladies cardiovasculaires, plusieurs examens se rapportent à ce sujet. Premièrement, votre médecin déterminera votre poids et votre tour de taille afin de vous guider vers des valeurs cibles. Le **poids santé** est établi selon un indice de masse corporelle (IMC¹). La valeur normale est inférieure à 25, quoiqu'une valeur inférieure à 27 soit jugée satisfaisante. Quant aux indices plus élevés, ils sont associés à un risque accru de problèmes de santé tels que le diabète, les maladies du cœur, l'hypertension et certains cancers. Il s'agit toutefois d'un outil incomplet puisqu'il ne tient pas compte de la répartition des graisses, d'où l'intérêt de mesurer votre tour de taille.

Traité-Santé

Dans certaines régions du Québec, le programme gouvernemental Traité-Santé vous offre la consultation gratuite d'une nutritionniste et d'un kinésiologue. Votre médecin peut vous diriger facilement vers ce programme.

1. L'indice de masse corporelle se calcule en divisant votre poids par votre taille au carré (**IMC = kg/m²**).

Indice de masse corporelle

CLASSIFICATION	INDICE DE MASSE CORPORELLE (IMC)	RISQUE D'AVOIR DES PROBLÈMES DE SANTÉ
Poids normal	De 18,5 à 24,9	Moindre
Excès de poids	De 25 à 29,9	Accru
Obésité, classe I	De 30 à 34,9	Élevé
Obésité, classe II	De 35 à 39,9	Très élevé
Obésité morbide	40 ou plus	Extrêmement élevé

Adapté des lignes directrices de Santé Canada pour la classification du poids chez les adultes.

Le **tour de taille** recommandé pour un homme est de moins de 94 cm et de moins de 80 cm pour une femme. Il s'agit d'une valeur très importante qui permet d'évaluer plus précisément que l'indice de masse corporelle (IMC) le risque d'avoir des problèmes de santé. Un tour de taille élevé comporte des risques pour votre santé, même si votre IMC affiche un « poids normal ». Quant à la **tension artérielle**, la valeur recommandée pour les diabétiques est plus stricte que dans la population générale. Elle devrait se rapprocher de 130/80.

Votre médecin examinera également vos **résultats sanguins** dont le **cholestérol** (le HDL et le LDL), les **triglycérides** et probablement la valeur de **l'Apo-B** qui est testée annuellement ou plus fréquemment si cela est jugé pertinent. Si les résultats se situent au-delà des cibles recommandées, malgré une saine alimentation et la pratique d'exercices physiques, certains médicaments seront ajoutés au traitement.



Valeurs à atteindre

- Le « bon cholestérol » HDL doit être de plus de 1,3 mmol/l pour un homme et plus de 1 mmol/l pour une femme.
- Le « mauvais cholestérol » LDL doit être inférieur à 2 mmol/l.
- Les triglycérides doivent être moindres que 1,5 mmol/l.
- L'Apo-B doit se situer à moins de 0,85 mmol/l.
- L'indice de risque, soit le cholestérol total sur le HDL, doit être plus petit que 4.

L'examen de la rétine



Le médecin examinera également votre rétine. Il vérifiera s'il y a apparition d'une rétinopathie, c'est-à-dire de lésions aux vaisseaux sanguins de la rétine. Certains vaisseaux peuvent être endommagés et laissent s'écouler de petites quantités de sang au fond de l'œil. D'autres peuvent s'obstruer par des dépôts de lipides, ce qui réduit l'apport des nutriments nécessaires aux cellules de la rétine. Pour

permettre un traitement optimal, ces altérations de la rétine doivent être détectées avant que des stades de complications avancés soient atteints. Parmi ces complications, on compte des troubles de la vision à long terme, un possible décollement de la rétine, un glaucome ou même la cécité.

La plupart des médecins demandent à leur patient de consulter un ophtalmologiste, car le dépistage de la rétinopathie exige un œil averti. Par ailleurs, certains optométristes ont les compétences requises pour faire l'examen. Il est aussi possible de dépister la rétinopathie en effectuant des photos rétinienne, puis de diriger le patient vers un centre spécialisé en cas de lésions suspectes.

Dois-je faire examiner mes yeux même si je vois bien ?

La rétinopathie demeure souvent asymptomatique, à moins d'être à un stade avancé. C'est généralement pendant le stade asymptomatique que le traitement est le plus efficace, d'où l'importance de faire examiner ses yeux chaque année.

Si vous venez d'être diagnostiqué diabétique de type 2, votre médecin vous dirigera d'emblée vers un ophtalmologiste la première année, puisque qu'une rétinopathie peut déjà être présente. Par la suite, une consultation par année est jugée pertinente. L'ophtalmologiste peut aussi vous recommander une visite aux deux ans si votre rétine demeure stable.

L'examen de la néphropathie

Pour vérifier la néphropathie, c'est-à-dire une altération de vos reins, votre médecin demandera un examen spécifique de votre urine. Le rein nettoie le sang de ses déchets par filtration et produit ainsi l'urine. Si le taux

de sucre dans le sang est trop élevé, ce « filtre rénal » peut s'altérer et laisser passer anormalement d'autres substances dont des petites protéines, comme l'albumine. Chez le diabétique, la présence de petites quantités d'albumine dans l'urine (micro-albuminurie) est un facteur de risque connu de complications rénales et cardiovasculaires. Afin de détecter ce début d'altération des reins, votre urine sera analysée une fois par année. En présence d'albumine dans votre urine, une optimisation de la tension artérielle sera importante et certains agents pharmacologiques peuvent traiter cette condition.

Votre médecin devrait donc demander une analyse pour la mesure des quantités de protéines dans l'urine : le test le plus fréquemment utilisé s'appelle le rapport albumine/créatinine qui s'effectue sur une petite quantité d'urine prise le matin. Pour être fiable, ce test ne doit pas être effectué après une période d'exercice intense ou après un épisode d'infection urinaire.

Votre médecin devrait aussi mesurer chaque année la créatinine qui reflète aussi le niveau de fonctionnement du rein.

Le chapitre du présent ouvrage portant sur l'atteinte rénale présente en plus de détails les différents examens du suivi rénal du diabétique.

L'examen de la neuropathie

Par ailleurs, votre médecin va s'intéresser à votre système neurologique pour prévenir la neuropathie diabétique, une complication insidieuse. Le système neurologique est composé de nerfs qui s'étendent partout dans le corps humain. Ils commandent l'ensemble des réponses de l'organisme à différents stimuli. Les nerfs permettent le déplacement des signaux tels que la faim, la douleur, l'envie d'uriner, la perception des sons, la température ambiante, etc. Or, la présence élevée de glucose dans le sang peut altérer la transmission des influx nerveux. Des engourdissements, des douleurs ou des picotements aux pieds, aux jambes et aux mains sont souvent les premiers symptômes. Ensuite, ces atteintes peuvent évoluer vers une perte de sensibilité des pieds à la douleur, au froid et à la chaleur, une perte de reconnaissance des symptômes d'hypoglycémie, des difficultés érectiles ainsi qu'une augmentation des infections urinaires. Ainsi, un diabétique de longue date peut se blesser sans ressentir de douleur ou se geler les orteils sans s'en apercevoir. Une blessure au pied peut prendre des proportions plus graves

que chez les gens en général. Sur le pied peut apparaître une plaie qui guérit mal ou qui peut s'infecter. C'est pourquoi il est recommandé d'examiner vos pieds et vos orteils tous les jours.

Il est important d'avertir votre médecin si vous présentez une infection ou une plaie. Celui-ci évaluera la nécessité d'opter pour un traitement plus agressif. De plus, n'hésitez pas à discuter de dysfonction sexuelle avec votre médecin, car ce problème de santé demeure plus fréquent chez les diabétiques qu'au sein de la population générale. Il résulte souvent d'une mauvaise circulation sanguine ou d'une atteinte des nerfs. Certains médicaments aident à rétablir la situation.

Votre médecin devrait examiner vos pieds lors de vos visites. De plus, une fois par année, on devrait mesurer la sensibilité de vos pieds avec deux petits tests faciles et rapides à réaliser en clinique. La mesure de la perception vibratoire à l'aide d'un diapason renseigne le médecin sur le bon fonctionnement d'un type de fibres nerveuses. Votre médecin utilisera aussi un monofilament pour évaluer la performance d'un autre type de fibres nerveuses dans vos pieds : ce petit fil va se plier au contact de votre pied et si votre système nerveux est intact, vous devriez être capable de percevoir la pression exercée, même avec les yeux fermés.

Examens requis pour le dépistage de la neuropathie lors de la visite chez votre médecin

Examen de vos pieds

Mesure de la sensibilité de vos pieds avec un diapason et un monofilament

Si le résultat d'un de ces deux tests simples est anormal, la sensibilité de vos pieds doit être considérée comme altérée et vous devrez porter une attention particulière au choix de vos chaussures, faire un autoexamen des pieds tous les jours et exiger de votre médecin un examen complet des pieds lors de chaque visite médicale à la clinique.

Évaluation complète de la condition cardiovasculaire

Afin d'obtenir une évaluation complète de la santé d'un diabétique, le médecin peut recourir à des examens plus précis. L'historique familial, les symptômes et l'évolution de votre diabète seront analysés pour situer votre risque cardiovasculaire et procéder aux examens pertinents. Un examen vasculaire approfondi peut comprendre un indice tibio-brachial pour vérifier la circulation dans vos jambes et un doppler carotidien pour vérifier s'il y a

présence d'une maladie artérielle cérébrale. L'indice tibio-brachial devrait être mesuré chez tout diabétique de type 2 âgé de plus de 40 ans ayant d'autres facteurs de risque concernant la maladie cardiaque (tabagisme, cholestérol élevé ou hypertension). Quant à la condition cardiaque, elle est évaluée au moyen d'un examen sur un tapis roulant et d'un ECG.

En résumé, un suivi diabétique optimal s'effectue quatre fois par année. Au début de la maladie, les rencontres sont généralement plus fréquentes pour établir les bases des différents traitements ; le but visé étant le contrôle glycémique. Les consultations médicales peuvent être moins fréquentes chez les diabétiques dont la maladie est très stable. Ensuite, le but ultime du médecin est de traiter votre santé de façon globale, surtout afin de réduire chacun des facteurs de risque des maladies cardiovasculaires. Votre traitement sera déterminé par votre historique familial, votre âge, votre poids, la durée de votre diabète, vos habitudes de vie, la présence ou l'absence d'hypertension et de dyslipidémie ainsi que votre contrôle glycémique. Ces différents facteurs permettront de conserver votre santé cardiovasculaire optimale le plus longtemps possible.

Finalement, votre médecin pourra aborder l'aspect psychologique de la maladie. Il est généralement reconnu que les diabétiques sont plus à risque que la population générale de souffrir de dépression. Il est également possible que vous vous sentiez épuisé à cause des traitements qu'exige le diabète. Il est pertinent d'aborder ces aspects, car vous pouvez obtenir un soutien. Ainsi, le quotidien sera plus facile à vivre.

LE SUIVI MÉDICAL EN RÉSUMÉ

Les examens à effectuer tous les trois mois :

- Évaluation de l'hémoglobine glyquée (HbA1c). Il s'agit d'une prise de sang pour évaluer le taux de sucre moyen dans le sang sur une période de trois mois. Le taux recherché chez un diabétique de type 2 doit être inférieur à 7 %. Faire baisser ce taux est très important pour diminuer le risque d'apparition des complications.
- Recherche d'une surcharge de poids et de la répartition des graisses.
- Prise de la tension artérielle.

- Auscultation du cœur et des vaisseaux sanguins.
- Examen des réflexes et de la sensibilité des jambes et des pieds.

Les examens à effectuer une fois par an :

- Une visite chez un ophtalmologiste pour surveiller les éventuelles complications oculaires.
- Un bilan dentaire, car le risque d'infection est plus élevé.
- Un bilan lipidique avec mesure du cholestérol total, du HDL, du LDL et des triglycérides.
- Un bilan cardiovasculaire par électrocardiogramme.
- Une recherche d'albumine dans les urines (micro-albuminurie).
- Une surveillance de la fonction rénale par dosage de la créatinine dans le sang à jeun (créatininémie).

Très régulièrement, il est important de :

- prendre soin de vos pieds et de les examiner ;
- porter des chaussures confortables.

EXAMEN PÉRIODIQUE SELON L'ASSOCIATION CANADIENNE DU DIABÈTE	
QUAND ?	QUEL TEST ?
Au moment du diagnostic	Test de la fonction rénale , analyse d'urine effectuée en laboratoire Examen des yeux , effectué après dilatation des pupilles par un spécialiste des yeux Test des lésions nerveuses , à l'aide d'un monofilament de 10 gr Test de la fonction érectile , questions sur votre capacité à obtenir et à maintenir une érection Mesure du cholestérol et d'autres graisses du sang , analyse de sang

Quand†	Quel test?
Environ tous les 3 mois	<ul style="list-style-type: none"> • Dosage de l'hémoglobine A1c (objectif : moins de 7,0 %, moins de 6,0 % si possible) • Tension artérielle (objectif : 130/80 ou moins) • Examen du carnet de surveillance de la glycémie
Tous les 6 à 12 mois	<ul style="list-style-type: none"> • Test de la fonction rénale • Examen des pieds à chaque visite (au moins une fois par an) et immédiatement si vous avez un ongle incarné, ou une coupure ou une plaie qui ne guérit pas. • Vérification du lecteur de glycémie en comparant les résultats qu'il vous donne avec les résultats d'une analyse sanguine réalisée en laboratoire, au moins une fois par an.
Tous les ans à tous les 2 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Examen des yeux par un spécialiste des yeux <ul style="list-style-type: none"> - Diabète de type 2 : tous les ans à tous les 2 ans* - Diabète de type 1 : une fois par an* si vous avez plus de 15 ans et êtes atteint/atteinte de diabète depuis au moins 5 ans (*plus souvent en présence de maladies des yeux)
Tous les ans à tous les 3 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure du cholestérol et des autres graisses du sang
De façon régulière ou périodique	<ul style="list-style-type: none"> • Questions sur tout problème d'érection • Questions sur la dépression et/ou l'anxiété

Changer de comportement, pas facile

JOHANNE BLAIS, M.D., M. Sc. (F) CCMF

Apprends à te connaître et descends en toi-même

PIERRE CORNEILLE, *Cinna*



Vous voilà à l'étape où vous devez réfléchir à vos habitudes de vie actuelles. Et je peux comprendre vos états d'âme !

Une dame à qui je venais d'annoncer qu'elle était diabétique me répondit ceci :

*Bon, me voilà diabétique ! C'est pas mal épouvantable. Docteur !
Tous les changements que je devrai faire ! Vous allez me dire de
mieux manger, et aussi différemment, de me mettre à bouger moi
qui déteste cela !*

*Bref, avoir de bonnes habitudes de vie en plus de prendre mes
médicaments régulièrement. Et je n'ose même pas penser ce qui
arrivera lorsque je devrai prendre de l'insuline !*

Ah ! Misère !

Ah ! Malheur !

Cette dame exprime bien comment on peut se sentir à l'annonce d'une telle nouvelle. Pour tout le monde, faire des changements de comportement, ce n'est pas facile !

Certaines personnes retardent à l'infini le moment où elles vont modifier un comportement qui est malsain pour leur santé. Elles remettent sans cesse au lendemain.

D'autres se font une liste de choses à modifier, pour ensuite abandonner rapidement parce qu'elles ont voulu changer trop de choses en même temps !

Ou encore celles qui avaient réussi à adopter un nouveau comportement, mais qui, pour plusieurs raisons, ont soudainement cessé au bout de quelques mois ?

Commençons par le début !

Un diagnostic de diabète est déjà en soi quelque chose de difficile.

Dans les chapitres précédents, nous vous avons expliqué ce qu'est le diabète, ses causes, la façon de porter le diagnostic, l'importance du traitement non médicamenteux, le rôle des différents traitements médicamenteux et l'importance d'être fidèle à son traitement.

Mais pour faire tout cela, il faut trouver des moyens de garder une motivation à prendre soin de soi, et ce, tous les jours.

Dans les lignes qui vont suivre, nous allons examiner différentes stratégies de motivation nécessaires pour nous garder en bonne santé.

Pourquoi parler de motivation ?

Parce que le diabète est une maladie chronique sur laquelle on peut avoir un certain contrôle. Et pour bien le contrôler, il faut être très motivé afin d'adopter et /ou de maintenir des « comportements-santé » !

Ainsi, il faut se motiver à :

- Mieux manger
- Bouger plus souvent et régulièrement
- Contrôler les événements stressants de notre vie
- Suivre « religieusement » ses traitements médicamenteux !



LA MOTIVATION

D'abord, qu'entend-on par motivation ?

La motivation est définie comme l'action des forces conscientes et inconscientes qui déterminent le comportement. (*Le Petit Robert*)

Quant au changement, il se définit par le fait de changer ou par le passage d'un état à un autre.

Le changement de comportement d'un individu est donc caractérisé par la modification d'une action et par la façon de se comporter.

Notre motivation à changer un comportement, lorsqu'on reçoit le diagnostic de diabète, dépend de plusieurs facteurs.

- 1) Bien comprendre ce qu'est le diabète et ses conséquences si on ne s'en occupe pas !
- 2) Réaliser l'importance des traitements non médicamenteux et médicamenteux
- 3) Avoir conscience qu'il y a plus de bénéfices que de contraintes rattachés aux différents traitements
- 4) Être convaincu que l'on peut changer de comportement
- 5) Avoir confiance que, malgré les difficultés, on peut réussir à adopter un comportement plus sain pour soi-même

Certaines dates incitent aux bonnes résolutions et à faire montre d'une motivation théorique à changer de comportement. Que l'on pense au début de chaque année, ou encore à l'arrivée de l'automne quand on prend de bonnes résolutions.

Les clubs de sport l'ont bien compris et nous offrent des abonnements annuels deux fois par année, nous faisant miroiter des rabais intéressants avec en cadeau un sac de sport au nom du club en question. Ils savent très bien que nous allons nous laisser convaincre, en jouant sur notre émotivité et en nous promettant d'avoir des résultats concrets et rapides.

Nous avons de bonnes motivations à court terme, mais à plus long terme, notre motivation s'amenuise. Pourquoi ?

Parce que ce n'est pas facile de renoncer à ses bonnes vieilles habitudes. Cela explique que nous remettons parfois au lendemain. « Je vais arrêter de fumer lundi ! » Ou bien « Je commence à aller marcher tous les jours, dès le retour en classe des enfants. »

Comment expliquer cela ?

Plusieurs théories existent sur ce sujet et il est extrêmement intéressant de comprendre pourquoi certains réussissent à modifier un comportement qu'il juge nuisible pour leur santé alors que d'autres n'y arrivent pas.

Est-ce à dire que c'est uniquement une question de volonté ?

NON ! C'est beaucoup plus complexe que cela.

La théorie des stades du changement de comportement suggère que les gens changent de comportement progressivement et que différentes interventions sont propres à chaque stade.

J'aime bien me représenter en image ce qui se passe lorsque nous envisageons de modifier un comportement.

Vous venez d'apprendre que vous êtes diabétique et votre médecin vous a conseillé de commencer à faire de l'activité physique. Vous vous dites que le 1^{er} janvier serait une bonne période pour commencer !

Si l'idée de vous mettre à bouger ne vous effleure même pas l'esprit, de grâce, ne prenez pas cette résolution en début d'année ? Oui, je sais, on dirait que tout est en place à certaines périodes. Comme je le mentionnais précédemment, les centres d'entraînement débordent d'imagination pour nous faire croire qu'une fois inscrits, nous allons automatiquement nous mettre à aimer bouger!!!

Par contre, si vous commencez à y penser, il y a plein de bonnes raisons : se sentir mieux, perdre du poids (c'est souvent la raison la plus fréquente), avoir un meilleur sommeil, etc.



Ou encore parce que vous voulez avoir un meilleur contrôle sur votre glycémie, eh bien, c'est peut-être le bon moment, non pas pour sauter sur la première invitation à aller dans un gymnase, mais plutôt une bonne occasion pour réfléchir à l'activité physique que vous auriez plaisir à pratiquer au tout début.

Mais comment décider ce que vous pourriez faire pour vous remettre à bouger ? L'une des bonnes façons est sans contredit de vous rappeler les activités que vous aimiez pratiquer quand vous étiez enfants ou adolescents.

Une fois que vous avez identifié l'activité en question, il faut vous demander si vous avez le goût de bouger seul, à deux ou en groupe.

Et surtout, il ne faut pas vous fixer des objectifs trop élevés. Sinon, vous risquez d'abandonner par découragement.

Comme me disait une de mes patientes : « [...] je n'aime pas vraiment faire des activités sportives, mais peut-être que je pourrais essayer une activité qui me donnera l'impression de bouger tout en relaxant : jardinage, yoga, tai chi, etc. »

Une fois cette étape franchie, il est très important de vous munir d'un bon équipement, ce qui ajoutera à votre plaisir : souliers de jogging, vélo avec pneus gonflés, équipement de tennis ou de golf, skis et bottes confortables, vêtements à utiliser en fonction de la température, outils de jardinage adaptés pour éviter les blessures, bref, vous êtes prêts ! Vous voilà maintenant dans l'action.

Il ne vous reste, maintenant, qu'à fixer une date pour commencer l'activité de votre choix.

Bien sûr, vous devez réserver du temps pour faire cette activité. Si vous surchargez votre horaire, il ne restera pas de place pour adopter votre nouveau comportement. Il en est de même si vous traversez une période où vous avez de la difficulté à sortir la tête de l'eau, (vous êtes débordés au travail ou à la maison et ne pouvez demander de l'aide....). Ce n'est peut-être pas le bon moment d'envisager un changement de comportement. Il est vraisemblablement préférable d'attendre un moment plus opportun.



Il peut arriver aussi que vous commenciez votre nouvelle activité et que vous trouviez cela plus difficile que vous ne le croyiez ! Pour adopter un changement de comportement, il faut environ 6 semaines. Par la suite, cela devient plus facile.

Mais il se peut aussi que vous réalisiez, par exemple, que vous n'avez pas choisi la bonne activité, ou encore la bonne période dans votre horaire ! Prenez un moment de réflexion pour réajuster le tout et c'est reparti ! Vous savez, on a le droit à l'erreur.

Par malheur, si vous abandonnez, ne vous tapez pas dessus, la patience est une vertu. Analysez les raisons qui vous ont poussé à l'abandon et les éléments que vous pouvez modifier en vue de vous remettre à l'action. Il faut savoir tirer profit d'une rechute pour en arriver finalement au succès.

Ce que je viens d'illustrer en prenant l'exemple de l'activité physique s'applique à tout changement de comportement.

LES 6 ÉTAPES DU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT

Examinons les 6 étapes du changement de comportement telles que décrites par les docteurs J. P. Rochaska et C. Di.Clemente.



Étape 1 : La précontemplation

En précontemplation, nous n'avons aucune envie de changer quoi que ce soit, ni maintenant ni au cours des 6 prochains mois. Nous n'y voyons aucun intérêt. Nous écoutons distraitement en nous disant que cela est fait pour les autres et pas pour nous. Nous ne réalisons pas que ce changement est possible ou qu'il puisse être bénéfique pour nous. Cela nous paraît trop difficile. Disons que nous voyons plus d'éléments négatifs que positifs à

modifier quoi que ce soit. Nos habitudes actuelles nous semblent encore plus avantageuses.

Il y a plus de contre que de pour !

C'est à ce stade que nous bénéficions le plus d'une information adéquate sur les risques et méfaits possibles de notre comportement habituel. Nous devons être conscients de l'importance d'avoir des habitudes comportementales plus saines, et surtout concevoir que le changement peut être réalisable.

Étape 2 : La contemplation

Dans la bien nommée phase contemplative, nous contemplons les arguments qui pourraient peut-être nous influencer, mais nous ne sommes pas prêts à tenter quelque chose. C'est l'étape du « *oui mais* ». Nous continuons à mettre des barrières, car nous ne sommes pas certains de la pertinence et des bienfaits de modifier quelque chose dans notre vie. Nous sommes ambivalents ! Nous prenons cependant conscience qu'il y a des éléments positifs, mais qui ne dépassent pas les points négatifs perçus. À ce stade-ci, nous devrions peut-être agir dans les 6 prochains mois ! Mais il arrive que cette étape s'étende sur 1 ou 2 ans.



Les pour égalent les contre !

Fait intéressant, c'est durant ce moment que nous évaluons nos sentiments. Nous réfléchissons à certains avantages de changer de comportement et au fait qu'il peut être très payant de solliciter plus d'informations et d'encouragements.

Étape 3 : La préparation

La phase de préparation est très motivante. C'est le Quoi ? le Quand ? et le Comment ?

Qu'allons-nous faire ? Quand et comment ? Nous nous sentons alors prêts à tenter quelque chose et à avoir recours aux éléments utiles pour tenter un changement. Nous sommes convaincus du bien-fondé de faire ce changement. À cette étape, nous devrions agir dans le mois qui suit ! On voit désormais poindre pas mal plus d'éléments positifs que négatifs. Nous avons déjà un plan d'action et même entrepris quelques initiatives au cours de l'année précédente. Nous nous sentons plus engagés et avons une plus grande confiance en nos capacités de changer. On apprend à moins craindre les échecs.



Nous savons bien qu'il est maintenant très aidant de parler à des gens en qui nous avons confiance et à nos proches de notre désir d'adopter tel ou tel changement afin que plusieurs d'entre eux nous encouragent à entrer dans l'action. Nous nous préparons à entreprendre le changement de comportement désiré. Nous devons donc établir des objectifs clairs et réalistes.

Les avantages l'emportent sur les inconvénients !

Étape 4 : L'action

Dans l'action, le nom l'indique bien, nous sommes en marche. Nous avons opté pour un changement et avons commencé à le mettre en pratique. Nous organisons notre vie et notre environnement de façon à faciliter nos changements. Durant cette période, il est important que notre entourage nous motive pour nous encourager à persister. **Des modifications de comportement ont été effectuées au cours des 6 derniers mois.** Nous avons procédé à des changements en nous servant de notre expérience, de l'information dont on dispose, de notre motivation et de nos nouvelles habiletés.



Mais, c'est au cours de cette phase que nous sommes beaucoup plus à risque de revenir au comportement antérieur. Nous sommes tout de même vulnérables et, souvent, c'est ici que nous ne réussissons pas nécessairement à maintenir les changements de façon stable. Le risque est grand de revenir

à un stade antérieur. Car un tel changement nous demande beaucoup d'attentions et d'efforts au quotidien.

C'est maintenant que nous devons nous faire de petits plaisirs afin de nous encourager à continuer. On améliore les probabilités que le comportement souhaité se produise ou se prolonge. On peut s'inscrire à un groupe de personnes qui ont les mêmes problèmes que nous, ou encore avoir le soutien social de nos proches, surtout au moment de certaines périodes comme les vacances ou les moments de grands stress.

Nous examinons donc les avantages et les inconvénients du changement, en essayant de trouver d'autres solutions (réviser ses priorités par exemple), et nous essayons d'éviter les situations qui présentent des risques élevés de rechutes ou d'écarts de conduite.



Étape 5 : Le maintien



Le maintien est la période qui commence 6 mois après l'atteinte de notre objectif jusqu'au moment où il n'existe que très peu de risques que nous retombions dans le comportement antérieur

Le nouveau comportement est adopté, maintenu et intégré.

Récompensez-vous !
Vous le méritez !

Étape 6 : La rechute

La rechute peut survenir ! Et elle peut être normale. Elle s'accompagne souvent d'un sentiment de découragement et d'échec personnel. Mais si cela se produit, il faut voir cela comme un tremplin pour mieux nous reprendre et ainsi accéder à la réussite. C'est une occasion d'apprendre et de mieux se préparer.

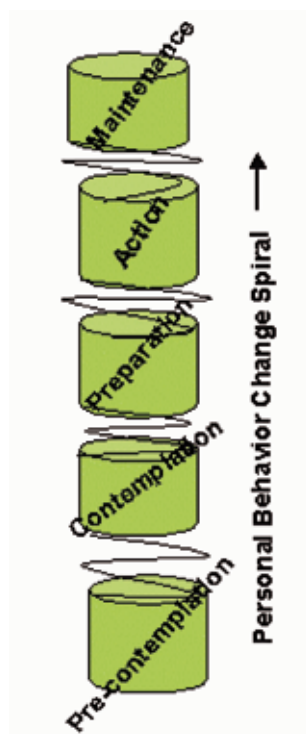


La littérature mentionne que pour certains changements de comportement, on peut s'y reprendre de 5 à 6 fois avant de réussir pour de bon.

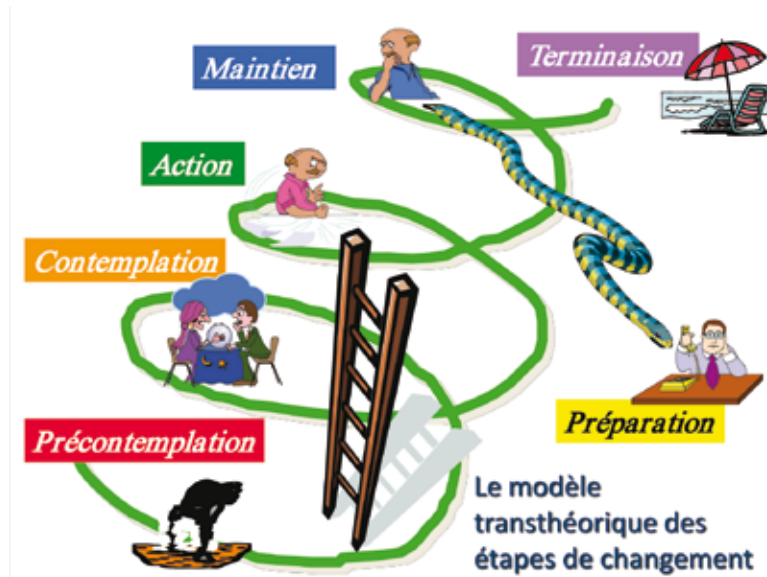
Il est important de spécifier qu'à chaque étape, il y a des risques de rechute et des écarts de conduite. Mais, si l'on revient au stade précédent, on ne repart pas à zéro et on peut ainsi atteindre de nouveau le niveau suivant avec plus de facilité que la première fois.

Les deux figures suivantes expliquent bien le phénomène du changement de comportement.

Modèle en spirale des stades du changement de comportement



Le modèle transthéorique



Selon les psychologues américains Prochaska, Norcross et DiClemente, la personne en processus de changement passe par six étapes incontournables le long d'un continuum en spirale. À chaque étape surviennent des obstacles caractéristiques qui peuvent être aplanis par des interventions spécifiques. Si la personne prend un raccourci (échelle) pour brûler une étape, elle peut fort bien expérimenter une rechute (serpent).

Mais ce n'est pas tout ! Une fois que nous savons à quelle stade nous nous situons et que notre objectif est d'arriver à l'action et au maintien, il faut tenir compte de quelques éléments à prendre en considération.

Ainsi, lorsqu'on lit sur la théorie du comportement planifié, on nous mentionne que les individus ne seront pas susceptibles d'avoir une forte intention d'agir et de se comporter d'une certaine façon s'ils croient ne pas avoir les ressources nécessaires ou les occasions pour y arriver. Et ce, même s'ils possèdent des attitudes favorables envers le comportement en question et s'ils estiment que les membres de leur entourage approuveraient le comportement.

Parallèlement à ces stades de changement, nous devons donc réfléchir sur deux autres paramètres : la conviction et la confiance.

LA CONVICTION

Mais qu'entendons-nous par conviction ?

Le Petit Robert définit ce mot ainsi :

« Une opinion ferme, ou encore un acquiescement de l'esprit fondé sur des preuves ».

Dans notre contexte, il est proposé de définir la conviction comme suit « Reconnaissance des avantages d'un changement de comportement. Plus on est convaincu, plus on va passer de l'étape de précontemplation à la contemplation et à celle de la préparation ».



LA CONFIANCE



Examinons maintenant ce que représente la confiance.

« Espérance ferme, assurance de celui qui se fie à quelqu'un ou à quelque chose. » (*Le Petit Robert*)

« Espérance ferme en quelqu'un ou en quelque chose. » (*Larousse*)

Dans le cadre du présent chapitre, je vous propose la définition suivante : « Sentiment d'être capable de modifier un comportement. Plus on est confiant, plus on a des chances de franchir les étapes de préparation, d'action et finalement de maintien. »

Une fois que nous comprenons bien la signification de ces deux mots, regardons jusqu'où ces éléments peuvent influencer notre décision de changer ou non de comportement.

Prenons un exemple :

Je veux cesser de fumer. Si je suis convaincue que ce n'est pas bon pour la santé, mais que je n'ai pas du tout confiance d'y arriver, cela va me mettre des barrières et probablement me faire remettre à plus tard mon projet de cesser de fumer.

De la même manière si, par exemple, j'ai confiance de pouvoir prendre mes médicaments pour le diabète tous les jours, sans jamais les oublier, mais que je ne suis pas du tout convaincue que cela vaut la peine et que cela va m'aider, alors je risque fort de ne pas prendre ces pilules, non pas parce que je les oublie, mais bien parce que je n'en vois pas l'utilité.

Vous me voyez venir !

Pour réussir à adopter un nouveau comportement, vous devez être convaincus que cela va vous apporter quelque chose de bon et vous devez avoir confiance d'y arriver. Pensons simplement aux athlètes olympiques qui, pour remporter une médaille, doivent avoir une conviction et une confiance inébranlables.

Il en est de même pour une personne diabétique. Examinons maintenant les défis que vous aurez à relever en termes de changement de comportement.

LES DÉFIS DU DIABÉTIQUE

Défi numéro 1 : Mesurer ses glycémies comme il a été prescrit par votre médecin et les noter dans un carnet pour avoir un contrôle adéquat de votre diabète. Cela permet aussi à votre médecin de vous assurer un meilleur suivi.

Défi numéro 2 : On connaît tous la place importante que tient l'activité physique pour un diabétique. Le fait de faire 30 minutes d'activités physiques le plus souvent possible permet un meilleur contrôle de la glycémie et améliore la tolérance au glucose. Cela veut donc dire un meilleur contrôle du diabète avec moins de médicaments.

Défi numéro 3 : Quant à l'alimentation, on connaît l'importance d'avoir des repas équilibrés, de ne pas sauter de repas et aussi l'utilité des collations. Ce n'est pas facile de modifier le contenu, la quantité et la fréquence de nos repas. Mais c'est ô combien important !

Défi numéro 4 : Et que dire de la fidélité aux médicaments. Si vous discutez avec des gens autour de vous qui sont eux aussi diabétiques, vous apprendrez que tous, volontairement ou non, ont parfois oublié de prendre des pilules ou ont arrêté parce qu'ils se sentaient bien.

Traitements non médicamenteux et médicamenteux constituent une pierre angulaire pour les patients diabétiques. On veut reporter le plus loin possible toutes les complications liées à un diabète mal contrôlé. Ne voulons-nous pas vivre le plus longtemps possible et avec la meilleure santé possible ?

Défi numéro 5 : Il serait difficile de passer sous silence les effets que le stress peut avoir sur notre vie. Si nous sommes trop stressés, il va sans dire que tout va en découler. Nous allons délaisser l'activité physique en nous disant que nous manquons de temps. Nous mangerons également trop vite, nous cesserons de nous préoccuper de la qualité de nos aliments et on va sauter des repas.

Et c'est sans compter les oublis de pilules parce que notre cerveau ne peut plus compenser pour tous les stress vécus et mal contrôlés.

Défi numéro 6 : Avoir des objectifs réalistes. Si vous voulez perdre 50 livres ou courir un marathon et que vous avez de la difficulté à monter un escalier, vous êtes loin du but à atteindre. Et c'est ainsi que l'on reporte au lendemain.

Défi numéro 7 : Faire en sorte que notre nouveau comportement devienne une habitude. Rappelons-nous qu'il n'est pas facile de changer une vieille habitude. On ne fait pas d'effort pour maintenir une habitude, même si elle est mauvaise.

Quant à une nouvelle habitude, il faut donc l'intégrer dans notre processus normal, dans notre manière habituelle de faire. Et pour cela, on réussit mieux à modifier notre comportement si l'on est capable de visualiser ce que l'on veut changer et vers quoi on veut se diriger.

Défi numéro 8 : Par-dessus tout, il faut croire que nous sommes capables de changer ! Et il faut se poser la question suivante : « Quelle est l'importance du changement pour moi ? » S'il n'est pas vraiment important, on ne change rien.

Surtout, il ne faut pas essayer de tout changer en même temps. Il faut plutôt opter pour un seul changement à la fois, de façon à ne pas se décourager !

LES CONDITIONS GAGNANTES POUR CHANGER DE COMPORTEMENT

Voici, en résumé, plusieurs conditions gagnantes qui font que l'on adopte un comportement donné :



- 1) J'ai fermement l'intention d'adopter le comportement ou je m'y suis engagé auprès de quelqu'un. Parce que je me juge à risque pour ma santé si je ne fais rien et surtout parce que je comprends que le comportement recommandé diminuera mon risque ou améliorera ma santé.
- 2) Je n'ai pas de barrières ou de contraintes majeures rendant le comportement impossible (manque de temps, manque d'argent, pas d'accès aux installations ou aux programmes, anxiété, inconfort, pression sociale...).
- 3) J'ai les habiletés nécessaires pour adopter le comportement voulu. (On tient compte ici du choix de l'activité, de l'intensité avec laquelle je veux la pratiquer, etc.)
- 4) Je vois plus d'avantages que de désavantages à modifier un comportement. (Ex. amélioration de l'endurance, perte de poids, etc. malgré peut-être quelques effets secondaires des médicaments ou anxiété au regard d'une surveillance accrue de mon alimentation.)
- 5) Je ressens plus de pression sociale (mes pairs, mes proches, etc.) quant au fait d'adopter un nouveau comportement que de garder mon comportement actuel. Je vais avoir plus de chances de réussite si j'ai la perception que les gens qui comptent pour moi appuient et encouragent mon changement de comportement.
- 6) Je considère que le comportement que je veux adopter correspond plus à l'image que j'ai de moi-même et qu'il respecte mes valeurs et mes principes personnels. Ce peut-être mon style de vie, mes croyances et ma culture.
- 7) Sur le plan émotif, je réagis plus positivement que négativement relativement à ce comportement. Cela peut dépendre des récompenses que

je tire de ce comportement. Je dois avoir des systèmes de renforcement positifs et me trouver des solutions de rechange. Par exemple, apporter moins de cigarettes au travail ou choisir des aliments plus sains.

- 8) J'ai confiance de pouvoir adopter le comportement dans différentes circonstances, donc je me sens assez efficace pour adopter ce comportement. J'ai confiance aussi de poursuivre l'action malgré les difficultés et les obstacles. Je dois établir des buts réalistes, quantifiables et à atteindre graduellement. Par exemple, marcher tranquillement pendant 10 minutes par jour puis augmenter progressivement à 30 minutes, ou bien manger au moins un repas santé par jour.

En conclusion, pour bien vivre avec le diabète, il faut bien comprendre sa maladie de façon à faire les choix appropriés pour obtenir le meilleur contrôle possible.

« Non seulement l'homme peut connaître ce qui le contrôle mais encore, il peut reprendre en partie le pouvoir sur sa propre vie. »

Le diabète et la maladie

ISABELLE LABONTÉ, M.D., FRCP

Dans ces quelques pages, nous tenterons de vous expliquer pourquoi et comment la maladie peut avoir une incidence sur votre diabète.

- Influence sur l'appétit
- L'hyperglycémie : un signe de maladie
- Incapacité à s'alimenter
- Jeûne pour investigation
- Gain ou perte de poids significatifs
- Médication
- Stress physique intense
- Insuffisance rénale ou hépatique

INFLUENCE SUR L'APPÉTIT

Nous savons qu'il existe une étroite relation entre la quantité et la qualité de l'alimentation et le contrôle du diabète. Votre traitement a d'ailleurs été établi dans votre milieu de vie afin qu'il soit mieux approprié.

Certaines maladies telles que le cancer ou la dépression se caractérisent par une perte d'appétit. Si vous en êtes affectés, vos apports alimentaires changeront et le traitement de votre diabète sera vraisemblablement trop intense. Vous risquerez alors de faire de l'hypoglycémie.



En présence du cancer, l'appétit est fréquemment diminué ou perdu. Cette diminution, appelée anorexie, est provoquée par la maladie ou son traitement. Les causes de l'anorexie sont nombreuses. Elle peut être d'origine mécanique par stase (stagnation) alimentaire au niveau de l'estomac ou de l'intestin par compression extérieure ou en raison d'effets secondaires de certains médicaments employés, par exemple les narcotiques. L'activité (métabolisme) du cancer active la production des lactates dans le sang et ces derniers peuvent par leur action biologique entraîner une anorexie. Une modification du goût ou même certains dégoûts peuvent s'installer et entraîner une baisse d'apport alimentaire. Il s'agit d'un syndrome paranéoplasique.

Par ailleurs, la chimiothérapie ou la radiothérapie elles-mêmes peuvent moduler le goût des aliments, créer des aversions alimentaires ou provoquer des nausées et des vomissements. En outre, certaines chimiothérapies peuvent provoquer des ulcérations au niveau de la bouche ou de l'œsophage entraînant des douleurs lors de la prise de certains aliments (acides surtout). Des infections à champignons (mycoses) favorisées par certains agents de chimiothérapie (cortisone) ou par la baisse des globules blancs postchimiothérapie peuvent aussi compliquer les choses.

La cortisone fait partie du traitement de certains cancers et peut augmenter l'appétit et ainsi influencer le contrôle du diabète. L'anxiété ou la dépression accompagnent souvent le vécu d'un patient atteint de cancer et peuvent être contributives dans les modifications de l'appétit.

L'AUGMENTATION DES GLYCÉMIES : UN SIGNE D'UNE AUTRE MALADIE QUE LE DIABÈTE

Une augmentation soutenue des glycémies chez un patient porteur d'un diabète de type 2 peut être le signe annonciateur d'un autre problème de santé.

Une des causes fréquentes de la montée inattendue et soutenue des glycémies est évidemment une erreur médicamenteuse. Vous pouvez oublier de prendre la médication ou votre insuline ou encore en réduire de façon involontaire les doses.

Point pratique

En présence d'un débalancement soutenu et soudain de vos glycémies, il faut songer à la présence possible d'une infection et consulter votre médecin rapidement à ce sujet si vous êtes certain qu'il n'y a pas d'erreur dans la prise de votre insuline ou de vos médicaments hypoglycémisants oraux.

Votre médecin fera probablement une culture de vos urines et fera un examen de votre gorge, des aires génitales et de votre poumon à la recherche d'une infection cachée.

Une autre cause serait la présence d'une infection plus ou moins cachée. Par exemple, une infection des aires génitales (vaginite chez la femme ou infection de la peau du gland du pénis chez l'homme) découle de la présence d'un champignon (le *Candida Albicans*). Les infections à *Candida Albicans* sont favorisées par des glycémies élevées et en retour débalancent grandement ces mêmes glycémies. La même chose pourrait découler de certaines infections de l'œsophage (le conduit alimentaire qui va de la gorge à l'estomac).

Chez plusieurs diabétiques âgés, les infections graves peuvent survenir sans même la présence de fièvre. Il n'est pas rare de rencontrer des patients aux prises avec une infection urinaire ou même une pneumonie dont le seul signe d'alerte de présence d'une infection est le débalancement des glycémies.

INCAPACITÉ À S'ALIMENTER

Parfois, certaines maladies peuvent vous faire vomir (par exemple la gastro-entérite) et il vous sera ainsi impossible de vous alimenter. Il faudra réajuster nécessairement votre traitement diabétique. Dans ces circonstances, il devient primordial de faire des glycémies capillaires fréquemment.



Si le diabète est traité par des comprimés, vous devrez possiblement diminuer le nombre de comprimés, voire les arrêter transitoirement. Les sulfonylurées et autres stimulants de la sécrétion d'insuline peuvent, dans ces circonstances, devenir la cause d'une hypoglycémie sévère, car ils conti-

nuent d'abaisser les taux de sucre sanguins même si les taux sont déjà bas. Il faut demeurer vigilant au regard de l'hypoglycémie, même si vous cessez de prendre vos médicaments oraux pour le diabète, car certains (comme le glyburide Diabéta^{MD}) continuent d'agir jusqu'à 24 heures après leur arrêt.

Si le diabète est traité par l'insuline, il faudra probablement diminuer les doses. La réponse à l'insuline durant les maladies accompagnées d'une diminution des apports alimentaires est variable d'un patient à l'autre. L'infection ou la maladie peut causer une augmentation de la résistance à l'insuline et donc augmenter les glycémies. D'un autre côté, les nausées, les vomissements et la perte d'appétit qui accompagnent bien des maladies peuvent faire baisser les apports alimentaires et donc diminuer les besoins en insuline.

C'est donc l'équilibre entre l'augmentation de la résistance à l'action de l'insuline et la baisse des apports alimentaires qui déterminera chez chacun des diabétiques malades l'effet sur les glycémies et les besoins en médicaments hypoglycémisants ou insuline.

Donc, lorsque la maladie s'installe, il faut mesurer fréquemment vos glycémies et continuer autant qu'il est possible vos apports en liquides (eau). Si les glycémies sont normales ou basses et que vous n'êtes pas capables de vous alimenter, il est préférable tout d'abord de diminuer de façon dracoenienne votre insuline à longue et à courte action, vos médicaments comme le glyburide ou le gliclazide (Diabéta^{MD} ou Diamicron^{MD}) et de voir dans les heures qui suivent si les glycémies se maintiennent à la normale ou s'élèvent. Si les glycémies sont anormalement basses et que vous êtes incapables de boire et de les corriger, il faut vous faire conduire à l'urgence pour recevoir un soluté sucré. Si les glycémies sont très élevées, avant de modifier votre insuline, vous devriez entrer en contact avec votre médecin ou l'infirmière en diabète du centre jour du diabète ou de GMF (Groupe de médecine de famille) pour recevoir des renseignements appropriés. Si votre équipe traitante habituelle ne peut être jointe, un appel à Info-Santé peut être utile.

Il est donc difficile de généraliser un plan d'action concernant l'insuline en cas de maladie. Chaque personne et chaque situation sont différentes et nécessitent une intervention calibrée individuellement selon le profil des glycémies mesurées à intervalles rapprochés.

JEÛNE POUR INVESTIGATION

Votre médecin vous demande à l'occasion de subir certains tests (prise de sang, tomographie axiale, étude barytée, etc.) qui nécessiteront un jeûne. Il sera donc important cette journée-là d'ajuster votre traitement. Tant que vous serez à jeun, vous ne devrez pas prendre votre médication orale. Il est aussi recommandé lors d'examens avec contraste iodé de suspendre la metformine pendant 48 heures. Si vous êtes traité par insuline, vous devrez suspendre l'insuline à action rapide (Humulin R ou Novolin Toronto) ou ultrarapide (Apidra^{MD}, Humalog^{MD} ou Novo-rapide^{MD}), mais vous pourrez vous administrer une demi-dose d'insuline intermédiaire (exemple Humulin N ou Novolin NPH) ou une pleine dose d'insuline basale (Lantus^{MD} ou Levemir^{MD}).



Dans les cas d'examens à jeun, les patients qui prennent régulièrement de l'insuline à longue action (N, Levemir^{MD}, Lantus^{MD}) ou des sulfonylurées (glyburide Diabéta^{MD}, glicazide Diamicron^{MD}) devront recevoir en plus durant la période de jeûne un soluté sucré par voie intraveineuse jusqu'à la reprise de l'alimentation. Ils devront donc se présenter bien avant l'examen, tôt le matin à l'hôpital pour qu'on leur installe un soluté sucré (voie intraveineuse).

Le cas de Marie

Marie doit subir une coronarographie cardiaque (cathétérisme cardiaque) pour le traitement de son angine. Son examen à jeun se fera à 10 h le matin et elle pourra recommencer à manger vers 14 h.



Elle prend :

- Glyburide (Diabeta^{MD}) 10 mg deux fois par jour
- Metformine (Glucophage^{MD}) 500 mg deux fois par jour
- Insuline glargine (Lantus^{MD}) 10 unités au coucher.

Pour éviter les variations trop importantes des glycémies, son équipe lui suggère ce qui suit :

- La veille de l'examen, elle doit prendre sa médication orale sauf la metformine (pour éviter l'accumulation de ce dernier médicament dans le cas d'insuffisance rénale potentiellement provoquée par le produit de contraste (iode) injecté durant l'examen).
- Elle doit prendre son insuline et son glyburide normalement la veille de l'examen.
- Comme le glyburide et la glargine (Lantus^{MD}) pris la veille continuent d'agir pendant plus de 24 heures, l'équipe traitante prévoit un soluté sucré qui sera installé tôt le matin à l'hôpital et sera poursuivi jusqu'à la reprise de l'alimentation. Les glycémies seront mesurées fréquemment par les infirmières.
- Au souper suivant la procédure, Marie reprendra sa médication et son insuline comme elle le fait habituellement.

GAIN OU PERTE DE POIDS SIGNIFICATIFS

Le poids influence le métabolisme du glucose. Lorsque l'on a un surplus de poids, il s'installe une insulino-résistance. Les récepteurs de l'insuline dans les différents organes du corps réagissent moins à l'insuline. Il faudrait donc plus d'insuline pour produire le même effet qu'avant le gain de poids. Chez bien des diabétiques, la capacité de sécréter plus d'insuline est limitée, les glycémies s'élèvent et le contrôle du diabète est perdu... Il devient donc facile de comprendre que les doses d'insuline nécessaires au bon contrôle du diabète dépendent en grande partie du poids du patient.



Certains médicaments oraux utilisés pour traiter le diabète s'attaquent justement à ce problème. On les appelle les sensibilisateurs à l'insuline. Ce sont entre autres la metformine et les thiazolidinediones (Actos^{MD}).

Donc, un changement significatif du poids (soit environ 10 %), qui pourrait survenir lors d'une maladie importante ou en relation avec son traitement, aura une incidence sur le contrôle du diabète. Ainsi, un gain de

poids important pourrait nécessiter un ajustement à la hausse de la médication ou des doses d'insuline et une perte de poids significative pourrait conduire à la nécessité de réduire le traitement pour éviter l'hypoglycémie.

MÉDICATION

Certains médicaments ont une incidence sur le diabète. Ils peuvent parfois le débalancer ou parfois même l'engendrer.

Les antipsychotiques atypiques

En psychiatrie, pour le traitement de la psychose, on a souvent recours à une classe de médicaments appelés antipsychotiques atypiques. Certains de ces médicaments semblent reliés à l'apparition parfois brutale du diabète (l'olanzapine et la clozapine).



Les patients atteints de psychose ont plus de chance de voir apparaître le diabète que la population en général. Il est certain que le gain de poids entraîné par ces médicaments est une des explications reliant les antipsychotiques atypiques et le diabète. Toutefois, de nombreux cas d'apparition brutale du diabète ont été rapportés dans la littérature.

Certains de ces cas semblent secondaires à l'absence de suivi de la glycémie par les patients eux-mêmes ou par leur équipe soignante en psychiatrie. Conscients de ces déficiences, les centres de soins psychiatriques ont mieux structuré le suivi des patients. On tente maintenant d'identifier les patients plus à risque de présenter du diabète, ce qui peut influencer le choix de médicaments pour la psychose. De plus, on donne des conseils alimentaires de prévention du diabète. Un suivi du poids est systématiquement fait de même que la mesure des glycémies.

Le patient qui voit apparaître un diabète ou gagne du poids avec des antipsychotiques atypiques ne devrait jamais cesser de son propre chef de prendre sa médication. L'arrêt des médicaments peut avoir des conséquences graves dont la rechute de la psychose ou l'apparition de comportements

violents ou suicidaires. En considérant l'ensemble du traitement et l'histoire médicamenteuse de son patient, le psychiatre pourra cependant décider de changer de traitement antipsychotique, ce qui pourra amener une amélioration des glycémies ou un contrôle du poids plus facile.

La cortisone

La prise de cortisone entraîne une détérioration des glycémies chez le patient déjà diabétique et peut causer l'apparition du diabète chez ceux qui ne le sont pas encore. Des doses de plus de 5 mg par jour de prednisone sont associées à des montées de glycémies.

Vous remarquerez ainsi qu'au dîner et au souper vos glycémies vont s'élever alors que les glycémies du matin pourront rester entièrement normales.

La cortisone entraîne une augmentation de la résistance à l'action de l'insuline au niveau des tissus. De plus, une prise de cortisone peut s'accompagner d'un gain de poids significatif.

Si vos glycémies s'élèvent avec la cortisone, vous ne devriez jamais cesser par vous-mêmes de l'utiliser. En effet, la cortisone est souvent le seul traitement rapidement efficace pour amener une amélioration de maladies graves comme l'asthme, l'arthrite, les maladies inflammatoires intestinales comme la maladie de Crohn ou la colite ulcéreuse. **L'arrêt brusque de la cortisone peut donc entraîner une aggravation rapide et brutale de ces autres maladies et peut être potentiellement mortelle.** De plus, la prise de cortisone ne devrait pas être cessée sans assistance médicale pour une autre raison : le risque de sevrage. Après plusieurs semaines d'exposition à la cortisone, le corps en devient dépendant et un retrait brusque peut amener nausées, vomissements, douleurs abdominales, hypotension et choc (baisse sérieuse de la tension artérielle).

Toutefois, il peut exister des solutions de rechange au traitement par cortisone dans bien de ces conditions. Par exemple, dans le cas d'arthrite rhumatoïde, il existe des médicaments comme les anti-inflammatoires, les agents immunomodulateurs comme le méthotrexate ou les agents dits biologiques qui permettent de mieux contrôler la maladie et de réduire ou de cesser après un certain temps la prise de cortisone. Il ne faut donc pas

craindre de discuter avec votre médecin des autres options si la cortisone a entraîné une détérioration de votre diabète.

Le cas de Jocelyne



Jocelyne est diabétique de type 2 et sa maladie est bien contrôlée avec de la metformine 500 mg deux fois par jour. Elle a été hospitalisée à la suite d'une pneumonie qui a aggravé son asthme.

De retour à la maison, elle fait des tests de glycémie plus fréquemment. Son médecin lui a prescrit de fortes doses de prednisone 50 mg tous les jours, pendant 7 jours, et par la suite les doses devraient diminuer lentement sur une période de 4 semaines.

Ses glycémies l'inquiètent :

Déjeuner : 7 mmol/l

Midi : 18 mmol/l

Souper : 22,4 mmol/l

Coucher : 14,6 mmol/l



Vous avez sans doute remarqué deux choses : les glycémies du midi, du souper et au coucher sont élevées. Celle du matin est presque normale. Pourquoi ?



La prednisone n'augmente généralement pas les glycémies du matin. Elle a une courte durée d'action dans l'organisme (moins de 18 heures). Donc, les glycémies du matin au réveil seront peu influencées, car l'action métabolique de l'insuline s'est dissipée. Toutefois, pendant le reste de la journée, la prednisone est pleinement active, ce qui explique la montée des glycémies en après-midi et au coucher.

Comment gérer l'hyperglycémie due à la prednisone ?

- 1) Il faut s'assurer de bien s'hydrater durant le jour avec de l'eau. Ce moyen est efficace pour diminuer les glycémies.



- 2) Il ne faut jamais décider de cesser soi-même la prise de cortisone pour « régler » le problème des glycémies.
- 3) L'augmentation des doses de metformine est peu efficace pour diminuer les glycémies élevées par la prise de cortisone.
- 4) L'ajout de sulfonylurées de longue action comme le glyburide (Diabeta^{MD}) et le gliclazide (Diamicron^{MD}) peut aider à stabiliser les glycémies, mais risque fort de provoquer des hypoglycémies le matin parce que ces médicaments ont une trop longue durée d'action.
- 5) Une solution parfois utile est l'ajout de sécrétagogue à courte action pris le matin, le midi et au souper (exemple, le gluconorm (Repaglinide^{MD}) ou la tolbutamide (Mobéno^{MD}). Ces deux médicaments ne provoqueront pas d'hypoglycémie au réveil, car ils ont une durée d'action de moins de 6 heures.
- 6) L'ajout temporaire (durant le temps de la corticothérapie) d'une dose d'insuline à durée intermédiaire (insuline N) injectée le matin au déjeuner est une solution éprouvée. Il faut s'injecter l'insuline N le matin, même si la glycémie du matin est normale. En effet, l'action de l'insuline N se fait sentir surtout en milieu et en fin d'après-midi et va donc coïncider avec la montée des glycémies secondaires à la prise de la cortisone.
- 7) La dernière solution est celle de l'ajout de petites doses d'insuline régulière ou ultrarapide à chaque repas usuel. Ces insulines ont une durée d'action de 4 à 6 heures et permettent, si elles sont prises le matin, d'éviter la montée des glycémies du midi. Prises le midi, elles éviteront la montée des glycémies au souper et données au souper, elles éviteront la montée des glycémies de soirée.

Comme l'insuline sera donnée temporairement (durant le temps de la prise de cortisone), il peut être avantageux de se procurer l'insuline sous forme de stylos jetables, dont le mode d'emploi peut être enseigné en quelques minutes par l'infirmière avant le départ de la clinique ou de l'hôpital.

Revenons au cas de Jocelyne. Elle a rencontré son infirmière au GMF et elles ont décidé de prendre de petites doses d'insuline régulière à

chaque repas (6 unités). Les doses d'insuline seront diminuées avec la baisse de la prise de prednisone au cours des prochaines semaines.

	INSULINE		GLYCÉMIES
	JOUR 1	JOUR 2	JOUR 2
Déjeuner :	7,0 mmol/l	6 unités d'insuline R	6,0 mmol /l
Midi :	18,0 mmol/l	6 unités d'insuline R	9,4 mmol/l
Souper :	22,4 mmol/l	6 unités d'insuline R	11 mmol/l
Coucher	14,6 mmol/l		8,3 mmol/l

Jocelyne est satisfaite. Les glycémies sont beaucoup moins élevées. Elle comprend que sous cortisone il n'est pas possible d'avoir un aussi bon contrôle qu'à l'habitude. Elle va entrer en contact avec son infirmière du GMF pour l'ajustement de l'insuline avec la baisse de prise de cortisone prévue d'ici une semaine.

LES MÉDICAMENTS CONTRE LE REJET DE GREFFE

Les greffes cardiaques, rénales, hépatiques ou pulmonaires sont maintenant des procédures courantes dans les centres universitaires au Québec. La greffe en soi est une des percées technologiques les plus spectaculaires de la médecine du XX^e siècle. Toutefois, pour empêcher le rejet des greffes, on doit utiliser des médicaments antirejets. Certains de ces médicaments antirejets peuvent entraîner une baisse rapide de la sécrétion d'insuline.

Parmi les médicaments antirejets, la classe des antiprotéases (par exemple, le tacrolimus ou le sirolimus) est associée à des baisses très significatives de la sécrétion d'insuline. On peut assister au début à une augmentation isolée des glycémies après les repas. D'autres patients voient carrément l'apparition d'un diabète avec tous les symptômes classiques de la maladie (perte de poids, soif, etc.). Plusieurs patients greffés ont aussi besoin d'avoir pendant de longues périodes des doses de cortisone, ce qui aggrave le problème.

D'autres médicaments antirejets ne semblent pas associés à l'apparition du diabète (exemple la cyclosporine ou l'azathioprine).

LES ANTIHYPERTENSEURS

Plusieurs patients doivent prendre toute leur vie des médicaments pour le traitement de l'hypertension. Les études touchant de grandes populations de patients prenant certains antihypertenseurs semblent démontrer un risque plus élevé de diabète avec les diurétiques et les bêta-bloqueurs. Toutefois, entre le risque faible d'apparition du diabète et les bienfaits d'un traitement adéquat de la tension artérielle avec ces médicaments, il est évident qu'il faut choisir un contrôle adéquat de la tension artérielle.

Cependant, comme des solutions de rechange existent, un patient à plus haut risque d'être atteint du diabète (exemple : poids plus élevé que la moyenne, histoire familiale de diabète, glycémies à jeun entre 5,5 et 7 mmol/l) devrait probablement discuter avec son médecin d'autres possibilités pour le traitement de son hypertension. Par exemple, les médicaments comme les bloquants des récepteurs de l'angiotensine 2 (BRAS), les bloquants calciques ou les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (les IEAC's) n'augmentent pas le risque du diabète.

Stress physique intense

Lors d'une grave maladie (infarctus, AVC, choc septique, infection, chirurgie), plusieurs hormones et des molécules inflammatoires sont produites. Ces diverses molécules pro-inflammatoires (TNF alpha, Interleukine 1 et 6,...) amènent une augmentation d'hormones de contre-régulation (adrénaline, cortisone) et elles créent aussi une insulino-résistance en affectant directement les récepteurs insuliniques dans les tissus (muscles, tissus adipeux, cœur).

Ainsi, même chez les non-diabétiques, on peut voir s'élever la glycémie dans des conditions aiguës (diabète de stress). L'hyperglycémie est un facteur de mauvais pronostic lors d'un AVC, d'un événement cardiaque aigu (infarctus, angine instable) ou d'un choc septique. Cependant, même si on croit qu'une normo-glycémie pourrait être bénéfique, on ne sait pas encore de façon claire quand et à combien on doit abaisser la glycémie.

Le chapitre du présent ouvrage rédigé par le Dr François Dubé et portant sur l'autogestion de votre diabète en cas d'hospitalisation vous donne des

informations supplémentaires sur le contrôle du diabète en cas de maladies aiguës nécessitant l'hospitalisation.

Insuffisance rénale ou hépatique

eGFR

L'eGFR est calculé simplement à partir de la mesure du taux de créatinine lors d'une analyse sanguine, de routine, ce qui permet de dériver la capacité restante du rein, atteinte par le diabète, l'âge, l'hypertension ou d'autres maladies.

Savez-vous votre taux d'eGFR?

Le fonctionnement des reins et du foie nous préoccupe dans l'ajustement du traitement du diabète. Certains médicaments ont une élimination rénale ou hépatique. Lorsque la fonction rénale ou hépatique est inadéquate et diminuée, il faut choisir certains médicaments plutôt que d'autres ou ajuster les doses à la baisse.

En cas d'insuffisance rénale, il y a tendance à l'accumulation de certains des médicaments normalement éliminés par le rein, ce qui peut provoquer des hypoglycémies particulièrement sévères et persistantes. En cas d'insuffisance rénale, une tendance consiste à accumuler des œdèmes, tendance qui peut être aggravée par certains des médicaments utilisés pour traiter le diabète.

En cas d'insuffisance rénale chronique, les guides de pratique suggèrent l'ajustement suivant selon la fonction rénale évaluée par la mesure de la créatinine dans le sang.

Insuffisance rénale sévère (eGFR inférieur à 30 ml/min)

- Metformine (Glucophage^{MD}) : ne pas prescrire
- Diabéta (Glyburide^{MD}) : contre-indiqué, à remplacer par le glicazide (Diamicon^{MD}), le mobénol ou le repaglinide (Gluconorm^{MD})
- Januvia^{MD} : réduire la dose à 25 mg par jour ; Onglyza^{MD} : réduire la dose à 2,5 mg par jour
- Trajenta^{MD} : pas de modification de dose
- Victoza^{MD} Byetta^{MD} : ne pas prescrire
- Actos^{MD} peut être prescrit, mais risque plus élevé de rétention sodée (œdème), une surveillance très étroite du poids et de l'essoufflement doit être effectuée.

Insuffisance rénale modérée (eGFR entre 30 et 50 ml/min)

- Glucophage^{MD} (metformine) : diminuer la dose à 500 mg BID
- Diabéta^{MD} (glyburide) : devrait être remplacé par Diamicron^{MD} (gliclazide)
- Januvia^{MD} : dose maximale, 50 mg par jour
- Onglyza^{MD}, dose maximale, 2,5 mg par jour ; Trajenta^{MD}, pas de modification de dose
- Victoza^{MD} Byetta^{MD} : pas de modification de dose
- Actos^{MD} : pas de modification de dose, mais surveillance étroite de la rétention sodée en cas d'œdème et d'essoufflement

Urgence en diabète: le coma hyperosmolaire et l'acidocétose diabétique

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

Il existe deux complications dangereuses du diabète de type 2 : le coma hyperosmolaire et l'acidocétose diabétique. Ces deux complications sont tout de même rares, mais vous devriez les connaître, car la plupart du temps, il est possible de les prévenir.

LE COMA HYPEROSMOLAIRE

Le cas de Jean



Jean est diabétique et prend des hypoglycémiants oraux : glyburide (Diabeta^{MD}) 10 mg BID et de la metformine (Glucophage^{MD}) trois fois par jour. Depuis quelques jours, Jean est malade (une gastroentérite...). Il ne boit pas beaucoup et ne mange pas. Comme il ne s'alimente pas, il ne veut pas prendre son Diabéta^{MD}. Aujourd'hui, sa femme a appelé son médecin pour qu'il vienne le voir à la maison. Elle le trouve ralenti, confus, très léthargique. Pourtant il ne fait pas de fièvre. Le médecin mesure sa glycémie et recommande un transfert rapide vers l'urgence. Que s'est-il passé ?

Point pratique

Vos glycémies sont supérieures à 30 mmol/l ? Buvez de l'eau, prenez votre insuline ou vos hypoglycémiants oraux si vous en êtes capables et contactez votre médecin. Vous êtes incapables de le joindre ? Rendez-vous immédiatement à l'urgence.

Jean souffre probablement de ce que les médecins nomment un syndrome hyperosmolaire qui, lorsqu'il n'est pas traité adéquatement, peut conduire à un coma ! C'est pourtant une des complications du diabète qui peut parfaitement être évitée.

Lorsque la glycémie atteint des valeurs extrêmes, on peut assister à de curieux phénomènes. Le sang devient plus « épais ». Il se produit un ralentissement de la circulation globale. Sur le plan intellectuel, le patient devient ralenti. Les glycémies peuvent facilement dépasser les 40 mmol/l ou plus.

Les glycémies élevées du syndrome hyperosmolaire ne sont possibles que s'il y a à la fois un manque relatif en insuline (ou une résistance inhabituelle à son action) et une mauvaise hydratation.

Les circonstances fréquentes dans lesquelles peuvent survenir le syndrome hyperosmolaire sont une infection, une erreur ou un arrêt de la prise de l'insuline ou de la médication orale et une hospitalisation pour une cause urgente. La prise de cortisone pour traiter d'autres conditions prédispose aussi à ce problème. Les patients atteints de maladie mentale et prenant des antipsychotiques sont aussi à risque. Le patient hospitalisé pour d'autres conditions comme une pancréatite, un infarctus, un accident vasculaire ou une chirurgie orthopédique (fracture) est souvent dépendant de l'équipe médicale pour le suivi des glycémies et pour assurer un état d'hydratation adéquat. Le syndrome hyperosmolaire peut donc survenir même à l'hôpital !

Les symptômes de l'état hyperosmolaire sont le ralentissement psychomoteur, la déshydratation (la soif), la confusion...

Comment prévenir le coma hyperosmolaire ? Dans les cas de maladie aiguë (par exemple la gastroentérite), il faut mesurer vos taux de sucre à l'aide de votre réflectomètre. Si vos glycémies sont constamment au-dessus de 30 mmol/l à votre glucomètre et que vous êtes incapables de boire de l'eau, vous devez vous rendre à l'urgence pour avoir des solutés par les veines et de l'insuline. Il faut se souvenir que le fait d'être incapable de s'alimenter ne veut pas dire que vos glycémies resteront normales ou basses, au contraire elles peuvent s'élever et le fait d'être incapable de boire suffisamment d'eau va aggraver le problème.

Dans une telle situation, il ne faut donc pas hésiter à contacter votre médecin ou votre infirmière en diabète ou bien vous rendre à l'urgence si vous ne pouvez pas les joindre. En plus de corriger votre déficit en liquide et en insuline, votre médecin recherchera la cause qui a débalancé votre diabète et y remédiera.

L'ACIDOCÉTOSE DIABÉTIQUE

Le cas de Jeanne



Jeanne est diabétique de type 2 et prend de l'insuline à longue action Lantus^{MD} en doses de 20 unités par jour et de l'insuline rapide au moment des repas. Son médecin lui a prescrit un antibiotique pour une infection urinaire il y a 24 heures. Jeanne ne se sent pas mieux. Elle a des nausées, elle a vomi à plusieurs reprises aujourd'hui et a de nouvelles douleurs à l'estomac. Elle n'a pas pris son insuline ce matin et elle se sent de plus en plus essoufflée. Sa glycémie est à 42 mmol/l au réflectomètre. Elle s'est rendue à l'urgence et presque immédiatement après une analyse sanguine, l'urgentologue lui a dit qu'elle souffrait en plus de l'infection urinaire d'une complication de son diabète appelée acidocétose diabétique. Il l'a aussi avisée qu'il devait immédiatement lui administrer de l'insuline par les veines et que son état prendrait environ une douzaine d'heures avant de se normaliser. Elle sera étroitement suivie. À chaque heure, on procédera à des analyses sanguines.

L'acidocétose diabétique s'observe beaucoup plus fréquemment chez les patients atteints de diabète de type 1, mais elle peut aussi survenir chez les patients atteints du type 2.

Les diabétiques de type 1 sont différents de ceux du type 2. Ils ne produisent pas d'insuline, leur pancréas a été détruit par l'inflammation. Dans le type 2, le pancréas n'est pas détruit, il continue à sécréter de l'insuline. Toutefois, dans certaines circonstances, il faudrait qu'il en secrète beaucoup plus et il n'en est pas capable. Dans ces circonstances spéciales, le manque relatif en insuline fait monter les glycémies et peut également produire un

sang plus acide. C'est ce que l'on appelle l'acidocétose diabétique. L'acidocétose diabétique est une urgence absolue. Les symptômes que le patient peut ressentir sont :

- 1) Nausées, vomissements
- 2) Douleurs abdominales
- 3) Respiration rapide
- 4) Soif intense
- 5) Ralentissement psychomoteur, agitation, état de choc, coma

Situations dans lesquelles l'acidocétose peut survenir

- 1) Une infection (pneumonie, cellulite, infection urinaire, gastroentérite)
- 2) Un drame abdominal aigu (pancréatite, colite, gastroentérite, diverticulite)
- 3) Lors de la prise de certains médicaments (antipsychotiques)
- 4) Infarctus du myocarde
- 5) Arrêt de l'insuline ou erreur dans la dose

Utilité des bandelettes d'urines pour le diagnostic de l'acidocétose

Sur les bandelettes d'urines il existe un petit carré correspondant à la présence dans l'urine de « corps cétoniques ». Il n'est pas normal de trouver des corps cétoniques dans l'urine. Plus le carré devient foncé, plus il y a présence de corps cétoniques et plus il y a acidocétose et donc un manque sévère d'insuline.



Votre réflectomètre usuel ne mesure pas le taux d'acidité dans le sang. En présence de glycémies très élevées, il peut être utile de tester les urines

avec une bandelette. Les bandelettes (test d'urine) ont une zone qui devient foncée en présence de corps cétoniques.

Il existe aussi des réflectomètres qui peuvent mesurer directement, en quelques minutes, le taux d'acidité du sang à l'aide d'une goutte de sang. La quantité de certaines substances produites par votre organisme (corps cétoniques et B-hydrox butyrates) est mesurée par cet appareil. Un de ces réflectomètres avec bandelettes spéciales est le Précision Xtra (Abbot^{MD}). La mesure des corps cétoniques est plus précise avec le réflectomètre qu'avec le test d'urine. On trouve de tels appareils dans les cliniques de diabète, de votre groupe de médecine familiale (GMF) et aux urgences des hôpitaux. Votre réflectomètre régulier ne mesure pas le degré d'acidité de votre sang en cas d'urgence diabétique.

Mesure des B-hydrox butyrates avec le réflectomètre BD XTRA

β -Hydrox butyrate Mesure	Interprétation
De 1,6 à 3 mmol/l	Une mesure supérieure à 1,5 mmol/l est anormale. Il y a présence d'acidocétose diabétique. Contactez immédiatement votre médecin ou rendez-vous à l'urgence.
De 0,6 à 1,5 mmol/l	Une mesure entre 0,6 et 1,5 peut être anormale. Contactez votre médecin ou votre infirmière en diabète
Plus petite que 0,6 mmol/l	Une mesure plus petite que 0,6 mmol/l est normale.



En cas de maladie aiguë, il faut mesurer vos glycémies et si elles sont très élevées votre médecin vous dirigera probablement vers l'urgence pour des examens supplémentaires.

Si le taux d'acidité du sang est anormal en présence de glycémies élevées, votre médecin vous administrera de l'insuline, des solutés et du potassium

par les veines. En même temps, il tentera de chercher la cause de ce débalancement. L'acidocétose diabétique est une urgence absolue et peut conduire rapidement à un état de choc.

Si un patient avec un diabète de type 2 présente un épisode d'acidocétose, le médecin traitant sera amené à se poser des questions sur le type de diabète en présence. En effet, le manque absolu ou relatif en insuline est la condition nécessaire à l'apparition d'une acidocétose diabétique.

Certains patients que l'on croyait de type 2 sont en fait de type 1. Dans les débuts du diabète de type 1 (destruction du pancréas par des anticorps), certains patients conservent une certaine sécrétion d'insuline. Si modeste soit-elle cette faible sécrétion d'insuline résiduelle empêche généralement l'apparition d'acidocétose. Toutefois, ces patients en phase appelée « lune de miel » ne sont pas capables d'augmenter la sécrétion d'insuline en cas d'infection et peuvent présenter de l'acidocétose. Le diagnostic d'un diabète de type 1 par l'acidocétose justifie le recours permanent à l'insuline.

D'autres patients avec destruction partielle du pancréas (ex : pancréatite chronique, fibrose kystique) sont à risque dans les mêmes circonstances.

Avec l'âge, certains patients avec un diabète de type 2 perdent graduellement leur capacité à sécréter de l'insuline et sont eux aussi à risque d'acidocétose. En résumé, un épisode d'acidocétose, même corrigé, doit conduire à réévaluer le type de diabète.

Un test permet de mesurer la capacité de votre corps à pouvoir sécréter de l'insuline. Ce test est appelé le dosage des c-peptides. Si votre taux de c-peptides est bas, cela signifie en pratique que votre pancréas ne peut plus produire lui-même de l'insuline. Dans cette situation, votre médecin vous prescrira pour de bon de l'insuline.

Le diabète de type 2 et l'obésité: un lien incontournable

CAROLINE RHÉAUME, M.D., PH. D., MCCM
PATRICE BRASSARD, PH. D.

L'obésité constitue un risque important pour la santé et est reliée à plusieurs comorbidités, incluant le diabète de type 2, les maladies du cœur, l'hypertension artérielle, les maladies respiratoires, etc. Malgré le fait que l'obésité soit en partie influencée par l'hérédité, les facteurs les plus importants menant à un surpoids et à l'obésité sont un apport calorique supérieur aux besoins journaliers en énergie (suralimentation) et l'inactivité physique. Des études récentes ont démontré que l'augmentation vertigineuse de l'obésité à travers le monde est associée à un accroissement parallèle du développement du diabète de type 2. En fait, pour chaque augmentation du poids



corporel de 1 kg, le risque d'apparition d'un diabète de type 2 s'élève de 5 à 9 %. En outre, de 60 à 90 % de tous les diabétiques de type 2 sont ou ont été obèses. Il est possible de stratifier les individus présentant un risque plus ou moins élevé de comorbidités, selon la présence d'un poids santé, d'un surpoids ou d'obésité. La mesure la plus fréquemment utilisée est l'indice de masse corporelle (IMC), qui représente le ratio du poids corporel d'un individu (kg) sur sa taille (m) au carré. La mesure de la circonférence de la taille (tour de taille) permet de mettre l'accent sur la présence d'un excès de tissu adipeux au niveau abdominal. Les risques de comorbidités

sont plus élevés chez les individus qui présentent un IMC supérieur à 25 kg/m², associé à une circonférence de la taille élevée (hommes > 94 cm, femmes > 80 cm) comparativement à des individus qui ont une circonférence de la taille normale. Dans les paragraphes qui suivent, nous allons voir comment la présence du surpoids et de l'obésité, et plus particulièrement de l'obésité abdominale, mènent très souvent à l'apparition du diabète de type 2.

PAR QUELS MÉCANISMES L'OBÉSITÉ MÈNE-T-ELLE AU DIABÈTE DE TYPE 2 ?

L'obésité renforce et développe la résistance à l'insuline

L'obésité et le diabète de type 2 sont associés à la résistance à l'insuline, c'est-à-dire que l'organisme développe peu à peu une résistance à l'action de l'insuline et doit en produire une quantité de plus en plus importante afin de maintenir un taux constant de sucre dans le sang. L'insuline est une hormone importante dans votre corps, car elle permet au sucre (ou glucose) d'entrer dans les tissus qui en ont besoin pour bien fonctionner. La résistance à l'insuline constitue la difficulté de cette hormone à faire entrer le sucre présent dans votre sang vers les tissus. Afin de compenser pour cette incapacité de l'insuline à faire son travail, le pancréas va sécréter une quantité plus importante d'insuline. Nous appelons ce phénomène de compensation l'hyperinsulinémie.

Qu'est-ce qui cause cette résistance à l'insuline chez un individu obèse ?



Il semble exister plusieurs coupables. L'accumulation de tissu adipeux (cellules de gras) à l'intérieur de la cavité abdominale est associée à une intolérance au glucose (votre corps réagit moins bien au travail de l'insuline), et à l'hyperinsulinémie. Les acides gras libres sont des gras d'aliments qui se retrouvent en circulation dans le sang.

Après les repas, l'intestin produit des gras (les acides gras libres) qui influencent chez les obèses la sécrétion d'insuline.

L'augmentation des acides gras qui circulent dans votre sang contribue à la résistance à l'insuline, en plus d'aller supprimer

la réponse d'adaptation du pancréas (hyperinsulinémie). Les acides gras libres sont plus abondants chez les patients obèses.

L'incidence de la distribution du tissu adipeux sur la résistance à l'insuline



La distribution du tissu adipeux dans le corps est, en soi, un facteur critique en ce qui a trait à l'efficacité de l'insuline. Alors que l'obésité est associée à la résistance à l'insuline, l'efficacité de l'insuline varie également de manière importante chez les individus minces, ce qui pourrait être expliqué par des différences dans la distribution du tissu adipeux. En effet, les individus de poids normal qui ont une distribution de leur tissu adipeux en périphérie (type poire, par exemple au niveau des hanches, ce qui correspond aux « poignées d'amour »), ont une insuline plus efficace que les individus minces qui ont une quantité importante de tissus adipeux au niveau intra-abdominal (type pomme).

Cependant, un individu obèse peut tout de même avoir une efficacité adéquate de son insuline tandis qu'un individu de poids normal peut être résistant à l'insuline. Cela suggère que d'autres facteurs semblent être associés à un risque plus important pour les individus obèses de présenter un diabète de type 2. Parmi ces variables, certaines substances inflammatoires semblent avoir un rôle important. Elles sont produites en trop grande quantité dans les muscles des individus obèses.

En outre, certaines hormones produites par le tissu adipeux au niveau intra-abdominal pourraient également jouer un rôle dans l'apparition du diabète de type 2 et les maladies cardiovasculaires. Ces hormones ont un rôle à jouer dans la balance énergétique. Parmi celles-ci, la concentration d'adiponectine, une hormone stimulant l'efficacité de l'insuline, est diminuée chez les individus obèses.



L'influence des peptides sur l'obésité et le diabète de type 2



Les cellules du gras abdominal sécrètent continuellement des substances chimiques qui agissent souvent de façon nocive sur les autres organes du corps

Le gras de l'abdomen n'est pas seulement un réservoir du trop-plein de calories mais il joue aussi un rôle très actif. Les cellules graisseuses de l'abdomen agissent comme des glandes qui sécrètent continuellement des substances chimiques aux conséquences parfois nocives. Elles sécrètent des substances actives appelées cytokines (exemple la protéine TNF-alpha et l'interleukine-6). Ces protéines sont présentes chez tous les individus mais chez certains patients obèses, elles peuvent être en quantité trop élevée et ont des actions parfois nocives : augmentation de l'inflammation au niveau des vaisseaux sanguins et donc athérosclérose accélérée ; augmentation de la coagulabilité du sang (risque accru de blocage des vaisseaux) ou vieillissement accéléré du pancréas (production diminuée de l'insuline et passage accéléré vers le diabète de type 2).

La lipotoxicité contribue à la détérioration des cellules bêta du pancréas

Les interactions complexes entre l'obésité et le diabète de type 2 semblent donc résulter des échanges entre les cellules de la graisse abdominale et les cellules bêta du pancréas. Les adipocytes (cellules graisseuses) produisent des molécules qui tendent à augmenter la résistance à l'insuline et à détruire les cellules du pancréas, alors que ces dernières, par leur sécrétion tout d'abord accrue d'insuline, visent à renforcer l'emmagasinement lipidique dans les adipocytes. Ce cercle vicieux provoque d'un côté la surcharge en tissu adipeux, et de l'autre, favorise la destruction des cellules du pancréas, participant ainsi à l'induction et/ou à l'aggravation de l'état diabétique.

Les efforts visant à diminuer la masse graisseuse chez les diabétiques se trouvent donc pleinement justifiés.

Pourquoi un patient avec un surplus de poids ou obèse a-t-il plus de risque d'être diabétique de type 2 ?

Plus la quantité de graisse dans le corps est importante, plus l'organisme a besoin d'insuline. Si le pancréas n'arrive pas à produire assez d'insuline pour satisfaire ce besoin, alors le risque de présenter le diabète de type 2 est plus grand. Chez l'obèse ou l'individu en surpoids, le diabète de type 2 est donc bien la conséquence d'un excès de poids. L'accumulation exagérée de la graisse abdominale exerce donc son influence sur les deux piliers de l'état diabétique : la résistance à l'insuline qu'elle contribue à développer et surtout la détérioration des cellules bêta du pancréas qu'elle facilite. C'est pourquoi, toute perte de poids, même limitée, aura un effet bénéfique sur le diabète de type 2.

QUE PEUT FAIRE LE PATIENT DIABÉTIQUE DE TYPE 2 ATTEINT D'OBÉSITÉ POUR AMÉLIORER SA CONDITION ?

Des interventions axées sur le changement des habitudes de vie (approche non pharmacologique) et la perte pondérale



Les interventions les plus efficaces sont celles qui combinent des modifications alimentaires, un accroissement de l'activité physique et une thérapie comportementale. Une perte pondérale modeste de l'ordre de 5 à 10 % du poids corporel initial peut améliorer considérablement la sensibilité à l'insuline, le contrôle de la glycémie, la maîtrise de l'hypertension artérielle et la dyslipidémie. La perte de poids suggérée est de 1 à 2 kg (de 2 à 4 lb) par mois. Un déficit énergétique de 500 Kcal/jour est requis pour perdre 0,45 kg (1 lb) par semaine. Les aliments à forte teneur en fibres, qui sont plus longs à mastiquer et à digérer, sont associés à une sensation de satiété plus marquée. On doit mettre l'accent sur la réduction de l'apport en gras saturés et en aliments à forte densité énergétique afin d'obtenir le déficit énergétique quotidien requis pour favoriser la perte pondérale.

Des études récentes tendent à démontrer que des diabétiques soumis à des programmes d'exercice et de diète qui ne perdent pas de poids peuvent retirer des bénéfices considérables des changements des habitudes de vie. La quantité de gras abdominal diminue, ce qui se reflète par la réduction du tour de taille et cliniquement par l'amélioration du bilan du cholestérol, par la baisse de la tension artérielle et par l'amélioration des glycémies. Le tour de taille devrait donc être un signe vital à suivre plutôt que les renseignements donnés par la balance.

L'approche diététique du patient diabétique de type 2

Il est bien démontré que la thérapie nutritionnelle peut améliorer le contrôle de la glycémie. La thérapie nutritionnelle peut réduire l'hémoglobine glyquée de 1 à 2 %. Les séances d'enseignement (individuelles ou en petits groupes) sur l'alimentation offertes par une nutritionniste sont utiles aux personnes atteintes ou à risque de présenter un diabète de type 2. En général, les personnes diabétiques doivent suivre le régime alimentaire recommandé pour l'ensemble de la population dans les *Recommandations alimentaires pour la santé des Canadiens*, soit consommer divers aliments des quatre groupes alimentaires. La régularité des repas peut faciliter le contrôle de la glycémie et du poids. Vous trouverez dans le présent ouvrage un chapitre complet rédigé par des spécialistes en nutrition donnant des conseils précis sur la nutrition adéquate du diabétique obèse.

L'approche de l'activité physique du patient diabétique de type 2



La pratique régulière d'exercices aérobies facilite la perte de poids, empêche la reprise du poids perdu et peut être associée à une réduction du taux des triglycérides et des élévations du taux de C-HDL (bon cholestérol). L'activité physique régulière peut aussi améliorer le contrôle de la glycémie grâce à une amélioration de la sensibilité à l'insuline. Il est recommandé de faire 30 minutes d'activité physique par jour d'intensité modérée, de 3 à 5 fois par semaine, pour atteindre éventuellement 60 minutes quotidiennement. Il est à noter que 80 % des diabétiques meurent de complications cardiovasculaires.

La mauvaise condition cardiorespiratoire (une faible capacité à faire de l'exercice) est associée à la mortalité cardiovasculaire chez les patients diabétiques, et l'activité physique régulière améliore la condition cardiorespiratoire. Il est même reconnu que l'activité physique régulière en synergie avec les hypoglycémifiants oraux joue un rôle important dans l'amélioration de la glycémie et de l'hémoglobine glyquée chez les patients diabétiques.

Est-il possible de conserver la perte de poids initiale avec la modification des habitudes de vie (diète alimentaire et exercice) ?

Il est bien reconnu que la modification des habitudes de vie demeure la pierre angulaire du traitement du diabète de type 2. Toutefois, il est difficile de prédire si la perte de poids initiale engendrée par un changement des habitudes de vie pourra être maintenue dans les prochaines années. Les études récentes ont démontré que certains individus qui ont conservé les bonnes habitudes acquises pendant la perte de poids seront en mesure de la maintenir. L'expérience des participants lors de ces études suggère que la meilleure façon de réussir est d'avoir un plan nutritionnel et d'activité physique que l'on peut tenir à long terme. La clé du succès est d'amorcer un changement des habitudes de vie en ciblant non seulement la perte de poids, mais bien l'amélioration de la santé cardiométabolique en général et la sensation de bien-être tant physique que mental que procurent les saines habitudes de vie.

Toutefois la plupart des patients qui ont suivi des diètes ont initialement du succès, mais avec le temps, il devient de plus en plus difficile de maintenir la perte de poids.

Le métabolisme de la personne obèse change avec la diète et l'organisme réduit son métabolisme de base et devient plus efficace pour conserver les calories. De plus, durant les premiers mois de la pratique d'activités physiques, il est facile de perdre du poids, mais le déconditionnement initial et le manque de coordination musculaire amené par la sédentarité s'accompagnent d'une perte d'énergie importante durant la période de remise en forme. Par la suite, les muscles augmentent leur efficacité, les mouvements se font plus facilement et à moins d'augmenter l'intensité ou la durée de l'exercice, il devient difficile de continuer à perdre du poids par ce moyen.

Que peut faire un patient diabétique de type 2 avec surplus de poids pour améliorer sa condition médicale ?

Tout d'abord, il est bien important d'assurer un suivi avec son médecin de famille 3 à 4 fois par année. À ce moment, le médecin de famille, avec l'aide de l'infirmière (si le suivi conjoint est possible), recueillera les informations relatives à la condition médicale du patient et procèdera à un examen physique. L'examen physique consistera à mesurer le poids, la circonférence de la taille et la tension artérielle et sera complété par un examen ciblé du patient diabétique de type 2. Il fera également le suivi des analyses sanguines dont l'hémoglobine glyquée, le ratio albumine/créatinine, le bilan lipidique, la créatinine, les ions, etc.

Le médecin de famille donnera des conseils de base au patient diabétique de type 2 afin de l'aider à adopter un mode de vie sain. Au besoin, il le dirigera vers des services de kinésiologie et de nutrition qui seront grandement utiles pour aider le patient à perdre du poids, à améliorer la prise en charge du diabète de type 2 et à minimiser les complications à long terme.

Les médicaments pour la perte de poids sont-ils recommandables ?

Certains médicaments obtenus sur ordonnance d'un médecin peuvent aider à perdre du poids. Ils sont réservés aux personnes qui présentent des facteurs de risque importants tels que l'hypertension artérielle, le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires, etc. Selon les dernières études, ces médicaments provoquent une perte de poids modeste d'environ 2,5 kg à 5 kg. L'Orlistat (Xenical^{MD}) demeure le seul médicament pour la perte de poids au Canada ayant reçu l'approbation de Santé Canada.

L'Orlistat (Xenical^{MD}) a pour effet de réduire l'absorption des gras alimentaires d'environ 30 %. Les matières grasses non digérées sont excrétées dans les selles. Il doit être accompagné d'un régime faible en gras pour éviter ou réduire les effets indésirables. Une étude a démontré une réduction de 37 % de l'incidence du diabète de type 2 avec ce médicament. Les effets indésirables les plus courants sont des selles liquides et huileuses, un besoin impérieux d'aller à la selle, des flatulences et des douleurs abdominales.

Le Méridia^{MD} (la sibutramine), un médicament coupe-faim, n'est plus sur le marché canadien depuis octobre 2010. Il s'agit d'un retrait volontaire effectué par le fabricant, à la suite de discussions avec Santé Canada. Ce médicament avait comme effets secondaires, entre autres, d'accroître le risque d'infarctus du myocarde et d'accidents vasculaires cérébraux.

Certains médicaments utilisés pour le traitement des glycémies ont une influence sur le poids. Par exemple, la liraglutide (Victoza^{MD}) et exanatide (Byetta^{MD}) sont des médicaments injectables très efficaces pour abaisser les glycémies. En plus d'un meilleur contrôle des glycémies, plus de 50 % des patients verront une réduction de leur poids (en moyenne, de 3 à 5 kg). Ces deux derniers médicaments ont une influence sur les centres du cerveau responsables de la faim et de la satiété. Des études sont en cours sur la liraglutide à des doses beaucoup plus élevées que celles couramment utilisées dans le traitement du diabète et les résultats préliminaires semblent démontrer qu'il pourrait s'agir d'un traitement d'appoint prometteur pour le traitement de l'obésité.

La chirurgie bariatrique : une solution ?

La chirurgie bariatrique consiste à restreindre l'absorption des aliments, diminuant ainsi l'apport calorique journalier. Il s'agit d'une technique réservée en cas d'obésité majeure, dite « morbide », caractérisée par un IMC supérieur à 40 kg/m² ou supérieur à 35 kg/m² en présence de comorbidité.

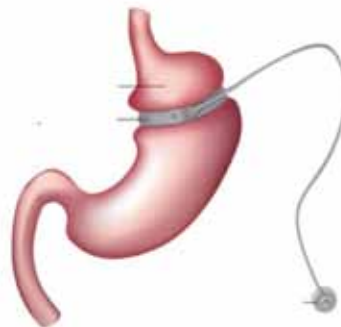
L'analyse des données disponibles indique que les différentes techniques de chirurgie bariatrique sont efficaces et constantes. Elles diminuent sensiblement la mortalité et la morbidité cardiovasculaires des patients obèses. La perte de poids peut parfois atteindre 40 % du poids initial. Cette réduction pondérale s'accompagne d'une amélioration de l'hypertension artérielle, du bilan lipidique et de la guérison du diabète préexistant dans plus de trois quarts des cas. Des études ont démontré que l'amélioration de la glycémie est très précoce, avant même toute perte de poids.

Les types de chirurgies bariatriques

Les chirurgies bariatriques se divisent en deux grands types : les chirurgies restrictives et les chirurgies mixtes.

La bande restrictive (lap band)

Dans ce type de chirurgie restrictive, un petit anneau est installé durant une intervention chirurgicale brève (environ 30 minutes) et entoure la partie proximale de l'estomac. Un petit mécanisme est inséré sous la peau et permet de modifier la tension sur cet anneau. L'attrait de cette procédure est le faible taux de complications chirurgicales lors de l'installation. À long terme, cependant, plusieurs patients doivent avoir une nouvelle intervention pour enlever la bande en raison de problèmes d'incapacité à s'alimenter convenablement.



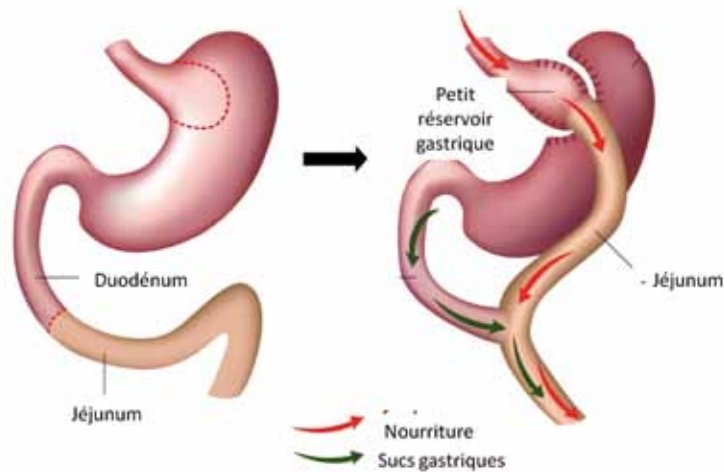
La partition gastrique (sleeve)

Dans ce type de chirurgie, l'estomac est scindé en deux parties. La plus petite des deux est reliée à la bouche par l'œsophage. La deuxième partie de l'estomac n'entre pas en contact avec la nourriture. Parce que le nouveau réservoir dans la partie de l'estomac en contact avec la nourriture est de très faible volume, le patient doit diminuer ses portions. Ce type de chirurgie est moins efficace que les deux autres types de chirurgie bariatriques décrites plus loin. Toutefois, la perte de poids appréciable et le faible taux de complications postopératoires font que cette technique est préférée aux types de chirurgie plus complètes chez les patients plus âgés.



La chirurgie de dérivation en Roux et Y

Dans cette chirurgie, les aliments contenus dans le petit réservoir gastrique sont dérivés plus loin dans le petit intestin. Il se produit une malabsorption obligatoire de plusieurs nutriments. Il devient difficile de prendre de gros repas en raison de la petitesse de l'estomac reconstruit et en plus une partie des calories ingérées se retrouvent dans les selles.



Un autre type de chirurgie plus complexe est la dérivation biliopancréatique. Cette chirurgie est celle qui est associée à la plus grande perte de poids.

Les patients opérés dans des centres spécialisés peuvent s'attendre à des taux de mortalité ou à des complications postopératoires immédiates sérieuses dans moins de 5% des cas. En outre, environ 95% des patients soumis à la chirurgie de dérivation biliopancréatique voient rapidement une amélioration spectaculaire des glycémies.

Toutefois, ce type de chirurgie s'accompagne de la nécessité de prendre des vitamines (A, D, E, K, acide folique, etc.) et des minéraux (calcium, fer, sélénium, magnésium, zinc) pour le reste de la vie.

Le tableau suivant tiré de la publication du groupe de travail en risque cardiométabolique (2011) donne un portrait des bénéfices associés aux différents types de chirurgie de l'obésité.

	BANDE RESTRICTIVE	BY-PASS ROUX-EN-Y	DÉRIVATION BILIO-PANCRÉATIQUE
Perte d'excès de poids	46,2 %	59,5 %	66,3 %
Mortalité opératoire	0,1 %	0,5 %	1,1 %
Rémission du diabète de type 2	56,7 %	80,3 %	95,1 %
Rémission des anomalies du bilan lipidique	59,0 %	97,0 %	99,0 %
Rémission de l'hypertension artérielle	43,0 %	68,0 %	83,0 %

Source : Groupe de travail en risque cardiométabolique (2011).

Autogestion de votre diabète pendant un séjour à l'hôpital

FRANÇOIS DUBÉ, M.D., FRCP

MOT DE L'AUTEUR

Le présent chapitre s'adresse aux patients ayant déjà atteint un bon niveau d'autonomie dans la gestion quotidienne de leur diabète et qui désirent maintenir cette « autogestion » en cas d'hospitalisation. Il concerne essentiellement les patients sous insuline et exclut les traitements aux soins intensifs et à l'unité coronarienne.



La grande majorité des hospitalisations de patients diabétiques n'est pas directement liée à leur diabète, mais plutôt aux complications cardiovasculaires de la maladie. En d'autres mots, les diabétiques se présentent surtout à l'hôpital pour une maladie macrovasculaire (infarctus, insuffisance cardiaque, AVC ou lors d'une insuffisance artérielle des membres inférieurs) ou microvasculaire (insuffisance rénale, pied diabétique ou problèmes de vision). Ainsi, ces patients n'ont généralement pas un endocrinologue ou un interniste comme médecin traitant. Ils seront plutôt hospitalisés dans une unité de cardiologie, de chirurgie cardiaque ou de néphrologie. Malgré toute leur formation et leur bonne volonté, l'expertise principale de ces équipes médicales n'est pas le diabète.

Or, pendant l'hospitalisation, la glycémie d'un patient peut se déséquilibrer à maintes reprises. En plus de la maladie ayant mené à l'hospitalisation,

la prise de médicaments comme la cortisone peut perturber la glycémie. Le stress relié à l'hospitalisation, à la chirurgie ou aux autres procédures médicales affecte également le contrôle glycémique. De même, l'horaire de vie et des repas n'est pas le même qu'à la maison. D'ailleurs, le contexte hospitalier n'est pas toujours favorable à l'administration de l'insuline en même temps que la prise des repas et ne tient pas nécessairement compte de l'apport des glucides.

Malgré tout, dès que l'équipe médicale prend conscience du déséquilibre glycémique, elle intervient. Toutefois, cela s'effectue trop souvent sans tenir compte des caractéristiques de votre propre diabète, dont vous êtes l'expert. Le domaine médical recommande depuis plusieurs années la prise en charge de son diabète par le patient. Il est temps d'être cohérent avec cette philosophie et de permettre, voire d'encourager les diabétiques à utiliser leurs compétences durant un épisode d'hospitalisation.

Les prochaines pages présenteront d'utiles « principes de survie » afin de bien maîtriser votre diabète pendant et après l'hospitalisation et seront particulièrement appropriés pour ceux d'entre vous qui malheureusement font des séjours hospitaliers fréquents

MONITORAGE



Dans certaines unités de soins, près du tiers des patients sont diabétiques. Il devient alors très difficile de synchroniser adéquatement la lecture de la glycémie, la préparation et l'administration des médicaments avec la distribution des repas pour tous ces diabétiques. Pour toutes ces raisons, pendant un séjour à l'hôpital, vous êtes la personne la mieux placée pour mesurer régulièrement votre glycémie. La fréquence de ces analyses dépendra évidemment de vos résultats glycémiques et de votre traitement. À titre d'exemple, un patient sous diète ou ne prenant que de la metformine (Glucophage^{MD}) et qui subit une légère intervention médicale a peu de risque de voir son diabète se déséquilibrer. Dans une telle situation, après avoir analysé votre glycémie trois à quatre fois par jour, il est possible de réduire la fréquence des analyses

si votre glycémie demeure normale. À l'opposé, si vous avez normalement quatre lectures de glycémie par jour, il n'est pas logique de réduire la fréquence de ces lectures une fois admis à l'hôpital. Finalement, puisque vous êtes à l'hôpital, profitez-en pour demander un prélèvement sanguin afin d'obtenir votre taux d'hémoglobine glyquée, aussi appelée HbA1c. Sachez toutefois que le résultat pourrait être faussement amélioré si vous venez de recevoir une transfusion sanguine ou si vous présentez une anémie.

PARTICULARITÉS D'UN SÉJOUR À L'HÔPITAL...

1. Investigations et traitements

L'hôpital n'est plus le lieu de repos où l'on venait se refaire une santé en attendant calmement que nos forces reviennent. Cette image appartient au passé. L'hospitalisation d'aujourd'hui s'apparente plutôt à une succession rapide d'investigations et de traitements en un temps record. N'en soyez pas surpris : la durée de séjour est devenue le baromètre de l'efficacité des soins prodigués dans un hôpital. Malgré ce contexte, il demeure possible de contrôler votre glycémie en considérant les points suivants :



Les examens diagnostiques et les interventions médicales doivent-ils se faire à jeun ?

Non. Mais si c'est le cas, on prescrit un soluté contenant du glucose (aussi appelé un glucosé ou dextrosé) le matin de la procédure médicale afin d'éviter un épisode d'hypoglycémie. Toutefois, si vous avez mangé, ce soluté devient superflu.

À quelle heure l'intervention médicale est-elle prévue et quelle en sera la durée ?

Il est essentiel d'obtenir ces informations. Elles vous permettront d'évaluer l'incidence de la procédure sur votre glycémie. Ainsi, une

échographie abdominale d'une durée de 30 minutes à 7 h 30 lorsque vous êtes à jeun n'aura aucune incidence prévisible si vous déjeunez habituellement vers 8 h 30.

Cependant, si cet examen survient après l'heure habituelle de votre déjeuner et que vous êtes à jeun, il y a risque d'hypoglycémie. Votre équipe traitante devrait vous avoir prescrit un soluté sucré (dextrosé) pour éviter l'hypoglycémie. Ce soluté est maintenu jusqu'à la reprise de l'alimentation normale.

À quel moment, puis-je recommencer à manger ? Graduellement ou rapidement ?

La plupart des procédures diagnostiques ne posent aucun problème. Toutefois, lors d'une gastroscopie ou d'une échographie transœsophagienne, il faut prévoir un délai d'une à deux heures afin que l'effet de l'anesthésiant se dissipe. Évidemment, toutes les chirurgies majeures, particulièrement celles qui touchent le tube digestif, sont suivies d'une période sans ingestion d'aliments par la bouche. Cette période peut durer quelques heures ou s'échelonner sur plusieurs jours.

Lors de mon examen diagnostique, est-ce qu'il y aura une utilisation de produit de contraste contenant de l'iode ?

Ce point se révèle très important pour les patients qui prennent de la metformine. Il existe un risque accru de voir apparaître une insuffisance rénale aiguë lors de l'injection d'un produit de contraste. En présence d'insuffisance rénale, la metformine s'accumule et peut causer des effets secondaires sérieux. Il est possible de réduire ce risque en suspendant temporairement la prise du médicament pendant un ou deux jours.

L'examen demandé consiste-il en une tomographie par émission de positrons (TEP) ?



La tomographie par émission de positrons (TEP) est un examen diagnostique dont le traceur, la substance pour visualiser les organes, est très semblable au glucose. Il est donc très important

de mentionner votre condition diabétique si vous devez passer cet examen. Le médecin pourra prendre les dispositions adéquates. En effet, il est important de changer de médicaments pour le diabète avant et pendant l'examen.

Dans le cas où la TEP est utilisée pour le diagnostic et le suivi des maladies cardiaques ou du cancer, il est nécessaire d'abandonner temporairement votre autocontrôle le jour de l'examen. Le spécialiste en médecine nucléaire (responsable de la TEP) suivra de près votre médication, votre insulinothérapie et vos glycémies. Il maintiendra vos glycémies dans des taux sécuritaires mais compatibles avec le déroulement optimal de l'imagerie TEP.

2. Alimentation

À l'hôpital, les impératifs du fonctionnement de la cafétéria peuvent avoir des répercussions sur votre alimentation. L'horaire est imposé et cela peut venir bousculer votre rythme de vie. La quantité totale de calories contenue dans les repas et le pourcentage en glucides, en lipides et en protéines peuvent être très différents de ce que contient votre alimentation habituelle. Il est donc possible que votre glycémie varie. À moins d'avoir eu des recommandations officielles d'une nutritionniste pendant votre hospitalisation, essayez de manger les mêmes portions que celles prises à la maison. Par ailleurs, si vous avez tendance à grignoter toute la soirée, vous n'aurez probablement plus accès à cette nourriture lors de votre hospitalisation. Ainsi, il n'est pas rare que les diabétiques diminuent leurs doses d'insuline du soir de 20 %, 30 % ou même de 40 % afin d'éviter des épisodes d'hypoglycémie nocturne.

3. Stress

Il est intangible, non mesurable et impossible à objectiver. Pourtant, le stress, celui de l'hospitalisation, de la maladie ou de la chirurgie a parfois un effet important sur l'évolution de votre glycémie. On observe fréquemment une hausse marquée de la glycémie lors de l'arrivée d'un patient à l'urgence. Généralement, le tout se rétablit progressivement quelques jours plus tard, et ce, même sans action précise.

4. Activité physique

Le niveau d'activité physique est généralement plus faible à l'hôpital qu'à votre domicile. Il est important d'en tenir compte si vous êtes hospitalisé depuis plusieurs jours et que vous devez commencer un programme de réadaptation en physiothérapie ou en ergothérapie. Par exemple, si l'effort physique doit durer plus de 20 à 30 minutes, il est sage de vérifier votre glycémie avant d'effectuer cet effort. En cas d'une glycémie inférieure à 5 mmol/l, prenez une collation ou un supplément de glucose.

Afin d'obtenir des conseils plus précis, consultez le chapitre sur l'exercice et le diabète du présent ouvrage. De plus, vous trouverez en annexe du présent chapitre un outil vous indiquant la quantité de glucose à prendre en supplément pour prévenir l'hypoglycémie durant la physiothérapie intensive. Les suppléments caloriques suggérés tiennent compte de la durée de l'exercice, de son intensité et du taux de sucre précédant le début de l'exercice.

Suivi de votre glycémie à l'hôpital

- Offrez à l'équipe traitante de prendre en charge complètement votre diabète, ce qui comprend les lectures de votre glycémie en utilisant votre appareil personnel.
- Vérifiez votre lecteur glycémique en comparant sa mesure à celle d'une glycémie de laboratoire, à condition que les prélèvements soient effectués à moins de 5 minutes d'intervalle. Votre résultat devrait avoir moins de 20 % de différence avec celui du laboratoire.
- Comparez la mesure de votre lecteur glycémique avec celui utilisé par le personnel soignant.

Claude, âgé de 50 ans, est traité avec 50 mg de prednisone à tous les matins pour un asthme rebelle. La durée prévue du traitement est de 21 jours. Claude pèse 70 kg.

Il ne prend habituellement que de la metformine.

Les glycémies des derniers jours sont en moyenne les suivantes :

Matin : 6 mmol/l

Midi : 18 mmol/l

Souper : 22 mmol/l

Coucher : 24 mmol/l

Dans ce cas, l'ajout de médication qui agit sur de longues périodes comme du glyburide Diabeta^{MD} pourrait causer des hypoglycémies le matin.

Le médecin de Claude lui prescrit de l'insuline le temps du traitement à la prednisone.

Claude se donne 20 unités d'insuline N le matin.

Après quelques jours, les glycémies montrent une amélioration marquée :

Matin : 6 mmol/l

Midi : 12 mmol/l

Souper : 10 mmol/l

Coucher : 10 mmol/l

Les glycémies ne sont pas parfaites ! Mais pour une courte période de quelques semaines, le contrôle glycémique est acceptable et surtout sécuritaire.

Claude pourra cesser l'insuline à l'arrêt de la prednisone.

5. Médication concomitante

Plusieurs médicaments peuvent interférer avec votre glycémie. Mise à part une classe de médicaments appelés amine et dont l'usage est presque exclusivement réservé aux soins intensifs, le champion, toutes catégories confondues, pour élever une glycémie à des sommets vertigineux demeure la « cortisone ».

Il s'agit d'un corticostéroïde qui élève la glycémie en contrecarrant l'effet de l'insuline.

Une dose de cortisone le matin :

- augmente la glycémie du midi et du souper ;
- influence peu la glycémie nocturne et celle du matin.

Les corticostéroïdes les plus couramment utilisés comprennent l'hydrocortisone (SoluCortef^{MD}), la prednisone, le méthylprednisolone (SoluMedrol^{MD}) et le dexaméthasone (Decadron^{MD}).

Généralement, les corticostéroïdes sont administrés le matin, en une seule dose. C'est pourquoi on voit souvent la glycémie de ces patients augmenter à l'heure du dîner et du souper, puis elle redevient normale le lendemain matin. Si la durée du traitement avec la cortisone est de quelques jours, il y a peu de conséquences à long terme. Par contre, si le traitement à base de cortisone se poursuit sur plusieurs semaines, il importe d'ajuster votre traitement du diabète. **L'approche la plus efficace consiste à augmenter les doses d'insuline intermédiaire N le matin afin de prévenir une hausse de la glycémie en fin de journée.**

Une autre technique est de s'injecter des doses d'insuline rapide au moment des 3 repas (déjeuner, dîner et souper). Si vous avez besoin d'administrer des doses supplémentaires d'insuline au souper, soyez très vigilant.

En effet, comme l'effet de la cortisone disparaît en fin de journée, l'administration d'une dose d'insuline en soirée peut entraîner une hypoglycémie nocturne. À l'opposé, si votre glycémie demeure stable pendant votre traitement à la cortisone, une réduction de votre dose de cortisone peut entraîner une hypoglycémie. Afin de prévenir cette éventualité, soyez toujours informé des doses de cortisone que vous recevez.

GESTION DES HYPOGLYCÉMIANTS ORAUX

En cas d'hospitalisation, plusieurs situations requièrent des modifications de vos hypoglycémifiants oraux. Les raisons les plus fréquentes d'un arrêt ou d'une diminution des doses sont évoquées dans le tableau ci-dessous :

Metformine (Glucophage^{MD})	Insuffisance rénale Utilisation d'un produit de contraste Diarrhée persistante ou chronique
Sulfonylurées Glyburide (Diabéta^{MD}) Glicazide (Diamicron^{MD})	Hypoglycémies Insuffisance rénale
Pioglitazone (Actos^{MD})	Insuffisance cardiaque Gain de poids rapide Œdème

Il appartient au médecin traitant d'effectuer ces changements, mais restez vigilants et n'hésitez pas à le questionner sur les raisons qui justifient la modification de vos médicaments.

Les glycémies visées à l'hôpital sont différentes de celles qui le sont à la maison. À l'hôpital, des cibles glycémiques entre 7 et 10 mmol/l sont tout à fait acceptables et constituent un bon compromis entre les risques d'hypoglycémie et les risques d'hyperglycémie.

GESTION DE L'INSULINOTHÉRAPIE



Si vous recevez déjà de l'insuline pour traiter votre diabète, c'est ici que votre apport au traitement devient incontournable. Au fil des mois et des années, vous avez acquis une grande connaissance de votre glycémie et de ses fluctuations à divers moments. Vous êtes souvent le seul à connaître ces spécificités et il est important de donner votre opinion si vous jugez qu'une dose d'insuline est inadéquate. Ainsi, pendant la durée de votre hospitalisation, agissez comme vous le feriez chez vous et vous serez une ressource privilégiée pour bien maîtriser votre glycémie.

La glycémie capillaire

Informez-vous de chacun des résultats de glycémie capillaire obtenus au cours de votre hospitalisation et notez-les dans un carnet. Notez également vos dates d'admission et de départ de l'hôpital. Si vous estimez qu'un résultat est incorrect, n'hésitez pas à demander une deuxième analyse. Vous pouvez aussi demander à l'équipe traitante d'effectuer vous-même vos analyses de glycémie capillaire. Une comparaison devra être effectuée entre votre lecteur de glycémie et une glycémie de laboratoire. Votre résultat devrait avoir moins de 20 % de différence avec celui du laboratoire. Cette étape est importante puisqu'elle permet de valider vos résultats et de rassurer le médecin traitant. Il ne vous restera plus qu'à divulguer les résultats et l'heure des analyses.

En procédant de la sorte, vous aurez à assumer les coûts des bandelettes réactives, cependant les avantages sont multiples :

- 1) Votre glycémie sera analysée aux heures de votre choix, comme lorsque vous êtes à la maison.
- 2) Vous êtes le premier informé du résultat glycémique.
- 3) Les résultats sont directement enregistrés dans la mémoire de votre lecteur de glycémie.
- 4) Si votre glycémie est trop élevée, vous pouvez planifier la dose d'insuline que vous jugez nécessaire.
- 5) Si votre glycémie est trop basse, vous pouvez la corriger immédiatement en prenant une collation ou votre repas.
- 6) Si vous ressentez des signes d'hypoglycémie, vous pouvez vous tester immédiatement. On a souvent des réticences à déranger l'infirmière pour lui demander un test supplémentaire.

La préparation et l'administration de l'insuline

Lors du calcul de votre dose **d'insuline à courte action**, vous devez considérer ces trois facteurs importants :

1. La quantité de glucides que vous prévoyez manger. Si vous êtes incertain de votre appétit, il est tout à fait raisonnable d'attendre à la fin du repas pour estimer ce que vous avez mangé. Vous serez alors en mesure de calculer adéquatement la dose d'insuline nécessaire. L'injection ne doit toutefois pas tarder. Elle doit s'effectuer dès la fin du repas.

2. Votre glycémie avant le repas. Vous êtes probablement habitués à modifier vos doses d'insuline aussi en fonction des résultats des glycémies avant les repas. Selon votre expérience, vous connaissez probablement la dose de correction qui sera nécessaire. Cette connaissance peut être mise à profit pendant votre hospitalisation. Ne faites cependant pas des corrections majeures et tenez compte des examens à venir.

3. Le niveau d'activité physique qui suivra l'injection d'insuline. Habituellement, lors d'une hospitalisation de courte durée, le niveau d'activité physique influence très peu la dose d'insuline à injecter. Cependant, ce sera un aspect important à considérer si vous suivez un programme de

réadaptation physique. De la même manière, le jour du départ de l'hôpital, le patient marche généralement plus que les jours précédents.

Rappelons que toutes ces règles s'appliquent à l'insuline de courte durée d'action injectée avant les repas.

Quant aux insulines à action intermédiaire (Humulin N^{MD} et Novolin ge NPH^{MD}) et aux analogues à longue action (Lantus^{MD} et Levemir^{MD}), les changements sont habituellement beaucoup plus graduels. Les changements de doses devraient être guidés par les résultats de glycémie des derniers jours et non ceux des dernières heures.

En appliquant ces principes, il est probable que votre estimation de la dose d'insuline requise soit plus adéquate que celle de bien des médecins. Bien qu'ils connaissent adéquatement le diabète en général, ils ne connaissent pas les subtilités de votre diabète. Par contre, vous ne pourrez pas traiter votre diabète exactement de la même façon qu'à la maison. Vous devez tenir compte de plusieurs facteurs qui peuvent diminuer l'efficacité de l'insuline, telle que la prise de cortisone.

Les échelles d'insuline

Ces échelles sont très utilisées et permettent notamment aux infirmières d'administrer de l'insuline sans consulter le médecin. Il s'agit de doses fixes d'insuline données au moment des repas et au coucher. Ces doses sont modifiées en fonction des glycémies à jeun (avant les repas).

Par exemple, si la glycémie avant les repas se situe entre :

De 4 à 6 mmol/l : donner 4 unités d'insuline R (rapide)

De 6,1 à 8 mmol/l : donner 6 unités d'insuline R

De 8,1 à 12 mmol/l : donner 8 unités d'insuline R


De 12,1 à 14 mmol/l : donner 10 unités d'insuline R

Plus de 14,1 mmol/l : donner 12 unités d'insuline R

Les échelles d'insuline ne devraient pas être utilisées sur de longues périodes pour les raisons suivantes :

- a) Les doses prescrites demeurent les mêmes, peu importe, les besoins en insuline antérieurs du patient.
- b) Ces doses peuvent demeurer au dossier des jours sans modification.
- c) L'administration de trop fortes doses d'insuline rapide provoque souvent des épisodes d'hypoglycémie.

Gestion de l'insulinothérapie : quelques conseils

- 1) Il est possible que vous rencontriez des réticences et même de la résistance à ce qu'on vous laisse le contrôle de votre insulinothérapie. Sachez qu'il n'existe aucun règlement interdisant cette pratique. Soyez candide dans votre demande et convaincant dans l'argumentation.
- 
- 2) Discutez avec le médecin traitant de votre désir de prendre en charge votre insulinothérapie. En effet, l'infirmière ne peut pas modifier une prescription déjà versée à votre dossier. Elle peut par contre informer votre médecin de votre souhait.
 - 3) Bien que la démarche puisse être mal perçue, en réalité elle s'inscrit complètement dans la philosophie des soins infirmiers qui vise à maintenir et à améliorer l'autonomie du patient.
 - 4) Établissez avec votre médecin traitant les valeurs cibles de votre glycémie. Un objectif de 7 à 10 mmol/l est jugé réaliste et sécuritaire. Certaines situations cliniques pourraient nécessiter une modification de ces valeurs.
 - 5) Soyez pragmatique : il n'est pas pertinent d'entreprendre une guerre pour faire valoir votre droit à prendre en charge votre diabète si vos résultats de glycémie sont adéquats.
 - 6) Si vous notez des résultats de glycémies inadéquats, signalez votre inquiétude à l'équipe traitante. Proposez une explication et expliquez de quelle manière vous auriez obtenu de meilleurs résultats si vous aviez géré votre insulinothérapie.
 - 7) Si le médecin traitant n'a jamais reçu de telle demande d'un patient et qu'il ne sait pas comment l'inscrire au dossier, dites-lui qu'il peut inscrire : « autogestion de l'insulinothérapie par le patient ». Cette prescription sera sans ambiguïté et facilitera la collaboration avec les autres intervenants dans votre dossier.

- 8) Malgré tout, si vos résultats de glycémie demeurent élevés, n'hésitez pas à demander des conseils au médecin traitant, à une nutritionniste ou aux infirmières.
- 9) Si l'on modifie votre médication orale, demandez pourquoi. Est-ce que ce changement est temporaire ou définitif?
- 10) Informez votre médecin si vos glycémies sont encore inadéquates lors de votre congé de l'hôpital.
- 11) Lors de votre départ de l'hôpital, demandez qu'un résumé de l'hospitalisation soit envoyé à votre médecin qui traite votre diabète (qu'il soit généraliste, interniste ou endocrinologue). Ce dernier pourra comprendre pourquoi la médication a été modifiée.

Les solutés

Tel qu'il a été mentionné antérieurement, il arrive que l'on doive installer un soluté glucosé avant d'effectuer une intervention médicale. Évidemment, vous n'aurez pas le contrôle sur cette prescription qui vise à prévenir une hypoglycémie lorsque vous êtes à jeun. Si l'intervention comporte l'injection d'un produit de contraste, le soluté permettra de prévenir une détérioration de votre fonction rénale. Vous n'avez pas à vous inquiéter de l'incidence de ce soluté sur votre glycémie, car il demeure minime. En effet, on prescrit habituellement un soluté d'une concentration de 5 % de glucose à un débit de 80 ml par heure. Ceci représente un apport de 100 g de glucose en 24 heures, soit l'équivalent de quatre à cinq tranches de pain pour une journée entière. Le soluté ne constitue donc pas un apport majeur lorsqu'il est la seule source de calories, pourvu que vous soyez à jeun. Cependant, il devient inutile et même nuisible si en plus du soluté vous mangez un repas. N'hésitez pas à remettre en cause l'utilité de votre soluté si vous recommencez à manger par vous-même. Toutefois, le soluté peut toujours être nécessaire si vous prenez un médicament particulier.



En pratique, les solutés ne déséquilibrent pas votre glycémie, c'est plutôt l'hyperalimentation par intraveineuse ou un gavage qui peuvent le faire.

Le gavage



Il peut arriver des situations médicales qui nécessitent le recours partiel ou total à des apports alimentaires par gavage. Le gavage est administré à l'aide d'un petit tube flexible qui passe par une narine et se rend jusqu'à l'estomac. La nutritionniste peut alors recommander un supplément aux apports alimentaires (partiellement) ou remplacer totalement tous les aliments normalement pris lors des repas. Les gavages sont donnés durant des intervalles fixes allant de 8 à 12 heures (gavage de nuit) ou pour des périodes beaucoup plus longues (de 18 à 24 heures). Il arrive souvent que certains puissent continuer à prendre des repas normaux en même temps que le gavage.

Le gavage peut avoir des incidences considérables sur les glycémies.

Pour le gavage donné de nuit seulement (exemple de 20 h à 8 h du matin), il est de pratique courante de suggérer de l'insuline intermédiaire N (qui a une durée de 8 à 12 heures) et qui est donnée au début du gavage.

Pour le gavage continu (24 heures), une méthode simple et éprouvée consiste à administrer de l'insuline intermédiaire (N) toutes les 8 heures. On pourrait aussi utiliser une dose unique d'insuline longue action (Détemir^{MD} ou Lantus^{MD}).

Lorsque le gavage est arrêté (en vue d'une chirurgie, d'un examen ou par mauvais fonctionnement du tube), votre équipe traitante devrait obligatoirement vous couvrir avec un soluté sucré à bon débit jusqu'à la reprise du gavage.

Une bonne communication entre la nutritionniste, vous et votre médecin est indispensable pour éviter les risques d'hypoglycémies et d'hyperglycémies liés à l'utilisation des gavages chez les diabétiques.

L'hyperalimentation intraveineuse

L'hyperalimentation intraveineuse est généralement utilisée lorsque les apports alimentaires par la bouche ou par gavage sont impossibles. Les solutions utilisées auront des incidences majeures sur vos glycémies. L'hyper-

alimentation est donnée en mode continu (sur 24 heures). L'insuline est le seul traitement efficace pour contrer l'hyperglycémie qui en résulte. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque votre médecin remplace vos hypoglycémifiants oraux ou votre insuline habituelle par de l'insuline rapide donnée en perfusion continue. Comme les apports sont constants d'heure en heure, il devient facile d'ajuster le débit d'insuline en mesurant vos taux de glycémie à des intervalles réguliers.

Cependant, dans le cas où votre hyperalimentation serait arrêtée, il est essentiel qu'une perfusion de glucose (de 5 ou 10 %) soit installée pour une période de 8 à 12 heures afin d'éviter l'hypoglycémie.



Un contrôle rigoureux des glycémies est-il nécessaire à l'hôpital ?

La réponse à cette question exige certaines nuances.

Tout d'abord, en raison des changements des heures de repas, des examens et de toutes les raisons dont nous avons discuté jusqu'à maintenant, l'hôpital n'est pas un milieu propice pour avoir des contrôles parfaits des glycémies. De plus, en raison du grand nombre de diabétiques et de la multiplicité du personnel soignant (infirmières et médecins), le risque d'erreur en particulier avec l'insulinothérapie est grand. Votre personnel soignant a comme principale préoccupation d'éviter des épisodes d'hypoglycémie sévère durant votre hospitalisation. Des hypoglycémies non reconnues peuvent entraîner des conséquences dramatiques (infarctus, défaillance cardiaque, coma). Comme l'alimentation est perturbée par rapport à vos habitudes normales, votre équipe traitante sera plus confortable avec des glycémies un peu plus élevées qu'à l'habitude. C'est bien ainsi et il faudra probablement l'accepter même si vous avez de bien meilleurs résultats à la maison.

Cependant, de nombreuses études ont démontré qu'un mauvais contrôle des glycémies s'accompagnait d'un risque plus élevé de complications lors d'un séjour hospitalier (infection, mauvaise guérison des plaies, etc.).

Cela a mené à des études sur la question dans lesquelles on visait un contrôle rigoureux des glycémies, en particulier chez des patients hospitalisés aux soins intensifs. Une première étude menée auprès de patients opérés

pour pontage en chirurgie cardiaque avait démontré une diminution du risque d'infection, d'insuffisance rénale et de la durée de séjour aux soins intensifs.

À la fin des années 1990, il y a eu un engouement sans précédent des équipes médicales pour un traitement rigoureux et intensif des glycémies chez les patients hospitalisés. Malheureusement les résultats positifs de cette étude ne se sont pas répétés. En 2009, l'étude NICE-SUGAR menée auprès de milliers de diabétiques a même démontré une augmentation de la mortalité dans le groupe de patients traités rigoureusement comparativement au groupe témoin.

Les équipes médicales ont donc changé d'attitude et choisissent désormais des valeurs de glycémies moins basses durant un séjour hospitalier.

Pour diminuer les erreurs médicales (en insulinothérapie), beaucoup de centres hospitaliers ont des protocoles éprouvés de suivi de l'insulinothérapie et ont adopté une politique de sensibilisation du personnel infirmier. Une saine culture de la gestion du risque et des erreurs médicales a été implantée. Certains centres hospitaliers ont également adopté l'utilisation aux soins intensifs de protocoles de gestion de l'insuline avec assistance d'ordinateurs (ce qui réduit l'erreur et améliore en même temps le contrôle des glycémies).

Tous ces efforts sont faits pour donner de meilleurs soins aux diabétiques hospitalisés.

CONCLUSION

Très souvent, l'hospitalisation d'un patient diabétique perturbe sa glycémie. Or, vous pouvez améliorer le contrôle de votre glycémie en participant activement à titre d'expert de votre diabète.

La rétinopathie diabétique

SOPHIE CHAMPAGNE, M.D.

Prévalence de la rétinopathie diabétique

Diabétiques de type 1 :

- 25 % à 5 ans postdiagnostic
- 100 % à 20 ans postdiagnostic

Diabétiques de type 2 :

- 25 % au moment du diagnostic
- 60 % à 5 ans postdiagnostic

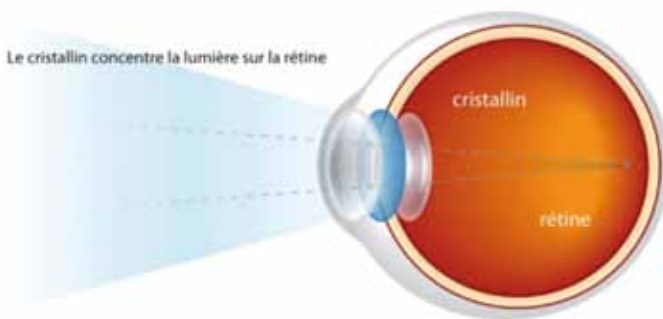


La complication oculaire la plus fréquente du diabète est l'atteinte de la rétine, soit la rétinopathie diabétique. En fait, il s'agit de la principale cause de cécité en Amérique du Nord chez les gens âgés de 20 à 74 ans. Les statistiques révèlent par ailleurs que 5 ans après le diagnostic de diabète, 25 % des diabétiques de type 1 en seraient atteints alors que 25 % des diabétiques de type 2 en souffriraient au moment même du diagnostic. Vingt ans après le diagnostic, la proportion serait de 100 % chez les diabétiques de type 1 et de 60 % chez les diabétiques de type 2. Ces chiffres peuvent paraître inquiétants, mais ils doivent surtout vous amener à vouloir comprendre cette complication du diabète et à chercher des moyens afin d'en éviter la progression.

L'ŒIL ET LA RÉTINE

Tout d'abord, voici quelques notions de base sur l'œil qui vous permettront de mieux comprendre les conséquences du diabète sur la rétine.

L'œil peut se comparer à un appareil photographique. À l'avant, il y a la pupille qui agit comme un diaphragme et qui laisse entrer plus ou moins de lumière selon son ouverture. Ensuite vient le cristallin, une lentille normalement claire qui a la capacité d'ajuster sa courbure pour permettre la focalisation des images et qui porte donc la fonction d'objectif. Finalement, les images se forment au niveau de la rétine qui joue le rôle de pellicule photographique. C'est à ce niveau que le diabète entraîne le plus souvent des dommages.



En fait, la rétine doit transformer les images en influx nerveux pour qu'elles puissent être acheminées jusqu'au cerveau par l'entremise du nerf optique et qu'elles y soient développées. Ce sont des cellules spécialisées de la rétine, les photorécepteurs, qui ont ce rôle de transformer la lumière en

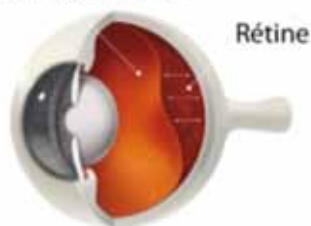
signal électrique. Pour qu'elles puissent bien accomplir leur travail, il faut toutefois que la rétine soit bien transparente, car sinon, les rayons lumineux ne peuvent pas se rendre jusqu'à elle.

La vision globale est dépendante de l'ensemble de l'intégrité de la rétine, mais la vision centrale, quant à elle, dépend d'une région particulière de celle-ci, la macula. Au centre de cette dernière, la fovéa est responsable de la vision la plus fine.

Pour son bon fonctionnement, la rétine doit également être alimentée en oxygène et en nutriments par les vaisseaux sanguins. La circulation systémique ne doit toutefois pas entrer en contact direct avec l'environnement rétinien et cela est assuré par l'intégrité de la barrière hématorétinienne. Une rupture de cette barrière peut entraîner une sortie de grosses molécules des vaisseaux vers la rétine et ainsi occasionner la perte de sa transparence, ce qui pourra avoir une incidence majeure sur la vision.

Que se passe-t-il au sur le plan oculaire dans la rétinopathie diabétique ?

Décollement de la rétine



C'est l'hyperglycémie qui est responsable des dommages causés aux petits vaisseaux rétinien, appelés capillaires, dans la rétinopathie diabétique.

En fait, l'exposition prolongée à des glycémies élevées entraîne une perte de la fonction de la barrière hématorétinienne, c'est-à-dire que les vaisseaux ne sont plus étanches.

Aussi, lorsque cette barrière est altérée, du liquide ainsi que des protéines et des graisses peuvent s'échapper des vaisseaux. Des hémorragies peuvent alors survenir ainsi que de l'œdème rétinien (de l'enflure de la rétine), ce qui peut résulter en une diminution de la vision.

Par ailleurs, l'hyperglycémie peut amener des problèmes d'occlusion des capillaires. Lorsque cela survient, le sang ne peut plus circuler librement dans les vaisseaux pour aller fournir à la rétine les éléments dont elle a besoin pour fonctionner. Il survient alors un état d'ischémie, c'est-à-dire un manque de sang dans les régions où les vaisseaux sont bouchés. Pour essayer de pallier ce problème, des facteurs de croissance, dont l'un que l'on nomme VEGF (*vascular endothelial growth factor*), sont sécrétés au niveau de l'œil pour permettre la croissance de nouveaux vaisseaux. Cependant, ces néovaisseaux sont fragiles et donc susceptibles de causer des hémorragies qui peuvent bloquer la vue. Aussi, lorsque les nouveaux vaisseaux régressent, ils peuvent tirer sur la rétine et en occasionner des déchirures et des décollements pouvant avoir une incidence significative sur la vision.

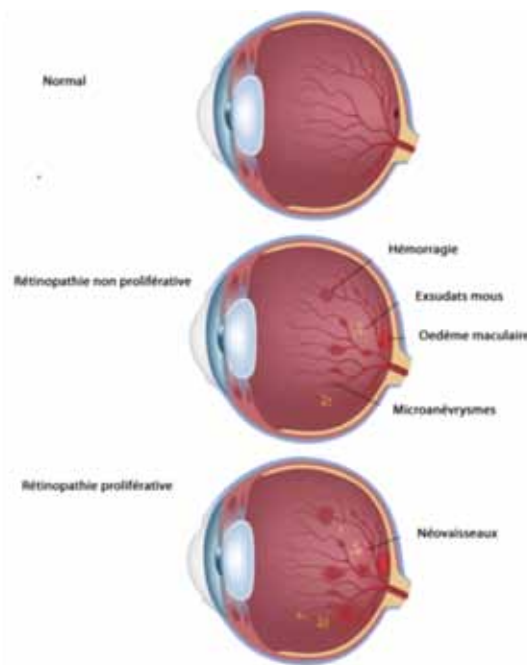
Les stades de la rétinopathie diabétique

Selon les dommages causés par le diabète à vos yeux, l'ophtalmologiste peut déterminer le stade de votre rétinopathie diabétique. La classification suivante vous permettra de mieux comprendre l'évolution de votre rétinopathie diabétique lors de vos discussions avec lui.

La division la plus importante est de déterminer s'il s'agit d'une rétinopathie non proliférative ou proliférative. En fait, on parle de rétinopathie proliférative lorsque les néovaisseaux ont commencé à se former à l'intérieur de l'œil.

Il existe aussi différentes façons de subdiviser ces 2 catégories. Selon ses observations, l'ophtalmologiste pourra déterminer notamment si le niveau est minime, modéré ou sévère. Il pourra aussi évaluer l'atteinte ou non de la macula qui est plus susceptible d'engendrer des symptômes puisque, tel qu'il a été expliqué précédemment, il s'agit de la zone de vision centrale. Finalement, l'ophtalmologiste pourra aussi déterminer la présence ou l'absence de complications.

Bien sûr, la rétinopathie diabétique est susceptible d'évoluer, mais la vitesse de progression varie d'une personne à l'autre.



Les symptômes

La rétinopathie diabétique est sournoise, car elle reste longtemps asymptomatique. Effectivement, à moins d'une atteinte de la macula qui causerait une baisse de vision, que ce soit par de l'œdème, de l'ischémie ou des hémorragies, la rétinopathie diabétique peut rester longtemps silencieuse. En fait, elle pourrait se manifester pour la première fois par une importante hémorragie intraoculaire qui se présenterait par des corps flottants, c'est-à-dire des points, des fils ou des taches qui flottent dans le champ visuel ainsi qu'une diminution de la vision. Une déchirure ou un décollement de la rétine pourrait aussi être la première manifestation de la rétinopathie diabétique et ces conditions pourraient ultimement entraîner une perte totale de la vision. Aussi, comme il n'y a souvent pas de symptômes associés à l'atteinte de la rétine par le diabète et que cette condition peut

mener jusqu'à la cécité, il est primordial de consulter un ophtalmologiste pour qu'il puisse la dépister.

Mise en garde

Même en l'absence de symptômes, il est possible que vous souffriez d'une atteinte importante de l'œil. Cette atteinte peut être présente au moment même du diagnostic de diabète chez les diabétiques de type 2. Il est donc essentiel de se soumettre à un dépistage régulier de la rétinopathie diabétique.

Le dépistage

Il est recommandé de commencer le dépistage de la rétinopathie diabétique 5 ans après que le diagnostic de diabète a été posé chez les diabétiques de type 1 et au moment même du diagnostic chez les diabétiques de type 2. Ensuite, un dépistage annuel est recommandé. Lorsqu'une atteinte de la rétine est observée comme effet secondaire du diabète, les intervalles de suivi seront déterminés par votre ophtalmologiste en fonction de la sévérité de la maladie.

Dépistage annuel de la rétinopathie diabétique

Diabétiques de type 1 :

- 5 ans après le diagnostic

Diabétiques de type 2 :

- Au moment même du diagnostic

Lors d'une grossesse, il est important de savoir que la rétinopathie diabétique peut progresser plus rapidement et il est donc recommandé que la diabétique consulte son ophtalmologiste avant même la conception et précocement dans le premier trimestre. Le suivi sera ensuite fixé par l'ophtalmologiste.

Le diagnostic précoce de la rétinopathie diabétique améliore le pronostic visuel.

Il faut se rappeler que plus la rétinopathie diabétique est diagnostiquée tôt et prise en charge rapidement, plus il sera possible de prévenir ou de retarder les conséquences de cette maladie sur la vision.

Comment l'ophtalmologiste examine-t-il la rétine ?



Lors de votre examen annuel avec l'ophtalmologiste dans le cadre du dépistage ou du suivi de la rétinopathie diabétique, il instillera des gouttes dans vos yeux afin de faire dilater vos pupilles. Par cette ouverture agrandie, il lui sera possible d'examiner l'intérieur de vos yeux et ainsi de voir toutes les portions de votre rétine. Il est important de noter qu'il ne faut pas conduire ensuite, alors que les

pupilles sont encore dilatées (l'effet reste pendant quelques heures). Il faut donc prévoir un moyen de transport pour le retour.

Pour bien évaluer la présence ou non de rétinopathie diabétique et pour en évaluer le niveau de progression, l'ophtalmologiste utilise différentes techniques. Notamment, il utilise une lampe à fente, une sorte de microscope, qui permet d'observer l'œil en profondeur. En fait, lorsqu'elle est utilisée avec certaines lentilles, elle permet d'examiner la rétine. D'autres lentilles peuvent aussi être utilisées sans la lampe à fente pour voir dans le fond de vos yeux. Il est également possible de prendre des photos de la rétine avec une caméra pour comparaison future.

Effets secondaires de la fluorescéine

Tous les patients :

- Coloration jaunâtre de la peau et de la conjonctive
- Coloration jaune-orange des urines

Occasionnellement :

- Nausées
- Vomissements
- Réaction vasovagale (un malaise)
- Réaction allergique
- Réaction anaphylactique (allergie grave)
- Réaction locale

Lorsque cela est nécessaire, l'ophtalmologiste peut vous faire soumettre à un examen particulier : l'angiographie à la fluorescéine. Cet examen permet de visualiser le réseau sanguin de votre rétine et de s'assurer de son intégrité. Pour ce faire, un colorant, la fluorescéine, est injecté dans vos veines, le plus souvent au pli du coude comme lors d'une prise de sang, et celui-ci emprunte la voie de vos vaisseaux sanguins pour se rendre jusqu'à vos yeux et ainsi colorer les vaisseaux de la rétine. Des photos du fond de vos yeux sont ensuite

prises. L'ophtalmologiste pourra en tirer des informations importantes, notamment à savoir s'il y a des fuites des vaisseaux ou encore s'il y a des zones mal irriguées par le sang.

Cet examen est généralement bien toléré, mais la fluorescéine n'est pas exempte d'effets secondaires, comme tous les médicaments ou produits utilisés par les médecins. Effectivement, à la suite de l'examen, tous les patients verront leur peau et leurs conjonctives prendre une coloration jaunâtre pendant 6 à 12 heures et leurs urines seront jaune-orange pendant 24 à 36 heures. Sinon, dans environ 10 % des cas, vous pouvez avoir des nausées, des vomissements ou un malaise qui s'améliorera lorsque vous serez allongé (une réaction vasovagale). Des réactions vasovagales sévères sont plus rares. Une réaction allergique peut survenir dans environ 1 % des cas. Toutefois, une réaction allergique sévère (un choc anaphylactique) se produit dans une proportion de moins de 1 pour 100 000 injections. Par ailleurs, il est possible qu'une réaction locale se produise au site d'injection de la fluorescéine si le produit se diffuse en dehors de la veine, ce qui est extrêmement rare.

La prévention

La clé pour retarder l'apparition de la rétinopathie diabétique et pour en freiner la progression est le contrôle des glycémies. Il est donc d'une importance capitale de prendre le traitement de son diabète au sérieux et de bien collaborer avec son médecin traitant.

Plusieurs études publiées au cours des dernières années tentent de faire le point sur l'impact du contrôle serré des glycémies sur la rétinopathie diabétique. Une des constatations importantes à en tirer est que l'impact de cette prise en charge est différente chez de jeunes diabétiques nouvellement diagnostiqués par rapport à des diabétiques plus âgés dont la maladie progresse depuis plus longtemps.

La clé du succès pour prévenir la rétinopathie diabétique est le contrôle de la glycémie

Chez les patients plus jeunes avec un diagnostic relativement récent de diabète, deux études publiées dans les années 1990 ont d'ailleurs bien démontré, l'une chez les diabétiques de type 1 (DCCT), l'autre chez ceux de type 2 (UKPDS), l'importance du contrôle intensif des glycémies pour la

prévention de l'apparition de la rétinopathie diabétique ainsi que pour sa progression. L'étude DCCT a mis en évidence qu'il était ainsi possible de réduire de 76 % les risques de voir apparaître une rétinopathie diabétique et de ralentir la progression de la maladie de 54 %. Par ailleurs, cette étude a démontré la possibilité de limiter l'évolution de la rétinopathie à des stades plus sévères, réduisant ainsi, par le contrôle intensif des glycémies, la nécessité d'utiliser des traitements au laser.

Des études récentes chez des diabétiques de type 2 (ADVANCE, VADT, ACCORD) démontrent toutefois moins de bénéfices chez des patients plus âgés ou avec un diabète qui progresse depuis plus longtemps que chez des patients plus jeunes ou avec un diabète apparu depuis peu, comme ceux des études DCCT et UKPDS.

L'étude ACCORD a tout de même démontré que le contrôle intensif des glycémies réduisait le taux de progression de la rétinopathie diabétique, mais elle n'a pas démontré de réduction des risques de perte de vision modérée ni de diminution de la nécessité de faire de la photocoagulation au laser.

Une prise en charge intensive et précoce du diabète, notamment par le contrôle serré des glycémies, est décisive pour la prévention de la rétinopathie diabétique.

Il est aussi essentiel de s'assurer du contrôle de la tension artérielle, car l'hypertension peut influencer sur la progression de la maladie, tout comme le déséquilibre des gras dans le sang. Encore une fois, il est tout à l'avantage du diabétique de travailler de concert avec son médecin traitant pour arriver à la maîtrise de ces facteurs.

Des études récentes mettent effectivement en lumière l'importance du contrôle de ces facteurs sur la rétinopathie diabétique. L'étude UKPDS précédemment nommée a d'ailleurs démontré que le contrôle de la tension artérielle limitait la progression de la rétinopathie diabétique ainsi que la perte de vision. Par contre, l'étude ACCORD n'a pas démontré d'effet significatif du contrôle de la tension artérielle sur la progression de la rétinopathie diabétique chez la population à l'étude.

En ce qui concerne le contrôle intensif des gras sanguins, l'étude FIELD portant sur des diabétiques de type 2 a démontré un effet bénéfique du fénofibrate (Lipidyl^{MD}), un médicament qui diminue les triglycérides et qui augmente les HDL (ou bon cholestérol), sur la progression de la rétinopathie diabétique. L'étude FIELD a aussi démontré une diminution de la nécessité

de recourir au traitement au laser grâce au fénofibrate. L'étude ACCORD obtient aussi des résultats positifs, quant au ralentissement de la progression de l'atteinte rétinienne par l'ajout de fénofibrate à un traitement de simvastatin (Zocor^{MD}), un médicament qui diminue les LDL (ou mauvais cholestérol).

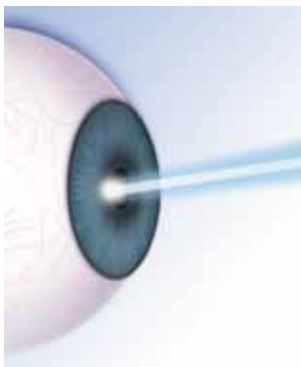
Bref, rappelez-vous que la prise en charge précoce et intensive de votre diabète fera une différence dans l'évolution de votre rétinopathie diabétique. C'est pourquoi il faut prendre votre diabète au sérieux aussitôt le diagnostic posé. Souvenez-vous que les efforts que vous mettrez dès le début porteront leurs fruits plus tard en limitant l'atteinte de vos yeux.

Études sur la prévention de la rétinopathie diabétique

ACCORD:	Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes
ADVANCE:	Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modified Release Controlled Evaluation
DCCT:	Diabetes Control and Complications Trial
FIELD:	The Fenofibrate Intervention and Event Lowering in Diabetes
UKPDS:	United Kingdom Prospective Diabetes Study
VADT:	Veterans Affairs Diabetes Trial

Les traitements

Le laser



L'utilisation du laser est la base du traitement de la rétinopathie diabétique.

En cas d'œdème maculaire, le laser peut être utilisé localement au niveau de la macula afin de sceller les petits vaisseaux pour empêcher les fuites et d'augmenter la réabsorption du liquide qui cause déjà l'enflure de la rétine. L'étude ETDRS démontre effectivement qu'un traitement au laser ciblé au niveau de la macula en cas d'œdème maculaire réduit les risques de perte de vision modérée et

augmente les chances de gain visuel modéré. Ce type de traitement devrait donc être considéré chez les patients présentant un œdème maculaire cliniquement significatif, soit un œdème maculaire correspondant à un certain nombre de critères décrits par le groupe d'étude.

Lorsque le stade de rétinopathie proliférative est atteint, le laser est utilisé diffusément sur la rétine (photocoagulation panrétinienne). Parfois, le traitement doit être fait en plusieurs séances. Le fait d'appliquer le laser sur la rétine arrête le stimulus qui active la prolifération des néovaisseaux et permet la régression de ceux qui étaient déjà apparus. L'ophtalmologiste peut décider de faire le laser au stade préprolifératif lorsque l'atteinte est sévère afin de prévenir l'apparition des néovaisseaux. L'étude DRS, réalisée chez des patients souffrant de rétinopathie diabétique proliférative ou non proliférative de grade sévère, a effectivement démontré que la photocoagulation panrétinienne réduisait de 50 % ou plus les risques de perte de vision sévère. L'étude ETDRS recommande quant à elle de considérer l'utilisation de la photocoagulation panrétinienne à partir du stade de rétinopathie non proliférative sévère. Somme toute, ces 2 études s'entendent pour recommander officiellement de procéder à un traitement de photocoagulation panrétinienne sans délai pour les cas de rétinopathie proliférative à haut risque, un stade de la maladie défini par l'étude DRS.

Études sur l'utilisation du laser dans la rétinopathie diabétique

DRS: Diabetic Retinopathy Study

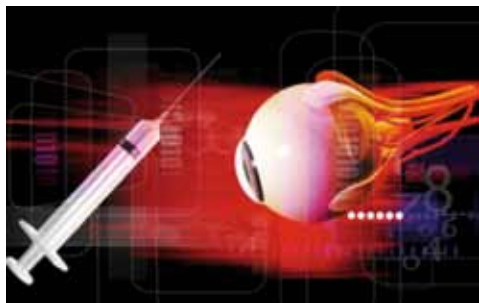
ETDRS: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study

Le laser est généralement un traitement très bien toléré et le plus souvent l'anesthésie de l'œil est tout simplement faite par l'usage de gouttes. À l'occasion, une injection près de l'œil peut être utilisée pour s'assurer du confort du patient.

Le laser présente aussi, comme tout traitement, son lot d'effets secondaires. Le laser utilisé localement au niveau de la macula entraîne notamment le risque de léser la fovéa par inadvertance, ce qui aurait pour impact une diminution de la vision. La photocoagulation panrétinienne quant à elle induit une réduction du champ visuel et peut causer des difficultés de vision dans l'obscurité. Par ailleurs, il est possible d'assister à l'apparition d'œdème

maculaire ou à son aggravation, s'il y en avait avant le traitement au laser, ce qui conduirait alors à une diminution de l'acuité visuelle.

Les injections



Par ailleurs, il est possible d'injecter des médicaments dans l'œil afin de traiter les atteintes dues au diabète. Il existe notamment des médicaments similaires à de la cortisone (dont l'acétonide de triamcinolone, nom commercial : Kenalog^{MD}) qui peuvent être utilisés lors d'œdème maculaire pour diminuer l'enflure de la rétine grâce à leur action anti-inflammatoire. Par contre,

l'injection d'acétonide de triamcinolone ne peut se substituer au traitement au laser qui reste la base du traitement à long terme de l'œdème maculaire diabétique, mais peut plutôt être utilisée conjointement chez certains patients ciblés. Il est à noter toutefois que l'utilisation d'acétonide de triamcinolone pour le traitement de l'œdème maculaire diabétique n'est pas approuvée officiellement par Santé Canada.

Les injections intravitréennes, c'est-à-dire à l'intérieur de la gelée qui remplit la partie postérieure de l'œil, d'acétonide de triamcinolone ne sont pas dépourvues d'effets secondaires. Effectivement, une augmentation de pression intraoculaire, un facteur de risque pour l'apparition du glaucome, ainsi que la progression des cataractes sont communes à la suite de ces injections, mais se gèrent bien. Par ailleurs, une endophtalmie, soit une infection à l'intérieur de l'œil, est rare.

Aussi, avec la découverte du facteur de croissance VEGF et son rôle dans la rétinopathie diabétique, un intérêt croissant pour des médicaments capables de bloquer son action est né. Le ranibizumab (Lucentis^{MD}), un anti-VEGF, est d'ailleurs approuvé par Santé Canada pour le traitement de l'œdème maculaire diabétique. Par contre, pour avoir droit au remboursement du médicament par la Régie de l'assurance maladie du Québec, il faut répondre à certains critères. Lorsque ces critères ne sont pas remplis, et donc que le médicament revient aux frais du patient, il est possible que votre ophtalmologiste vous propose plutôt une injection de bevacizumab

(Avastin^{MD}). Cette molécule beaucoup moins dispendieuse fait partie de la même famille que le ranibizumab et offre aussi des résultats cliniques favorables, mais n'est toutefois pas approuvée officiellement par Santé Canada.

Les injections d'anti-VEGF ont aussi leur lot d'effets secondaires. Somme toute, des effets secondaires graves comme l'endophtalmie, la cataracte traumatique ainsi que le décollement rétinien surviennent très rarement, soit dans moins de 0,1 % des injections intravitréennes pour ce qui est du ranibizumab. Plus couramment, il est possible de ressentir de la douleur oculaire, de présenter une hémorragie conjonctivale (sang sur le blanc de l'œil) ou de voir des corps flottants. Parmi les effets secondaires courants et plus graves, on observe une élévation de la pression intraoculaire ainsi que la présence d'inflammation à l'intérieur de l'œil.

Certains hôpitaux offrent ces injections mais elles sont parfois administrées seulement en clinique privée. Les injections intraoculaires font souvent peur aux patients, mais sont généralement bien tolérées. Pour ce faire, l'ophtalmologiste installera un écarteur à paupières afin de maintenir votre œil ouvert. Puis, il désinfectera votre œil avec des gouttes et utilisera un liquide anesthésique sur un coton-tige afin de geler topiquement votre œil et ainsi réduire votre inconfort lorsqu'il fera l'injection. Après l'injection, l'ophtalmologiste vous recommandera l'utilisation fréquente de larmes artificielles.

Le traitement des complications

Si votre rétinopathie diabétique venait à se compliquer d'hémorragies intraoculaires et que celles-ci ne parvenaient pas à se résorber avec le temps, il est possible pour l'ophtalmologiste de pratiquer une chirurgie afin de nettoyer l'intérieur de l'œil, soit en enlevant la gelée qu'il contient. Il s'agit d'une vitrectomie.

Aussi, si une déchirure de la rétine survient, il est possible, dans la majorité des cas, de sceller le trou avec un traitement au laser. D'autres techniques peuvent parfois être utilisées si cela est nécessaire. Votre ophtalmologiste vous en informera, le cas échéant. Cependant, si un décollement se présentait, une chirurgie devrait être faite afin de remettre la rétine en place.

La conduite automobile



La vision est un sens essentiel à la conduite automobile. Votre acuité visuelle de loin, c'est-à-dire votre capacité à discriminer un objet situé le plus loin possible de vous, ainsi que votre champ visuel, c'est-à-dire la portion de votre environnement que vous pouvez apercevoir autour de vous lorsque vous regardez droit devant et que vous restez immobile, sont deux détermi-

nants importants de votre vision. Pour pouvoir conduire de façon sécuritaire, il est d'une importance capitale que votre acuité visuelle ainsi que votre champ visuel répondent à certains critères établis en fonction de la classe de votre permis de conduire.

Malheureusement, la rétinopathie diabétique est susceptible de nuire à la vision. Effectivement, l'acuité visuelle et le champ visuel peuvent en être affectés. Il est donc d'autant plus important de prendre votre diabète en main le plus rapidement possible afin d'en limiter la répercussion sur vos yeux et, éventuellement, sur votre vision. Si malgré tout votre vision se trouve affectée par votre diabète, à un point où vous ne pouvez plus remplir les normes de conduite de votre véhicule, il est essentiel de se plier à cette réalité, puisque votre sécurité ainsi que celle des autres en dépend.

Critères pour la conduite d'un véhicule de promenade de moins de 2 500 kilogrammes

Acuité visuelle : au moins 6/15 (ce qui signifie d'être capable de lire à 6 mètres ce qu'un œil normal peut lire à 15 mètres), avec les 2 yeux ouverts.

Champ visuel : au moins 100 degrés continus le long du méridien horizontal et au moins 10 degrés continus au-dessus du point de fixation et 20 degrés continus sous celui-ci ou au moins 30 degrés de chaque côté de l'axe vertical, avec les 2 yeux ouverts.

Selon le Règlement sur les conditions d'accès à la conduite d'un véhicule routier relatives à la santé des conducteurs. LRQ chapitre C-24.2, r.o.1.0001, article 37.

Vous êtes tenus par la loi de déclarer votre diabète au moment du renouvellement de votre permis de conduire. Vous aurez à faire remplir par votre médecin une formule prouvant le bon contrôle du diabète. Il est possible de conduire au Canada un véhicule de promenade même en étant insulino-traité. Toutefois, des questions précises seront posées à votre médecin concernant la présence ou non d'hypoglycémies, la persistance des symptômes d'alarme de l'hypoglycémie, le suivi régulier par des glycémies avant la conduite et pendant la conduite et votre bonne compréhension de la façon de corriger les hypoglycémies et un examen visuel sera exigé. Les règles concernant l'insuline et la conduite d'un véhicule commercial sont encore plus restrictives.

Les ressources



Sachez que si malheureusement vous en veniez à souffrir de problèmes de basse vision, il existe des ressources pour vous venir en aide.

Tout d'abord, l'Institut national canadien pour les aveugles (INCA) est un organisme qui vient en aide aux enfants et aux adultes atteints d'une perte de vision de modérée à sévère. Il peut être fort avantageux

de commencer votre recherche de ressources en communiquant avec l'INCA, car on vous renseignera sur la multitude de services qui s'offrent à vous et l'on vous dirigera vers les ressources disponibles, que celles-ci soient offertes par l'INCA ou par des organisations communautaires. Globalement, l'INCA pourra vous offrir des services de soutien émotionnel, de conseils pour le maintien de l'autonomie dans la vie quotidienne et d'orientation pour la recherche de renseignements et de produits. La bibliothèque de l'INCA est entre autres un service très intéressant qui offre le prêt de livres et de documents en médias substitués pour les gens avec une perte de vision ou incapables de lire les imprimés pour une autre raison. Ne vous privez surtout pas des services de cet organisme, d'autant plus qu'ils sont gratuits!

INCA

1 800 563-2642

[En ligne] [<http://www.inca.ca/fr/>]

À Québec, l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRD PQ) offre un programme de réadaptation par une équipe multidisciplinaire pour les gens souffrant de déficience visuelle. Plusieurs services sont offerts dont l'accès à des aides optiques pour compenser les déficits ainsi qu'une multitude d'interventions visant à maintenir l'autonomie de la personne que ce soit dans ses études, au travail ou à la maison. Pour y avoir accès, il faut toutefois remplir des normes précises en ce qui concerne l'acuité visuelle (moins de 6/21 pour chaque œil) et le champ visuel (moins de 60 degrés dans les méridiens horizontaux et verticaux). Ces aides visuelles sont particulièrement utiles pour la lecture de vos glycémies et du dosage de l'insuline.

IRD PQ

418 529-9141

[En ligne] [<http://www.irdpq.qc.ca/>]

Sur le site Internet de l'IRD PQ, dans la section sur les déficiences visuelles, vous trouverez même des liens vers des « Aides disponibles sur le marché pour les personnes ayant une déficience visuelle » et « Les programmes et services du gouvernement du Québec offerts aux personnes ayant une déficience motrice, visuelle et auditive » dont fait partie le Programme d'aides visuelles.

Par ailleurs, vous pouvez discuter avec votre médecin généraliste ou encore avec votre ophtalmologiste des ressources disponibles dans votre milieu pour les gens souffrant de basse vision. Bref, n'hésitez pas à utiliser les ressources mises à votre disposition ; elles sont là pour vous !

Cardiologie pour le diabétique

PAUL POIRIER, M.D., PH. D., FRCP, CARDIOLOGUE
CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

LA MALADIE CORONARIENNE : ENCORE TROP FRÉQUENTE CHEZ LES DIABÉTIQUES

Jusqu'à 40 % des diabétiques ne ressentent pas de douleur thoracique lors d'un infarctus!

La maladie coronarienne constitue l'un des plus importants problèmes de santé qu'éprouvent les diabétiques. En effet, leur risque de subir un infarctus du myocarde demeure de

deux à quatre fois plus élevé que dans la population générale. Cela réduit l'espérance de vie des diabétiques de 5 à 10 ans. Toutes ces statistiques peuvent être troublantes. Toutefois, au cours des dernières décennies, de nouveaux traitements ont diminué la mortalité de près de 30 % chez les diabétiques. Le présent chapitre permet d'abord de mieux comprendre les principales complications cardiaques associées au diabète et décrit plusieurs aspects importants à considérer pour mieux les prévenir.



Les diabétiques décèdent à 80 % de complications cardiovasculaires!

POUR S'Y RETROUVER EN CARDIOLOGIE

Le cœur pompe le sang vers les poumons afin d'oxygéner les organes et les tissus du corps. Étant un muscle, il dépense beaucoup d'énergie et il doit lui aussi recevoir du sang oxygéné pour subvenir à ses besoins. Le sang est amené dans le muscle cardiaque par trois artères principales appelées

les **coronaires** (la droite, la circonflexe et la descendante antérieure). Lorsque le diamètre de ces coronaires est rétréci par des dépôts de gras (cholestérol), le cœur ne reçoit pas la quantité de sang nécessaire pour assurer ses besoins et le phénomène bien connu de l'**angine** se produit. Cette douleur peut survenir lors d'un effort physique et disparaître au repos. Elle est souvent décrite comme une pression, une lourdeur ou un serrement à la poitrine d'au moins quelques minutes. L'intensité de cette douleur est très variable, allant de faible à intolérable.

En cas d'obstruction complète d'une des artères coronaires, le cœur se trouve brusquement privé d'oxygène : c'est l'**infarctus du myocarde**, communément appelé la **crise cardiaque**. Cela se produit lorsqu'une plaque de cholestérol d'une artère coronaire se rompt et vient subitement la boucher. La personne ressent alors une douleur dans la poitrine qui persiste généralement plus de 15 minutes. Toutefois, jusqu'à 40 % des personnes diabétiques ne ressentent pas cette douleur due à l'atteinte de leur système nerveux par le diabète. Difficile donc de diagnostiquer un problème silencieux. D'où l'importance de la prévention...



Installation d'un tuteur lors d'une angioplastie

En cas d'infarctus, vous serez dirigés rapidement vers un centre hospitalier spécialisé. L'artère coronaire atteinte sera dilatée à l'endroit du rétrécissement par l'insertion d'un petit ballonnet gonflable. Cette procédure chirurgicale s'appelle l'**angioplastie**. Pour éviter une nouvelle obstruction de l'artère, un cylindre de treillis métallique, appelé **tuteur** (*stent* en anglais) est installé dans la coronaire et est laissé en place. Ces tuteurs peuvent être recouverts de médicaments, ce qui empêche la resténose. Toutefois, l'installation de tuteurs médicamenteux nécessite la prise d'aspirine et d'un autre médicament appelé clopidogrel (Plavix^{MD}) pendant la première année qui suit la procédure.

Quant au **pontage aorto-coronarien**, il s'agit d'une chirurgie qui permet de contourner l'artère obstruée en installant un « nouveau vaisseau » qui va rétablir la circulation sanguine vers le cœur. Ce vaisseau est prélevé à même le corps du patient opéré. Il s'agit soit d'une veine au niveau des jambes (veine saphène) ou d'une artère située à l'intérieur du thorax (l'artère mammaire interne ou l'artère radiale). Un pontage réalisé avec la mammaire

interne produit de meilleurs résultats à long terme étant donné la résistance plus élevée des artères comparativement aux veines. La chirurgie s'effectue soit de façon conventionnelle ou par une méthode moins invasive à l'aide de petites ouvertures sur le thorax. Bien que la technique moins invasive soit plus longue, elle peut permettre une récupération postopératoire plus facile pour le patient.



La **défaillance cardiaque** est une incapacité du cœur à effectuer son travail principal soit de pomper le sang vers la périphérie pour oxygéner les muscles, les reins et le cerveau : c'est la fonction du côté gauche du cœur. Quant au côté droit du cœur, il permet de pousser le sang faible en oxygène vers les poumons. Lorsque la pompe s'épuise, il y a une augmentation des pressions dans le cœur, ce qui entraîne un essoufflement à l'effort. Dans les cas plus avancés, l'essoufflement survient au repos. Il peut également y avoir un gonflement (œdème) aux pieds et aux jambes.

Les cardiologues divisent la défaillance cardiaque en deux catégories : la défaillance cardiaque systolique et la défaillance cardiaque diastolique. Ces deux types d'insuffisance cardiaque surviennent fréquemment chez les diabétiques.

Dans la **défaillance cardiaque systolique** (fréquente après un infarctus), une partie du cœur se contracte mal. La pompe devient alors inefficace, ce qui engendre de la fatigue, de l'œdème et de l'essoufflement.

Dans la **défaillance cardiaque diastolique**, les parois du cœur se contractent normalement, toutefois elles demeurent rigides. Les parois du cœur ayant perdu leur élasticité, le patient ressent également de la fatigue, une difficulté à respirer et un gonflement des pieds et des jambes. Le cardiologue distingue ces deux types d'insuffisance cardiaque par une échocardiographie.

LE TRAITEMENT DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE SYSTOLIQUE

Il faut savoir que l'insuffisance cardiaque systolique est une condition très progressive, car des hormones sont relâchées par le cœur et par les reins

pour compenser. Ces hormones engendrent une plus grande rétention de sel et d'eau qu'à l'habitude ce qui provoque de l'enflure des pieds, un gain de poids et de l'essoufflement. D'autres hormones augmentent le tonus des artères. Cette résistance supplémentaire fait forcer le cœur et entraîne une mort prématurée de certaines cellules du muscle cardiaque. À long terme, ces adaptations sont nocives pour le cœur. Heureusement, certains médicaments tels que les diurétiques, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, les bloqueurs du récepteur à l'angiotensine ou les bêta bloquants retardent la progression de l'insuffisance cardiaque.

En présence d'insuffisance cardiaque systolique, votre cardiologue examinera s'il y a des zones affectées par l'angine (parfois silencieuse) à l'aide d'un ou de plusieurs examens (échocardiographie de stress, résonance magnétique ou médecine nucléaire – tomographie par émission de positrons (TEP) (*PET* ou *PET scan*, *positron emission tomography*) ou scintigraphie au thallium (*thallium scan*). Votre médecin veut démontrer que les zones du muscle cardiaque qui se contractent mal, le sont dans une zone mal irriguée en raison d'un blocage d'une artère coronaire et que les cellules musculaires cardiaques dans cette zone sont encore viables (ce que votre cardiologue appelle la « viabilité cardiaque »). Une zone cardiaque viable peut bénéficier d'une revascularisation par un pontage ou une angioplastie.

Le traitement de l'insuffisance cardiaque systolique est surtout pharmacologique (avec des pilules). Toutefois, dans certains cas, le cardiologue pourrait recourir à une angioplastie ou à un pontage afin de réduire les symptômes.

LE TRAITEMENT DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE DIASTOLIQUE

Le traitement de l'insuffisance cardiaque diastolique consiste surtout à stabiliser la pression artérielle et à ralentir la fréquence cardiaque à l'aide de bêta-bloquants.

Par ailleurs, chez certains patients diabétiques, une insuffisance cardiaque peut apparaître en l'absence d'atteinte coronarienne. Dans ce cas, il s'agit vraisemblablement d'une **cardiomyopathie diabétique**. Elle se caractérise par la mort précoce des cellules cardiaques et par une incapacité des petits vaisseaux cardiaques à se dilater à l'exercice. Le cœur a donc plus de difficulté à faire circuler le sang de façon efficace.

Finalement, la **neuropathie autonome cardiaque**, une complication précoce du diabète, est parfois présente au moment du diagnostic du diabète. Ce dysfonctionnement du système nerveux cardiaque entraîne des anomalies du rythme cardiaque comme un pouls rapide au repos, des étourdissements en se levant et plus rarement des syncopes (perte de conscience). Elle est associée à une tendance au syndrome de mort subite.

NOTIONS IMPORTANTES À RETENIR

1. La prévention des maladies cardiovasculaires est essentielle

L'impact du diabète sur la maladie coronarienne se révèle majeur. En étant lui-même un facteur de risque important, le diabète influence également d'autres facteurs de risque, dont l'inflammation, la résistance à l'insuline, la tension artérielle et les anomalies lipidiques. Tous ces facteurs prédisposent au blocage aigu des artères coronaires.

2. De bonnes habitudes de vie améliorent grandement votre santé



Les facteurs de risques cardiovasculaires identifiés dans la population générale (cholestérol, tabagisme, hypertension et sédentarité) s'appliquent également aux personnes diabétiques et tout particulièrement aux diabétiques de type 2. L'ensemble de ces facteurs a un effet négatif multiplicatif. Or, le contrôle intensif de ces facteurs permet de prévenir grandement l'apparition de maladies cardiovasculaires.

3. Les diabétiques ont plus d'infarctus et de complications

Au moment du diagnostic du diabète de type 2, près d'un patient sur quatre souffre déjà d'une maladie coronarienne ! Et les diabétiques sont de deux à quatre fois plus susceptibles de subir un infarctus que la population générale. De plus, le mauvais pronostic des diabétiques après un infarctus démontre l'importance de prévenir la maladie coronarienne plutôt que de la traiter. La prévention des facteurs de risques cardiovasculaires demeure l'élément clé à préconiser.

4. L'angine et l'infarctus peuvent se présenter sans douleur

L'angine silencieuse est six fois plus élevée chez les diabétiques. Cette présentation de l'angine sans douleur est associée à une dysfonction du système nerveux cardiaque secondaire au diabète. Puisqu'un diabétique ne peut se fier sur ses seuls symptômes pour statuer sur la santé de son cœur, un ECG (électrocardiogramme) au repos devrait être effectué tous les 2 ans chez tous les diabétiques qui :

- sont âgés de 40 ans et plus ;
- sont atteints de diabète depuis plus de 15 ans, indépendamment de leur âge ;
- présentent une hypertension artérielle ou une protéinurie, une insuffisance artérielle des membres inférieurs ou encore un souffle vasculaire.

Bien que certains diabétiques ne ressentent pas de symptômes de maladie cardiaque, un grand nombre ont au moins une obstruction significative d'une coronaire.

L'évaluation par ECG au repos demeure fondamentale chez les diabétiques ayant un risque élevé afin de détecter la présence d'anomalies. Si l'ECG au repos est anormal ou en présence d'autres symptômes comme un essoufflement à l'effort, le médecin procédera à une épreuve à l'effort sur un tapis roulant. Demandez à votre médecin une épreuve à l'effort si vous présentez un essoufflement inexplicé, un inconfort/malaise thoracique, si vous avez un souffle carotidien, avez déjà souffert d'une ischémie cérébrale transitoire ou d'un ACV (accident cérébrovasculaire). Cet examen permet d'identifier si vous avez potentiellement besoin d'une procédure de revascularisation et vous permet aussi de déterminer votre effort maximal optimal lors de la reprise d'un programme d'exercice physique.

Si votre état de santé ne permet pas de procéder au tapis roulant, d'autres solutions s'offrent à vous. Par exemple, l'épreuve échographique avec Dobutrex^{MD} permet de stimuler à l'aide de la dobutamine votre cœur au repos. La dobutamine qui est injectée par l'infirmière stimule le cœur comme le ferait un exercice normal et votre médecin, grâce à un appareil

Chez un diabétique ayant trois coronaires obstruées, le pontage de ces artères constitue un meilleur traitement que l'angioplastie.

échographique, pourra recenser les zones cardiaques encore viables qui se contractent mal durant la perfusion.

5. Des traitements efficaces sont disponibles

La **revascularisation coronarienne** joue un rôle majeur dans l'amélioration de la survie chez les patients diabétiques. La revascularisation coronarienne est autant et sinon plus efficace chez les diabétiques que dans la population générale. Elle est effectuée soit par un pontage coronarien ou par une angioplastie coronarienne.

Les diabétiques se feront offrir, selon les circonstances, l'angioplastie ou le pontage des coronaires. Chez les diabétiques, l'angioplastie comporte un risque plus élevé de resténose (récidive d'obstruction des artères). Toutefois, ce risque est réduit par l'installation de tuteurs médicamenteux à l'intérieur des coronaires et par la prise d'antiagrégants plaquettaires. Ces nouvelles techniques accompagnées d'une meilleure prise en charge pharmacologique ont largement contribué à la réduction du risque de resténose et à l'amélioration de la survie des patients ayant reçu une angioplastie.

Le choix entre un pontage ou une angioplastie est influencé par le risque de mortalité à long terme, le nombre d'artères coronaires atteintes, par les complications postopératoires potentielles qui sont moins fréquentes avec l'angioplastie et par le risque de resténose des coronaires qui est plus élevé avec l'angioplastie. Par exemple, l'angioplastie chez un diabétique souffrant d'angine ayant une ou deux coronaires obstruées demeure le traitement de choix. Or, lorsque le tronc vasculaire ou les trois coronaires sont atteintes, un pontage sera privilégié si l'état du patient le permet. Dans le cas d'une personne affaiblie, l'angioplastie demeure un meilleur traitement puisqu'il entraîne moins de complications.

6. Quels sont les traitements appropriés en cas d'angine stable ou peu symptomatique ?

Il est bien reconnu que la revascularisation des patients diabétiques ayant une angine instable, une atteinte du tronc coronaire ou une obstruction des trois coronaires améliore leur survie. Toutefois, cet effet bénéfique n'a pas été prouvé chez les diabétiques ayant une angine stable ou peu sympto-

matique lors d'efforts quotidiens. Une recherche a démontré qu'en présence d'une angine stable, un traitement conservateur (sans revascularisation) avec une prise en charge exemplaire de la pression artérielle, du tabagisme



ou du cholestérol produit les mêmes résultats après 5 ans qu'un traitement incluant la revascularisation (par chirurgie ou dilatation). Bref, le cardiologue vous conseillera une angioplastie si votre angine limite vos activités de la vie quotidienne malgré un traitement médicamenteux optimal. Si vous avez une atteinte du tronc artériel ou des trois coronaires avec faible tolérance à l'exercice, il optera probablement pour un pontage même si vous avez une angine stable.

7. Les femmes diabétiques sont-elles moins bien traitées ?

Plusieurs études ont démontré que l'angine était diagnostiquée plus tardivement chez les femmes diabétiques. Le fait qu'elles présentent souvent une angine atypique (symptômes différents) explique en partie cette particularité. Par exemple, elles présentent généralement moins de douleurs cardiaques que les hommes lorsqu'elles effectuent un exercice. De plus, les médecins ont davantage de difficultés à reconnaître l'angine chez les femmes diabétiques.



En cas d'infarctus, plusieurs études ont même démontré qu'on offrait moins souvent le recours à la chirurgie aux femmes. On a tenté d'expliquer cette réalité de multiples façons. Une des raisons vient probablement du fait que les médecins ont tendance à sous-estimer le risque d'angine chez les femmes diabétiques et qu'ils croient en un bon pronostic. Or, la vérité est tout autre. Leur taux de complications (comme l'apparition d'une insuffisance cardiaque) est plus élevé, et ce, particulièrement chez celles de moins de 65 ans. Il importe donc de recentrer l'attention du corps médical sur les femmes diabétiques de moins de 65 ans. En effet, la maladie coronarienne a longtemps été considérée comme une maladie d'homme. Au cours des vingt dernières années, les campagnes de prévention de la maladie corona-

rienne menées auprès de la population ont essentiellement concerné les hommes, alors que chez les femmes, l'intérêt était plutôt orienté vers le cancer du sein. Or, la présence du diabète chez les femmes ayant une maladie coronarienne les rend particulièrement à risque de complications sévères, d'où l'importance d'assurer un suivi médical étroit.

Que faire si vous êtes une femme diabétique ?

Si votre capacité à l'exercice a diminué rapidement, que vous avez noté de la fatigue ou un essoufflement anormal après un simple effort physique, n'hésitez pas à discuter avec votre médecin de la nécessité d'exclure par des examens complémentaires une maladie coronarienne. Dans ce cas, l'électrocardiogramme (ECG) sera l'examen de base. Par la suite, votre médecin pourra demander une épreuve de tapis roulant et compléter l'évaluation par une échocardiographie d'effort ou un examen en médecine nucléaire.

8. Pour ou contre l'aspirine en prévention des maladies cardiovasculaires chez les diabétiques ?

Jusqu'à tout récemment, le discours qui avait cours en médecine prônait l'administration d'aspirine à tous les diabétiques. Cette recommandation s'appuyait sur le fait que le risque cardiovasculaire était élevé chez les diabétiques et que les médecins croyaient que la prise d'aspirine permet de prévenir les maladies cardiaques. Toutefois, certaines nuances s'imposent !

Il est bel et bien reconnu que chez les hommes non diabétiques qui présentent plusieurs facteurs de risque, l'aspirine peut aider à prévenir les maladies cardiovasculaires.

Toutefois, chez les femmes diabétiques sans antécédent de maladie cardiovasculaire, l'effet bénéfique de la prise d'aspirine sur la prévention des maladies cardiovasculaires n'a pas été démontré. Cependant si la maladie cardiovasculaire est établie (histoire d'angine, d'infarctus, d'ACV, de pontage,



etc.), l'aspirine en prévention s'avère probablement efficace. Néanmoins, le bénéfice global de l'aspirine demeure probablement léger.

Par conséquent, la prise d'aspirine ou de tout autre antiplaquettaire n'est pas automatiquement recommandée chez tous les diabétiques.

Certains diabétiques ont un risque élevé de saignements digestifs (ex: antécédent d'hémorragie digestive, d'ulcère d'estomac, d'anémie ferri-prive [anémie par manque de fer]) ou d'insuffisance rénale chronique. Si le risque cardiovasculaire justifie le recours à l'aspirine, votre médecin vous proposera de poursuivre l'aspirine tout en protégeant votre estomac avec un médicament qui prévient les ulcères.

Bref, souvenez-vous que toute la question des antiplaquettaires en rapport avec le diabète est en ébullition. En 2013, de nouveaux médicaments agissant sur les plaquettes seront disponibles. Ces nouveaux médicaments (ticagrélor et prasugrel) pourraient être plus efficaces que les anciens (clopidogrel) mais leur action est moins réversible. Ces nouveaux antiplaquettaires risquent probablement d'augmenter chez certains diabétiques le risque d'hémorragies digestives sérieuses. Une discussion avec votre médecin des avantages et désavantages de l'aspirine ou de tout autre antiplaquettaire est donc de mise !

L'atteinte rénale chez les diabétiques

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

Les reins sont constitués d'une multitude de minuscules vaisseaux sanguins qui filtrent et qui éliminent les déchets du sang ; 40 % des diabétiques sont atteints de **néphropathie diabétique**, soit la détérioration des reins par le diabète. Au Canada, le diabète demeure la principale cause de recours à la dialyse.

Cependant, toute détérioration de la fonction rénale chez un diabétique n'est pas nécessairement reliée directement au diabète. L'hypertension non maîtrisée, par exemple, est l'une des multiples conditions qui peuvent affecter la fonction de vos reins.

Comme la néphropathie diabétique s'installe graduellement, on peut tenter d'en retarder l'évolution par divers traitements qui seront détaillés plus loin.

L'atteinte rénale diabétique est une condition lentement progressive. Il est parfois difficile de déterminer avec exactitude le moment du début du diabète de type 2 et donc la néphropathie diabétique peut être présente au moment du diagnostic. Votre médecin devrait donc évaluer la fonction de vos reins dès les premières visites suivant le diagnostic de votre diabète.

L'atteinte rénale dans le diabète peut s'exprimer de deux façons principales : 1) l'apparition croissante de protéines dans les urines, ce que vos médecins dénomment l'albuminurie ou la microalbuminurie ; 2) une détérioration de la capacité de filtration du rein avec augmentation de la créatinine



dans le sang. Certains patients n'auront que de la protéinurie et d'autres que la détérioration de la créatinine (détérioration de la filtration) sans protéinurie. Il est donc important au moment du diagnostic de votre diabète et lors des visites chez votre médecin de demander des mesures d'albumine dans les urines et une mesure de la filtration rénale (créatinine).

STADES DE LA MALADIE RÉNALE

La néphropathie diabétique est une maladie sournoise, car elle n'entraîne généralement pas de symptômes sauf lorsqu'elle atteint un stade avancé. Au tout début l'atteinte rénale est silencieuse.

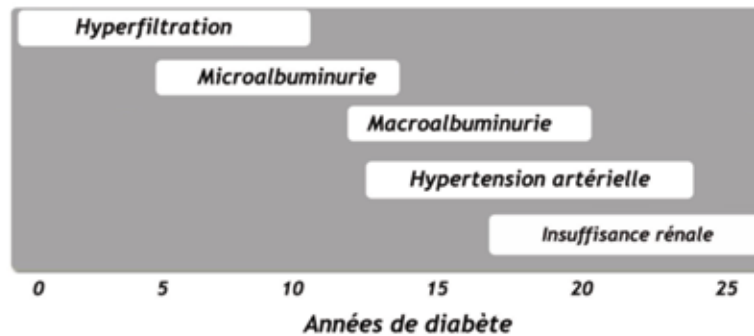
L'augmentation de pression sur le « filtre rénal » constitue la toute première manifestation. Cette **hyperfiltration** peut mener à une fuite anormale de protéines dans l'urine, appelée **microalbuminurie** (de 30 à 300 mg d'albumine dans l'urine/jour). Au début, la quantité de protéines se révèle minime, mais avec le temps et selon l'ampleur de l'atteinte rénale, la protéinurie peut augmenter de façon considérable. Elle peut atteindre jusqu'à 300 mg d'albumine dans l'urine par jour, ce que l'on appelle la **macroalbuminurie**. En cours d'évolution, des complications peuvent apparaître dont : l'hypertension artérielle, une hausse du cholestérol, une élévation de la créatinine ainsi que de l'œdème. Le stade ultime de la maladie rénale correspond à l'**insuffisance rénale terminale**. À ce dernier stade, le rein est incapable d'assurer convenablement les fonctions indispensables à la survie du patient, le recours à la dialyse devient inévitable pour le maintenir en vie et lui redonner une certaine qualité de vie.

Le tableau suivant, tiré d'une publication récente de l'Association canadienne du diabète en 2008, montre les stades de la néphropathie diabétique.

STADES DE LA NÉPHROPATHIE EN FONCTION DE L'ALBUMINURIE			
STADES DE LA NÉPHROPATHIE	RÉSULTAT DU TEST D'URINE SUR BANDELETTES	RAC (MG/L)	QUANTITÉ DE PROTÉINES DANS LES URINES DE 24 HEURES (MG/24 HEURES)
Normal	Négatif	< 2,0 (H) <2,8 (F)	<30
Microalbuminurie	Négatif	2-20 (H) 2,8-28 (F)	De 30 à 300
Néphropathie avérée Macroalbuminurie	Positif	> 20 (H) > 28 (F) > 66,7 (H) > 93,3 (F)	>300

Dans le tableau précédent, le symbole < signifie inférieur à et le symbole > signifie supérieur à.

Progression de la néphropathie diabétique



Il existe plusieurs méthodes pour mesurer la présence de quantité anormale de protéines dans l'urine.

Analyse d'urine standard

Ce test détecte seulement la présence ou l'absence de grandes quantités de protéines (macroalbuminurie). L'analyse d'urine standard utilise des bandelettes. Le test d'urine standard est simple et peut se faire au cabinet de votre médecin. Malheureusement, il n'est pas suffisamment sensible pour dépister de petites quantités de protéines dans l'urine (microalbuminurie).



Le ratio albumine/créatinine (RACU)



Un autre test simple existe, soit le **ratio albumine/créatinine (RACU)**. Il est plus précis et permet de chiffrer la quantité de protéines trouvées dans l'urine. Le RACU demeure un outil de choix dans le dépistage de la néphropathie diabétique et dans son suivi.

Le RACU doit être analysé chaque année lors de vos visites chez le médecin. Un test anormal doit être répété une deuxième fois avant de conclure à une anormalité. Le RACU n'exige que de prélever une petite quantité d'urine le matin.

Le RACU peut être influencé en présence de fièvre, d'infection urinaire ou à la suite d'un exercice intense. Dans ces situations, il faut s'abstenir de faire un RACU, attendre et reprendre l'analyse de l'urine plus tard.

Collecte urinaire sur 24 heures

Elle permet de mesurer la quantité totale de protéines dans l'urine recueillie au cours d'une journée complète, incluant l'albumine. Toutefois, la collecte d'urine sur 24 heures n'est pas toujours facile à faire à la maison. Cependant, lorsqu'elle est complète et bien faite, elle demeure la méthode de référence pour mesurer la quantité de protéines dans l'urine et permet aussi de mesurer la fonction résiduelle de fonctionnement du rein (clairance de la créatinine)

La créatinine et la clairance de la créatinine

L'autre atteinte rénale se présente par une détérioration de la capacité de filtration du rein. Le rein normal élimine certains déchets du métabolisme des protéines.

Lorsque le rein perd de sa capacité de filtration on peut remarquer une augmentation dans le sang d'une substance appelée créatinine. La mesure du taux de la créatinine permet à votre médecin de suivre la fonction de vos reins au cours des mois et des années.

Le dosage de la créatinine est un test sanguin de routine et est disponible partout. Un calcul très simple permet à votre médecin d'obtenir un estimé de la filtration rénale : le résultat de ce calcul s'appelle l'eGFR. Le calcul n'exige que de tenir compte de votre âge et du résultat de la créatinine. Quand votre médecin reçoit le résultat du dosage de la créatinine effectué par le laboratoire, il effectue ce calcul, ce qui lui donne la valeur du eGFR. C'est une mesure indirecte de la capacité de votre rein à filtrer l'urine, indispensable pour le suivi de la fonction de vos reins au cours des années.

Le tableau suivant expose les stades de la néphropathie chronique.

STADES DE LA NÉPHROPATHIE CHRONIQUE		
STADE	ATTEINTE	eGFR (ML/MIN)
1	Atteinte rénale Filtration normale	> 90
2	Atteinte rénale légère	60-89
3	Baisse modérée de la filtration	30-59
4	Importante baisse de la filtration	15-29
5	Insuffisance rénale terminale	< 15

L'état de vos reins selon l'eGFR

Un débit de filtration glomérulaire (eGFR) normal se situe à plus de 100 ml/min/1,73 m². Il diminue toutefois avec l'âge.

Un eGFR entre 30 et 60 ml/min nécessite un suivi attentif entre autres de votre pression artérielle et une révision de l'ensemble de vos traitements pour la pression et le diabète. On doit s'assurer qu'il n'y a pas de cause réversible à votre insuffisance rénale.

Un eGFR inférieur à 30 ml/min indique une atteinte rénale sévère et vous devriez être évalué par un néphrologue.

Suivi de l'atteinte rénale

À partir de 25 ans, toute personne subit une perte graduelle de sa fonction rénale, soit de 0,5 à 1 ml/min par année. Lorsqu'une maladie rénale est surajoutée, cette perte de fonction s'accélère. Avant l'ère des nouveaux

médicaments, un patient atteint d'une protéinurie diabétique pouvait perdre jusqu'à 10 ml/min de fonction rénale par année. Aujourd'hui, il est parfois possible de ralentir cette perte à moins de 2 ml/min par année.

PRINCIPAUX FACTEURS INFLUENÇANT L'ÉVOLUTION DE LA MALADIE RÉNALE

Il existe une grande variabilité de la perte de fonction rénale chez les patients diabétiques. Certains patients peuvent perdre 10 ml/min de filtration rénale chaque année, d'autres moins de 2 ml/min par année. Plusieurs facteurs peuvent expliquer une perte plus ou moins rapide de filtration rénale.

Contrôle glycémique

Le contrôle de votre diabète est un élément majeur sur lequel il est possible d'intervenir pour prévenir et ralentir la progression de la maladie rénale. Il a été démontré que chaque baisse de 1 % de l'hémoglobine glyquée entraînait une diminution de 35 % des risques de néphropathie diabétique avancée. Par le contrôle de votre glycémie, vous serez en mesure de réduire l'atteinte rénale.

Contrôle de la pression artérielle

La pression artérielle est la résultante des forces exercées sur la paroi des vaisseaux sanguins.

- La pression artérielle systolique : lorsque le cœur se contracte.
- La pression artérielle diastolique : lorsque le cœur se relâche.



Le bon contrôle de votre pression artérielle est **primordial** pour diminuer les risques de néphropathie diabétique.

Un contrôle optimal vise une pression artérielle inférieure à 130/80 lorsque la pression est prise chez le médecin et à 125/75 à votre domicile.

Malgré tous les autres éléments sur lesquels il est possible d'intervenir, si la pression artérielle n'est pas suffisamment bien contrôlée, il sera très difficile de ralentir l'altération rénale. Donc, le contrôle de votre pression artérielle demeure un élément essentiel pour maintenir l'état de vos reins.

Il existe plusieurs classes de médicaments pour traiter l'hypertension artérielle. Nous devons souvent faire l'association de plusieurs médicaments (de deux à quatre) pour atteindre un contrôle adéquat de la pression chez un diabétique. De plus amples informations sur ce sujet se trouvent dans le chapitre Hypertension et diabète.

Diminution de la protéinurie



Une fois la protéinurie installée, on se doit d'amorcer un traitement. Il faut souvent intensifier la thérapie afin de diminuer au maximum le passage de protéines dans l'urine. Cette diminution se révèle importante, car les protéines seraient toxiques pour le rein. La quantité de protéines dans l'urine est directement liée au risque de complications cardiovasculaires. Plus la protéinurie est élevée, plus le risque cardiovasculaire est augmenté.

Certains médicaments permettent de diminuer à la fois la pression artérielle et la protéinurie. Deux classes de médicaments se distinguent des autres antihypertenseurs par leur double action. En cas de néphropathie diabétique et de protéinurie, on devrait utiliser un médicament d'une de ces deux classes d'antihypertenseurs :

- 1) inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine ;
- 2) antagonistes des récepteurs de l'angiotensine.



Ces médicaments peuvent être utilisés seuls ou avec d'autres agents antihypertenseurs. Leur utilisation combinée est également possible afin d'améliorer l'effet antiprotéinurique. Pour être pleinement efficaces, ces médicaments nécessitent avant tout un bon contrôle de la pression artérielle et une diète faible en sel. Les doses maximales de chacun de ces médicaments

sont souvent prescrites afin d'obtenir un effet maximal sur la réduction de la protéinurie. Il est parfois nécessaire d'être traité pendant plusieurs mois avant de voir une diminution de la protéinurie.

Le traitement de la dyslipidémie associée

Les patients souffrant d'insuffisance rénale ont généralement une hyperlipidémie associée surtout si la maladie rénale s'accompagne d'une protéinurie significative. Le recours à un médicament abaissant le cholestérol : une statine (voir le chapitre sur le cholestérol) couplé avec un autre médicament inhibant l'absorption du cholestérol alimentaire par l'intestin (l'ézétimide : Ézétrol^{MD}) permet de réduire les risques cardiovasculaires chez les diabétiques aux prises avec de l'insuffisance rénale.

Le tabagisme

Le tabagisme chez le patient diabétique est un facteur de risque substantiel pour les complications cardiovasculaires et est un facteur qui augmente la protéinurie. Le tabagisme actif accélère la détérioration de la fonction rénale en présence de protéinurie chez le diabétique. Un chapitre du présent guide est consacré à l'arrêt tabagique.



LA PRISE EN CHARGE PAR LE NÉPHROLOGUE



Il est possible que votre médecin vous dirige vers un néphrologue (spécialiste des reins) afin d'améliorer votre traitement. Lorsque vos reins sont détériorés au point d'avoir une filtration glomérulaire inférieure à 30 ml/min, l'apparition des complications s'accélère et une prise en charge globale de votre condition par une équipe multidisciplinaire spécialisée est nécessaire.

Cette équipe comprend généralement une nutritionniste, un pharmacien, une infirmière et un médecin. Selon le milieu où vous résidez, le



médecin spécialiste (néphrologue ou interniste) jugera du moment opportun pour vous référer à cette clinique.

Le suivi périodique effectué par l'ensemble de ces professionnels permet :

- d'assurer la stabilité de votre état de santé ;
- de ralentir la progression de l'insuffisance rénale ;
- de prévenir les complications engendrées par l'insuffisance rénale ;
- de prévenir les hospitalisations ;
- de maintenir une meilleure qualité de vie ;
- de retarder ou d'empêcher le recours à la dialyse.

Complications engendrées par l'insuffisance rénale chronique

- anémie
- troubles du métabolisme osseux (diminution en vitamine D et en calcium et en augmentation en phosphore)
- acidose métabolique (accumulation de certains déchets acides dans le sang)
- rétention hydrosodée (menant à l'enflure) et gain de poids
- débalancement du contrôle de la pression artérielle
- atteinte des nerfs périphériques (neuropathie)

QUESTIONS FRÉQUEMMENT POSÉES

Q1) Ma fonction rénale s'est détériorée rapidement en quelques semaines. Mon médecin est inquiet, car il y a eu une augmentation rapide de ma créatinine. Que dois-je en penser ?

La détérioration de la fonction rénale due au diabète se fait lentement et progressivement. Ainsi, toute détérioration rapide qui s'échelonne sur quelques semaines devrait orienter votre médecin vers d'autres causes :

Une échographie rénale permet entre autres de dépister les blocages au niveau des reins et de la vessie. Cet examen se révèle nécessaire si la détérioration de votre fonction rénale demeure inconnue.

- 1) la **déshydratation** : diarrhées, vomissements, augmentation des doses de diurétique comme le Lasix^{MD} : furosémide ;
- 2) la prise de **nouveaux médicaments** en vente libre ou prescrits par votre médecin ;
- 3) la prise **d'anti-inflammatoires** (pour le contrôle des douleurs d'arthrose ou d'arthrite) ;
- 4) le début récent de la prise de certains **médicaments qui contrôlent la pression artérielle** (inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, antagoniste des récepteurs d'angiotensine, un bloqueur des récepteurs de la rénine) ;
- 5) un **obstacle à la vidange de l'urine** : les symptômes qui suggèrent une obstruction urinaire comprennent la difficulté à vider complètement la vessie ou des douleurs dans le bas du ventre. Toutefois, il arrive qu'une obstruction urinaire n'engendre aucun symptôme précis. Il est donc important que votre médecin fasse examiner votre vessie avec un *bladder scan*. Il s'agit d'un appareil échographique portable qui permet de voir rapidement si une quantité d'urine demeure dans votre vessie après avoir uriné. Il est aussi possible de procéder à une échographie rénale afin d'examiner s'il existe un blocage au niveau des reins ou de la vessie ;
- 6) un **blocage des artères de vos reins** causé par une embolie ou un rétrécissement progressif de l'artère rénale par les dépôts de cholestérol. Un rein plus petit que l'autre à l'échographie peut suggérer un rétrécissement d'une artère de vos reins. Cela peut être observé à l'aide d'un examen en médecine nucléaire appelé scintigraphie rénale et par une échographie Doppler. Dans certains cas, il est possible de remédier à l'obstruction en dilatant les artères par angioplastie (ballon inséré dans l'artère) ou plus rarement par une correction chirurgicale ;



- 7) **une exposition récente à un produit de contraste (iode)** : des produits de contraste sont utilisés lors de certaines procédures en radiologie. Donnée par voie intraveineuse, l'iode est le produit de contraste utilisé lors d'angiographies en cardiologie ou lors des scanners. Une bonne hydratation au préalable peut diminuer l'effet de l'iode au niveau des reins ;
- 8) **autres maladies** : votre médecin recherchera, à l'aide d'une prise de sang, d'autres conditions pouvant affecter vos reins telles qu'une augmentation du taux de calcium, une maladie du sang appelée myélome ou une allergie à certains médicaments (néphrite intersti-tielle). Il vous questionnera sur la prise de nouveaux médicaments.

Q2 : Ma protéinurie ne diminue pas malgré un bon contrôle de la pression artérielle. J'ai déjà un inhibiteur des récepteurs de l'angiotensine 2 à pleine dose. Existe-t-il des traitements plus avancés qui pourraient améliorer ma situation ?

En présence de protéinurie importante et réfrac-taire (c'est-à-dire 1 gramme par 24 heures ou plus), certains médecins vont tenter des combinaisons de médicaments lorsque la pression est contrôlée.

- a. La combinaison d'un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et d'un inhibiteur des récepteurs de l'angiotensine 2 est parfois prescrite. Cette combinaison permet une réduction signifi-cative de la protéinurie. Toutefois, aucune étude n'a permis de démontrer des bénéfices cliniques de cette combinaison.
- b. L'aldostérone est une hormone provenant de la surrénale (une glande située au-dessus des reins). L'aldostérone joue un rôle important dans le maintien d'une pression artérielle élevée. L'ajout d'un médicament appelé spironolactone (qui bloque l'action de l'aldostérone) à vos autres médicaments permettra vraisemblablement de réduire la protéinurie mais ne devrait se faire que dans le cadre d'une surveillance étroite des taux de potassium sanguin.



- c. Chez 30 % des patients, une autre cause que le diabète est responsable de la persistance de la protéinurie. Votre néphrologue pourrait demander une biopsie rénale pour prouver la présence d'une autre maladie rénale qui se traiterait autrement.

Hypertension et diabète

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

L'hypertension est un des problèmes que doit affronter votre équipe en diabète. En tant que membre essentiel de l'équipe, vous devez vous engager dans le suivi de votre hypertension. Votre santé en dépend. Dans le présent chapitre, nous présenterons les défis que l'hypertension pose chez les diabétiques et nous verrons comment mieux apprivoiser les traitements proposés par vos soignants.



NÉCESSITÉ D'UN BON CONTRÔLE DE LA TENSION ARTÉRIELLE PRÉCOCE



Même si vous êtes jeune, un excellent contrôle de la tension artérielle est essentiel pour préserver votre santé. Le contrôle précoce de la tension artérielle amène probablement autant de bénéfices à long terme que le bon contrôle de la glycémie.

Une tension artérielle bien maîtrisée durant les 10 premières années suivant le diagnostic de votre diabète a des répercussions considérables pendant les 20 années suivantes. Ainsi, les chercheurs ont pu démontrer une baisse considérable de plusieurs événements négatifs reliés au diabète : mort par cause cardiovasculaire, atteinte des yeux, des reins et accidents cérébrovasculaires.

Point pratique

Il faut absolument viser un excellent contrôle de votre tension artérielle dès les premières années suivant votre diagnostic de diabète.

Votre corps se souviendra donc en quelque sorte du bon contrôle initial de la tension artérielle, c'est ce que les chercheurs en diabète appellent « l'effet mémoire » du traitement de l'hypertension.

NÉCESSITÉ D'UN BON CONTRÔLE DE LA TENSION ARTÉRIELLE APRÈS L'ÂGE DE 50 ANS

Une certaine déception a envahi le monde du diabète en 2010. En effet, plusieurs études de grande envergure faites chez les diabétiques ayant plus de 50 ans et ayant déjà souffert d'une condition cardiovasculaire ont été présentées. Ces études n'ont démontré que de légers bénéfices à un contrôle très rigoureux de la glycémie après cet âge.

Il n'en est pas de même pour le contrôle de la tension artérielle. En effet, le rôle de la tension artérielle dans la genèse des événements cardiovasculaires augmente avec l'âge des patients. Plus vous avancez en âge, plus votre risque d'avoir un accident cérébrovasculaire ou un infarctus augmente. Chaque mm de tension au-dessus de la valeur de 140 mm Hg augmente votre risque d'événements cardiovasculaires.

Le risque de la tension est bien réel. Dans votre entourage, par exemple, vous connaissez sûrement plusieurs diabétiques souffrant des séquelles d'un accident cérébrovasculaire. La vérité est que l'on ne meurt pas nécessairement d'un infarctus ou d'une paralysie secondaire à un accident cérébrovasculaire. Mais vous ou votre famille pourriez en subir les conséquences pendant des années. Mieux vaut donc prévenir !



Il n'est jamais trop tard pour entreprendre un traitement de votre tension artérielle. Les bénéfices sont démontrés même après l'âge de 80 ans!

Point pratique

Une baisse de 10 mm Hg de la tension systolique diminue le risque d'accident cérébrovasculaire de 50 % (sur une période de 20 ans).

Une bonne nouvelle est cependant ressortie de ces mêmes études qui ont porté sur des milliers de diabétiques âgés de plus de 50 ans. Il semble qu'il ne soit pas jamais trop tard pour traiter la tension de façon intensive. Selon une de ces études, la simple baisse de tension de 145 mm Hg à 135 mm Hg a diminué de 14 % le risque d'un événement cardiovasculaire durant la période des 5 années qu'a duré l'essai clinique.

QUELLE DEVRAIT ÊTRE MA CIBLE DE TRAITEMENT DE L'HYPERTENSION ?

Plus de 30 000 volontaires diabétiques ont joint leur efforts pour nous aider à déterminer les balises du traitement de l'hypertension dans le diabète de type 2. Que savions-nous en 2012 ?

- a. Il semble utile de viser une tension artérielle systolique de 140 mm Hg ou moins.
- b. Le fait d'obtenir une tension artérielle beaucoup plus basse (120 mm Hg au lieu de 140 mm Hg) n'apporte pratiquement rien de plus chez un diabétique.
- c. Une cible de pression systolique près de 135 mm Hg est probablement optimale avec les connaissances actuelles (la Société canadienne d'hypertension artérielle recommandait une tension à 140 mm HG en avril 2012).
- d. Chez un diabétique de type 2, il faut en moyenne 3 médicaments différents pour obtenir une tension artérielle près de 140 mm Hg.
- e. Le choix du médicament au départ a peu d'incidence sur les résultats à long terme. Chaque médicament abaisse la tension artérielle en moyenne de 10 mm Hg. Les grandes classes de médicaments hypertenseurs semblent équivalentes dans leur potentiel de réduction des événements cardiovasculaires (bêtabloquants, inhibiteurs de l'angiotensine de conversion, bloquants calciques, diurétiques).
- f. Jusqu'à tout récemment, on ne connaissait pas les meilleures associations d'antihypertenseurs pour diminuer les complications du diabète. Toutefois, la combinaison d'un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et d'un diurétique serait un peu moins efficace que la combinaison d'un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine

et d'un bloquant calcique (voir un peu plus loin la description de ces classes de médicaments) pour la prévention des événements cardiovasculaires dus à l'hypertension.

JE SUIS DIABÉTIQUE. TOUTES CES PILULES QUE VOUS ME FAITES PRENDRE ONT-ELLES DES EFFETS SECONDAIRES ?

Votre santé et votre bien être dépendent de l'efficacité des médicaments pour abaisser la tension artérielle mais aussi de la somme de leurs effets secondaires.

Nous vous présentons ici les différents médicaments utilisés pour traiter votre hypertension.



Nous discuterons de certains problèmes associés à chaque classe de médicaments et comment les résoudre ou les prévenir. Vous trouverez sur le site Internet, dans la section hypertension, une liste des principaux médicaments utilisés en hypertension (www.coeurpoumons.ca).

a) Les diurétiques

Ils sont essentiels au bon contrôle de la tension. Le sodium (sel) de l'alimentation a un rôle important dans la genèse de l'hypertension chez le diabétique. Le sodium augmente le tonus des vaisseaux sanguins. Les diurétiques augmentent l'élimination du sodium par le rein.

Il existe plusieurs différences entre les diurétiques utilisés en hypertension.

Les thiazides

Les diurétiques les plus utilisés dans le traitement de l'hypertension sont ceux de la famille des thiazides, par exemple l'hydrochlorothiazide. Les médecins les prescrivent depuis plus de 40 ans. Peu dispendieux, leur efficacité dans le traitement de l'hypertension chez le diabétique a amplement été démontrée par de grandes études.

Les thiazides aux doses courantes perdent de la puissance à mesure que la fonction des reins se détériore. Les spécialistes de l'hypertension recommande d'utiliser le furosémide (Lasix^{MD}) plutôt que l'hydrochlorothiazide en présence d'une insuffisance rénale modérée ou sévère (un taux de filtration glomérulaire estimé de l'eGFR à moins de 30 ml/min). Le chapitre du présent ouvrage qui porte sur l'atteinte rénale du diabète fournit de l'information supplémentaire sur la mesure de la fonction rénale.

Par rapport à d'autres classes de médicaments utilisés en hypertension, la proportion de patients qui rapportent des effets secondaires (souvent légers) semble un peu plus importante.

Les thiazides peuvent causer des allergies chez des patients ayant déjà eu des réactions avec des sulfamidés (exemple Bactrim^{MD}). On devrait s'abstenir de les prescrire dans cette situation.

Ils peuvent causer une baisse rapide du taux de sodium dans le sang (hyponatrémie) ce qui cause nausées, somnolence, vertiges, confusion). Cet effet survient en début de traitement et peut aussi se présenter dans les cas de gastroentérites.

Un autre effet secondaire assez courant est une augmentation d'apparition de la goutte. Les diurétiques font accumuler chez certaines personnes l'acide urique qui est un déchet métabolique. L'acide urique se dépose près des articulations et peut provoquer de l'inflammation aiguë et douloureuse des articulations (la goutte).

Les diurétiques épargneurs de potassium



Un problème fréquent associé aux diurétiques consiste en la perte de potassium par les reins (hypokaliémie). Un taux de potassium dans le sang de moins de 3,0 mmol/l peut s'accompagner de crampes ou de faiblesse musculaire et entraîner de dangereux troubles de rythme cardiaque. Votre médecin pourrait corriger l'hypokaliémie en vous prescrivant du potassium à prendre sous forme de comprimés lors des repas. Il pourrait choisir aussi de combiner votre diurétique avec un agent épargneur de potassium. Des médicaments combinant à la fois le diurétique et l'épargneur de potassium dans la même pilule existent sur le marché : amiloride-HTZD, spironolactone-HTZD (Aldactazide^{MD}) et Triamtérène-HTZD (Diazide^{MD}).

	DOSE	FRÉQUENCE	AVANTAGES	EFFETS SECONDAIRES
DIURÉTIQUES				
hydrochlorothiazide	12,5, 25 mg	1 fois par jour	– grande expérience dans son utilisation, diminue les œdèmes, – peu dispendieux	– hypokaliémie et hypomagnésémie (baisse du magnésium dans le sang), hypotension, détérioration de la fonction rénale, goutte, rash
indapamide (Lozide ^{MD})	1,5, 2,5 mg	1 fois par jour	– provoquerait moins d'hypokaliémie que l'hydrochlorothiazide et aussi moins de goutte	– <i>idem</i> – coûts élevés
DIURÉTIQUES DE L'ANSE				
furosémide (Lasix ^{MD})	20, 40, 80 mg	1 à 2 fois par jour	– efficace même en cas d'insuffisance rénale	– hypokaliémie, – hypomagnésémie, – hyponatrémie, – goutte, – détérioration de la fonction rénale, – hypotension
DIURÉTIQUES ÉPARGNEURS DE POTASSIUM				
spironolactone (Aldactone ^{MD})	25, 50, 100 mg	1 fois par jour	– prévient l'hypokaliémie	– gynécomastie (gonflement des seins), – impuissance chez l'homme, – hyperkaliémie
amiloride	5 mg	1 fois par jour	– prévient l'hypokaliémie	– hyperkaliémie
triamtérène (Dyrenium ^{MD})	50, 10 mg	1 fois par jour	– prévient l'hypokaliémie	– hyperkaliémie

Comme nous l'avons vu, les diurétiques peuvent provoquer la goutte en raison d'une accumulation d'acide urique par le rein. L'acide urique est un déchet provenant de l'activité de vos cellules. Il s'accumule lentement dans le sang et se dépose sous forme de dépôts blanchâtres autour des articulations. Un traumatisme mineur déclenche chez certains patients la « crise » de goutte qui est une forme d'arthrite très douloureuse.

Dans les cas de la goutte, l'arrêt des diurétiques peut se justifier. Si votre médecin décide de conserver les diurétiques malgré tout, il pourrait aussi vous prescrire un médicament qui abaisse l'acide urique : le zylprim (Allopurinol^{MD}) et prévient la récurrence de la goutte à long terme.



Le furosémide (Lasix^{MD})

Le furosémide est un diurétique plus puissant. Son avantage vient du fait qu'il garde une bonne efficacité même en présence d'insuffisance rénale.

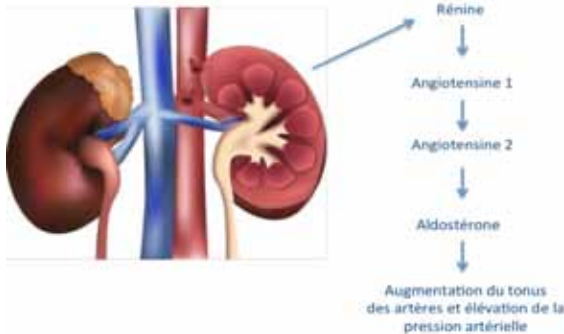
En raison de sa courte durée d'action (de 4 à 6 heures), il doit souvent être pris deux fois par jour.

Dans les heures qui suivent la prise, il peut provoquer une diurèse importante (gros volume d'urines). En raison de sa puissance, il peut aussi provoquer de la déshydratation et détériorer la fonction rénale de certains patients.

Par contre, il est très utile pour contrer l'œdème (la rétention d'eau chez certains patients souffrant d'hypertension et d'insuffisance cardiaque).

b) Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, les bloquants du récepteur de l'angiotensine ou du récepteur de la rénine

Le rein, le cœur et les vaisseaux sanguins sont gouvernés par des systèmes de contrôle finement ajustés.



Plusieurs substances font partie intégrante de ce rouage précis (la rénine, l'angiotensine 1 et 2 et l'aldostérone).

Bien que les causes de l'hypertension ne soient pas toutes connues, le rôle de ces substances chimiques dans la régulation de la tension artérielle ne fait plus de doute. L'industrie pharmaceutique a donc mis au point des médica-

ments qui agissent sur les composantes du système de la rénine de l'angiotensine et de l'aldostérone. L'avenue des médicaments appelés IECA (inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine) et BRA (bloquants du récepteur de l'angiotensine 2) constituent certainement une des percées les plus significatives de notre époque en thérapeutique médicale.

En plus d'abaisser la tension artérielle, les médicaments actifs dans cette cascade agissent aussi sur la microcirculation du rein et diminuent la protéinurie (une conséquence de l'atteinte du rein par le diabète). Les cardiologues privilégient particulièrement ces médicaments, car ils améliorent grandement les symptômes chez les patients diabétiques aux prises avec l'insuffisance cardiaque congestive (diminution de l'essoufflement). Il a aussi été démontré qu'ils améliorent la survie de ces mêmes diabétiques avec insuffisance cardiaque.

Point pratique

En cas de diarrhées, de vomissements, de chirurgie majeure ou de saignement actif, vous devriez cesser de prendre votre IECA (inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine) et contacter votre médecin

Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IECA)

Ces médicaments freinent le passage de l'angiotensine 1 vers l'angiotensine 2 au niveau du rein, du sang et dans de nombreux autres organes.

La plupart des IECA se prennent une fois par jour et peuvent être combinés dans la même pilule avec un diurétique.

Les effets secondaires sont souvent moindres que ceux des autres classes de médicaments utilisés en hypertension.

Environ 10 % des patients se plaignent d'une petite toux sèche, agaçante le matin.

Les IECA peuvent augmenter le taux de potassium et chez certains patients détériorer la fonction des reins. Il faut donc que votre médecin détermine votre taux de créatinine dans le sang (une mesure de la fonction de vos reins) avant d'amorcer l'utilisation d'un IECA. Il faut également avoir une analyse sanguine une semaine après leur introduction pour mesurer à nouveau la fonction rénale (dosage de la créatinine).

Il est fréquent de voir apparaître initialement une certaine détérioration de la fonction des reins (une augmentation jusqu'à 30 % du niveau de base

de la créatinine peut être acceptable). Si cette augmentation est supérieure à 30 %, il est probable que votre médecin vous fera cesser d'utiliser l'IECA, du moins temporairement, et cherchera d'autres causes de détérioration réversible de votre fonction rénale (le chapitre précédent portant sur l'atteinte rénale chez les diabétiques traite plus longuement de ce sujet).

Dans les cas de diarrhée, de déshydratation, de chirurgie majeure ou de saignement actif, il faudrait que vous cessiez vous-mêmes de prendre l'IECA. De plus, vous devriez contacter l'équipe de votre médecin pour obtenir des instructions supplémentaires.

NOM DE L'IECA	DOSE (MG)
captopril (Capoten ^{MD})	5, 10, 20, 40
enalapril (Vasotec ^{MD})	2.5, 5, 10, 20
fosinopril (Monopril ^{MD})	10, 20, 40
lisinopril (Prinivil ^{MD}) (Zestril ^{MD})	5, 10, 20
perindopril (Coversyl ^{MD})	2, 4, 8
quinapril (Accupril ^{MD})	5, 10, 20, 40
ramipril (Altace ^{MD})	1.25, 2.5, 5, 10
trandolapril (Mavick ^{MD})	1, 2, 4

Effets secondaires des IEAC

- Détérioration de la fonction rénale (augmentation de la créatinine)
- Augmentation du taux de potassium dans le sang
- Toux sèche
- Enflure du visage et de la bouche (angioedème)

Point pratique

L'hyperkaliémie (augmentation du taux de potassium) causée par la prise d'un IEAC peut se corriger par :

- a) l'arrêt de la prise d'un IECA
- b) une diète faible en potassium
- c) un médicament : le kayexalate

Certains patients diabétiques verront leur potassium s'élever avec l'introduction de ces médicaments. Tout taux de potassium supérieur à 6 mmol/l ou plus nécessite l'arrêt immédiat de la prise d'IECA. Des taux supérieurs à 5,5 mmol/l nécessitent une intervention rapide en commençant par la diminution des sources alimentaires en potassium. Certains patients peuvent parfois continuer de prendre l'IECA en présence d'élévation modeste

du potassium, et ce, malgré une diète appropriée faible en potassium. Votre médecin pourrait vous suggérer un médicament qui lie le potassium et l'excrète dans les selles : il s'agit du kayexalate. Sur le site Internet www.coeurpoumons.ca, vous trouverez des conseils alimentaires pour limiter vos sources naturelles de potassium.

Environ 10 % des patients qui prennent un IEAC peuvent être plus ou moins incommodés par une toux sèche.

Des cas graves d'enflure du visage et de la gorge ont été rapportés à la suite de la prise d'IECA, si bien que leur utilisation est proscrite dans les cas d'une histoire antérieure d'angioedème du visage ou de la bouche.

Les IECA sont interdits à la femme enceinte ou voulant activement le devenir (risques de malformations).

Les IECA ne devraient pas être pris simultanément avec des anti-inflammatoires. La prise simultanée des anti-inflammatoires et des IEAC augmente le risque d'une détérioration de la fonction rénale.

Presque tous les IECA sont maintenant copiés et les copies sont donc beaucoup plus abordables que les médicaments d'origine. Pour une économie de coût, on peut favoriser la combinaison d'un diurétique dans le même comprimé que l'IEAC.

Les bloqueurs des récepteurs de l'angiotensine 2 (BRA)

Ces médicaments sont apparus après les IECA. Leur efficacité en hypertension tant pour la baisse de tension que pour la prévention des événements cardiovasculaires semble équivalente à celle des IECA.

Il existe de petites différences cliniques entre les IECA et les BRA.

La plupart des BRA sont des médicaments non copiés. Leur coût est donc souvent plus élevé que celui de la plupart des IECA. Leur profil d'effets secondaires et les précautions à prendre lors de leur utilisation sont les mêmes qu'avec les IECA.

La toux sèche parfois observée avec la prise d'IECA n'est pas provoquée par les BRA.

L'efficacité des BRA dans la réduction de la perte de protéines par le rein diabétique est soutenue par des études d'excellente qualité. La plupart des néphrologues choisiront un BRA plutôt qu'un IECA dans le cas du traitement de l'hypertension d'un patient diabétique souffrant de néphropathie.

NOM DU BRA	DOSE (MG)
candesartan (Atacand ^{MD})	4, 8, 16, 32
irbesartan (Avapro ^{MD})	75, 150, 300
losartan (Cozaar ^{MD})	25, 50, 100
telmisartan (Micardis ^{MD})	20, 40, 80
valsartan (Diovan ^{MD})	40, 80, 160, 320

Les inhibiteurs des récepteurs de la rénine

Le seul médicament disponible de cette classe pour le moment est l'aliskiren (Razilez^{MD}). Les effets secondaires et les précautions à prendre sont les mêmes qu'avec un IEAC ou un BRA. Contrairement aux IECA et aux BRA, l'efficacité du Razilez^{MD} dans la prévention des événements cardiovasculaires n'a pas encore été prouvée dans le cadre de grandes études cliniques.

L'association d'un BRA et d'un IECA n'apporte pas de bénéfices supplémentaires et augmente significativement le risque d'hyperkaliémie. Cette association est déconseillée par Hypertension Canada dans le traitement général de l'hypertension. L'association du Razilez^{MD} avec un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IEAC) ou un bloquant du récepteur de l'angiotensine 2 (BRA) n'est pas utile et peut augmenter le risque d'événements vasculaires. Elle est donc à proscrire.

c) Les bloquants calciques

Les bloquants calciques agissent sur le transport du calcium dans les cellules musculaires bordant les artères.

Ces médicaments se sont révélés être d'excellents antihypertenseurs. De grandes études cliniques ont démontré qu'en combinaison avec d'autres antihypertenseurs ils réduisent la mortalité et les événements cardiovasculaires chez les diabétiques.

De plus, les bloquants calciques soulagent l'angine cardiaque.

En hypertension, la classe des bloquants calciques appelée dihydropyridine ressort comme celle qui est la plus utilisée. Les bloquants calciques sont généralement prescrits une fois par jour (des formes à libération lente existent pour la plupart des bloquants calciques).

Le prix des bloquants calciques a diminué considérablement depuis 2 ans, le bloquant calcique le plus utilisé (l'amlodipine) étant disponible sous forme de générique depuis 2010.

Les effets secondaires sont les céphalées, de l'œdème aux chevilles et des rougeurs au visage (*flushing*).

D'autres familles de bloquants calciques existent mais sont moins utilisées en hypertension que celles décrites dans le tableau suivant.

NOM	DOSE EN MG
amlodipine (Norvasc ^{MD})	2.5, 5, 10
felodipine (Plendil ^{MD})	2.5, 5, 10
nifedipine XL (Adalat ^{MD})	30, 60, 90

d) Les bêtabloquants

Ces médicaments sont utilisés largement en cardiologie pour le traitement de l'hypertension, de l'angine et de l'insuffisance cardiaque.

En plus d'améliorer la tension artérielle, ils aident au traitement de certaines arythmies. Ils diminuent le risque de récurrence de 25 % d'un deuxième infarctus.

À moins d'infarctus, d'angine ou d'insuffisance cardiaque concomitantes, les bêtabloquants semblent moins efficaces chez les patients de plus de 60 ans et ne seront pas prescrits en hypertension comme seul agent thérapeutique.

Les effets secondaires des bêtabloquants méritent une attention particulière.

Certains patients pourront noter un ralentissement du pouls (bradycardie) au repos et surtout à l'exercice. Pour cette raison, les bêtabloquants

sont contre-indiqués en présence de certains troubles de la conduction électrique du cœur (bloc auriculo-ventriculaire).

La performance à l'exercice peut diminuer puisque la fréquence maximale cardiaque ne pourra pas être atteinte. Cette diminution de la capacité à l'effort ne se remarque cependant qu'à l'exercice intense et ne constitue pas en fait un frein à l'utilisation d'un bêtabloquant.

Un bêtabloquant reste indispensable dans le traitement de l'insuffisance cardiaque sévère. Cependant, s'il est prescrit initialement à trop fortes doses il peut aggraver l'insuffisance cardiaque (essoufflement, fatigue). Pour cette raison, les bêtabloquants ne devraient pas être prescrits avant que l'insuffisance cardiaque ne soit stabilisée et au début à petite dose seulement.

Les bêtabloquants ne devraient pas être donnés aux asthmatiques, car ils peuvent provoquer de nouvelles crises d'asthme.

Les patients âgés se plaignent souvent de fatigue avec le bêtabloquant. Les hommes peuvent avoir une aggravation de l'impuissance.

Chez les diabétiques, il est possible que la prise de bêtabloquants s'accompagne d'une légère détérioration du contrôle des glycémies ou d'une augmentation du taux des triglycérides. De plus, la prise de bêtabloquants pourrait masquer chez certains patients les symptômes liés à l'hypoglycémie.

Pour toutes ces raisons, les bêtabloquants dans le traitement de l'hypertension seront réservés aux jeunes patients de moins de 60 ans et aux diabétiques hypertendus aux prises avec de l'angine ou de l'insuffisance cardiaque.

Il existe de nombreux bêtabloquants. En voici quelques exemples :

NOM DU MÉDICAMENT	DOSES EN MG	DOSE MAX. EN MG
BÊTA BLOQUANTS NON SÉLECTIFS		
nadolol (Corgard ^{MD})	40, 80	320
propranolol (Inderal LA ^{MD})	60, 80, 120, 160	320
BÊTABLOQUANTS NON SÉLECTIFS		
atenolol (Tenormin ^{MD})	25, 50, 100	100
metoprolol (Lopressor ^{MD})	50, 100	400

e) L'alphastimulant central : la clonidine

La clonidine agit au niveau des centres du cerveau en activité dans le maintien du tonus des artères périphériques.

La clonidine (Catapress^{MD}) a un pic de début d'action prononcé ce qui fait que bien des patients sont sujets à des chutes de tension en position debout entre 2 et 4 heures après l'avoir prise. Elle est prescrite de 2 à 3 fois par jour.

Les autres effets secondaires de la clonidine peuvent être une sensation de bouche sèche, de la somnolence ou de la constipation. Elle peut causer de l'impuissance chez l'homme et ralentir le pouls chez certaines personnes.

Lorsque la clonidine est prise depuis longtemps, il est important de ne jamais la cesser abruptement, car on peut s'attendre à des poussées d'hypertension (hypertension de rebond).

En raison de ses effets secondaires, la clonidine, prise seule, ne peut pas être considérée comme un premier choix de traitement mais elle sera parfois utilisée en combinaison dans les cas d'hypertension réfractaire (difficile à contrôler).

Point pratique

L'arrêt brusque de la clonidine peut provoquer des poussées sévères d'hypertension de rebond.

NOM DU MÉDICAMENT	DOSE DE DÉPART EN MG	DOSE MAXIMALE
clonidine (Catapress ^{MD})	0,05 mg deux fois par jour	0,3 mg deux fois par jour

f) Les alphabloquants

Ces agents ne sont utilisés qu'en combinaison chez les diabétiques aux prises avec une hypertension difficile à contrôler. Un antagoniste alpha ne devrait pas être donné comme seul agent de traitement de l'hypertension, car il semblerait augmenter le risque d'insuffisance cardiaque.

On doit toujours commencer par de très petites doses au coucher, car ces médicaments ont une fâcheuse tendance à faire chuter la tension en position debout (hypotension orthostatique) et peuvent donc parfois causer des pertes de conscience ou des chutes.

Un avantage non négligeable des alphabloquants est qu'ils améliorent les problèmes reliés à l'hypertrophie de la prostate (difficulté chez l'homme à uriner). En effet, de petits muscles dans la prostate sont relâchés à la suite de l'utilisation des alphabloquants, ce qui améliore la capacité de l'homme aux prises avec du prostatisme à vider plus facilement l'urine de sa vessie.

NOM DU MÉDICAMENT	DOSE DE DÉPART EN MG	DOSE MAXIMALE
doxazosin (Cardura ^{MD})	1 mg au coucher	8 mg
terazosin (Hytrin ^{MD})	1 mg au coucher	8 mg
prazosin (Minipress ^{MD})	1 mg deux fois par jour	40 mg en doses fractionnées

LES ASSOCIATIONS DE MÉDICAMENTS DANS LE TRAITEMENT DE L'HYPERTENSION

Donc un diurétique, un IECA, un BRA, un bêtabloquant ou un bloquant calcique peuvent être choisis en premier lieu dans le traitement initial de votre hypertension. Dans le cas d'un résultat insatisfaisant votre médecin peut associer une deuxième classe de médicaments.

Les associations suivantes semblent particulièrement efficaces :

- 1) diurétique + IECA ou BRA
- 2) bêtabloquant + bloquant des canaux calciques
- 3) bloquant des canaux calciques + IECA ou BRA

De toutes ces combinaisons, celle qui semble la plus efficace pour diminuer les complications reliées à l'hypertension est la troisième soit : bloquant des canaux calciques + IECA.

Ma tension semble réfractaire aux combinaisons de base que nous venons de voir. Y a-t-il espoir de contrôler ma tension artérielle?

D'abord, il faut savoir qu'au moins 30 % des patients diabétiques auront besoin d'au moins 3 médicaments pour contrôler la tension artérielle.

Mais je prends déjà 3 médicaments et ma tension demeure élevée, que faire, que dois-je penser?

Votre médecin pourrait ajouter une quatrième classe de médicament qui sera généralement soit un alphabloquant, soit un alphastimulant central.

Il pourra rechercher en même temps des causes corrigibles ou aggravantes de votre hypertension. Les points suivants peuvent faire partie de la prise en charge de l'hypertension dont le contrôle est difficile (hypertension réfractaire).



a. Valider la tension avec un monitoring continu ambulatoire de la tension sur 24 heures

Votre médecin pourrait valider le niveau d'hypertension avec un monitoring continu de la tension sur 24 heures.

Plusieurs patients ont la fâcheuse tendance à présenter une tension plus élevée à la seule vue de leur médecin ou de leur infirmière. Pourtant, leur tension mesurée à la maison reste normale. C'est le phénomène de la blouse blanche. Or, les études démontrent que les patients qui ont des tensions normales en dehors du bureau du médecin ont moins de complications cardiovasculaires reliées à l'hypertension.

L'examen appelé mesure ambulatoire de la tension sur 24 heures est donc beaucoup plus précis que la mesure de la tension au bureau du médecin pour prédire les conséquences néfastes de l'hypertension. On utilise un petit appareil que vous porterez à la ceinture pendant 24 heures. L'appareil mesure la tension au niveau du bras 4 fois par heure durant le jour et 2 fois par heure la nuit. Les moyennes de jour et de nuit de la tension seront ensuite calculées. Si la moyenne des tensions des 24 heures se situe à moins de 125/75 mm Hg votre médecin décidera probablement de ne pas ajouter d'autres médicaments.

b. Diminuer les apports en sel et optimiser les diurétiques



Une diminution des apports en sel peut faire une grande différence dans le contrôle de votre tension artérielle (entre -10 et -30 mm Hg). Or, du sel il y a en a partout et tout d'abord dans votre assiette. Les sources cachées de sodium peuvent vous être révélées lors d'une rencontre avec une nutritionniste qui vous enseignera comment lire les étiquettes des produits achetés au supermarché. Des quantités impressionnantes de sodium peuvent se trouver dans les mets des restaurants de repas-minutes « fast-food ». Les apports en sodium recommandés selon la Société québécoise d'hypertension artérielle varient selon l'âge.

L'apport en sodium recommandé par jour (en mg)

	<i>Apport souhaitable</i>	<i>Apport maximal</i>
De 14 à 50 ans	1500	2300
De 51 à 70 ans	1300	2300
71 ans et plus	1200	2300

Évidemment, une diète faible en sel pourra vous sembler bien fade au début mais votre nutritionniste vous aidera à améliorer le goût de vos aliments avec des succédanés de sel. Sur le site Internet www.coeurpoumons.ca, vous pourrez visionner un entretien de notre nutritionniste sur les sources cachées en sodium dans les produits achetés au supermarché.

Dans certaines circonstances, les diurétiques utilisés pour faire éliminer le sodium par les urines perdent de leur efficacité. On peut augmenter l'efficacité des diurétiques comme l'hydrochlorothiazide (Hydro-diuril^{MD}) en augmentant les doses (25 mg par jour et parfois plus). En présence d'insuffisance rénale, votre diurétique devient moins efficace. Dans ces circonstances, votre médecin pourrait le substituer par un autre diurétique appelé furosémide car le furosémide (Lasix^{MD}) garde son efficacité même en présence



d'insuffisance rénale. Pour augmenter l'efficacité du furosémide en hypertension, il est souvent nécessaire de le donner deux fois par jour.

c. S'assurer que d'autres médicaments ne font pas augmenter votre tension artérielle

MÉDICAMENTS QUI PEUVENT FAIRE AUGMENTER LA TENSION ARTÉRIELLE	
<p>Anti-inflammatoires</p> <p>Sont fréquemment en vente libre pour le contrôle de l'arthrite Peuvent augmenter la tension artérielle de 8 à 20 mm Hg et même plus chez certains patients D'autres moyens que les anti-inflammatoires pour le contrôle de la douleur sont disponibles : l'infiltration de cortisone, l'acétaminophène, des médicaments comme la prégabaline (Lyrica^{MD}) ou un narcotique. Voir le chapitre du présent ouvrage portant sur le système nerveux</p>	<p>Érythropoïétine</p> <p>Souvent utilisée pour maintenir les taux d'hémoglobine chez les diabétiques aux prises avec de l'insuffisance rénale sévère Des ajustements de doses peuvent être effectués en présence de détérioration de la tension artérielle</p>
<p>Antidépresseurs</p> <p>Certains antidépresseurs dont la venflaxacine (Effexor^{MD}) peuvent augmenter la tension. Ils peuvent être remplacés par d'autres mais ne les arrêtez pas de vous-mêmes !</p>	<p>Décongestionnants</p> <p>Certains décongestionnants contiennent des substances qui augmentent la tension (par exemple, l'éphédrine)</p>
<p>Contraceptifs oraux</p> <p>Il peut s'écouler plusieurs mois avant de voir la diminution de la tension après l'arrêt des contraceptifs</p>	<p>Produits naturels</p> <p>Certains produits naturels peuvent augmenter la tension artérielle dont la réglisse noire, l'éphédrine (Ma-Yeung) et le millepertuis (St John-Wart)</p>

d. Éliminer la présence d'apnée du sommeil

Environ 30 % des patients diabétiques avec hypertension réfractaire seraient porteurs du syndrome d'apnée du sommeil. L'apnée du sommeil, communément appelée la maladie des ronfleurs, se caractérise par de la fatigue et un besoin parfois incontrôlable de dormir le jour, par des ronflements et des arrêts périodiques de la respiration durant la nuit. Ces arrêts (pauses respiratoires) peuvent survenir des centaines de fois par nuit. Lors de ces arrêts respiratoires (qui peuvent durer parfois plus de 10 secondes), le taux d'oxygène



baisse dans le sang. Le corps réagit en sécrétant des hormones qui augmentent la tension artérielle (adrénaline, aldostérone). Le risque d'accident vasculaire et d'insuffisance cardiaque augmente.

Le petit questionnaire simple qui se trouve ci-dessous peut vous permettre de déterminer si vous êtes à risque d'apnée du sommeil.

Si vous avez répondu oui à plusieurs de ces questions et surtout si votre hypertension est réfractaire au traitement, vous pourriez demander à votre médecin une évaluation plus complète pour l'apnée du sommeil.

Cette évaluation supplémentaire consiste en une oxymétrie (petit appareil que l'on porte au doigt, chez soi, pour mesurer les taux d'oxygène durant la nuit. Si l'oxymétrie est anormale, votre médecin vous conseillera un test plus complet fait dans une chambre de sommeil durant lequel on mesure les ondes du cerveau (avec un électroencéphalogramme) et le mouvement des muscles respiratoires.

S'il est déterminé à la suite de ces tests que vous faites de l'apnée du sommeil et que votre médecin éprouve de la difficulté à traiter votre tension, il est probable qu'il vous propose un traitement pour l'apnée du sommeil appelé CPAP. Il s'agit essentiellement d'un masque qui pousse de l'oxygène sous pression et qui se porte toute la nuit. Avec le CPAP, la tension artérielle peut devenir plus facile à contrôler ou nécessiter moins de médicaments.

**Ce petit questionnaire rapide peut aider votre médecin à faire
le dépistage de l'apnée du sommeil**

1. Êtes-vous habituellement un ronfleur ?
☐ Oui ☐ Non
2. Vous sentez-vous fatigués ou endormis au réveil le matin ?
☐ Oui ☐ Non
3. Êtes-vous endormis durant le jour ? Tombez-vous facilement endormis ?
☐ Oui ☐ Non
4. Avez-vous un excès de poids et /ou avez-vous un gros cou ?
☐ Oui ☐ Non
5. Faites-vous des arrêts respiratoires durant le sommeil ?
☐ Oui ☐ Non

e. Perdre du poids et diminuer la consommation d'alcool

La perte de poids s'accompagne d'une baisse significative de la tension artérielle mais il est difficile de maintenir la perte de poids avec les diètes. Toutefois, dans les cas de diabète avec obésité marquée et hypertension réfractaire, on pourrait recourir à l'option chirurgie bariatrique. La perte de poids spectaculaire (30 % et plus du poids total) qui accompagne ce type de chirurgie a un effet intéressant sur le contrôle de la tension artérielle. On voit souvent la tension se normaliser après quelques mois et surtout le nombre de médicaments requis diminuer de façon draconienne; 50 % des patients peuvent s'attendre à une rémission complète de leur hypertension (surtout si la chirurgie a eu lieu moins de 4 ans après le début de l'hypertension).

La prise régulière d'alcool est un des facteurs incriminés dans l'hypertension réfractaire. Une consommation excessive d'alcool peut s'accompagner d'une augmentation de 20 mm Hg ou plus. Si vous consommez trop alcool, votre médecin vous demandera de limiter vos apports.

f. La présence d'une maladie rénale

Les diabétiques sont sujets à des atteintes du rein (voir le chapitre sur l'atteinte rénale dans le présent ouvrage). La présence d'une atteinte diabétique appelée syndrome néphrotique prédispose le diabétique à la rétention d'œdème et à l'hypertension.

De plus, l'athérosclérose peut toucher les artères rénales qui deviennent de plus en plus obstruées (ce que vos médecins appellent la sténose des artères rénales). Cette sténose s'accompagne d'une diminution de l'apport en sang au niveau du rein touché. Le rein touché répond en sécrétant des hormones qui augmentent la tension artérielle. Une procédure appelée angioplastie est capable de dilater les artères sténosées. Malheureusement cette procédure ne s'accompagne pas nécessairement d'une amélioration à long terme de la tension artérielle.

Les atteintes du pied chez le diabétique

CLAUDE GARCEAU, M.D., FRCP

VOUS AVEZ UN ULCÈRE SUR LE PIED QUI NE GUÉRIT PAS ?



Une plaie au pied qui ne guérit pas doit être considérée comme une complication plus que sérieuse. Pour obtenir une guérison, vous devez comprendre les causes de cette plaie et superviser, en tant que patient actif et engagé, l'évaluation complète du problème par votre équipe soignante. La lecture du présent chapitre devrait vous permettre d'apporter des suggestions utiles à votre équipe traitante.

Ne soyez pas gênés, discutez avec votre équipe, c'est de sauver vos pieds qu'il s'agit après tout !

Un patient diabétique sur 6 aura une plaie au pied durant sa vie et le diabète constitue la principale cause d'amputation dans notre pays.

Revoyons ensemble les facteurs qui ont amené l'apparition de cet ulcère.



La neuropathie diabétique découle d'un taux élevé de glucose sanguin qui altère le fonctionnement des nerfs. C'est une des complications les plus fréquentes du diabète. Un diabétique sur deux est atteint de neuropathie après 25 années d'évolution du diabète.

Perte de sensibilité du pied

Lorsque le diabète est présent depuis longtemps et surtout lorsque le contrôle des glycémies n'a pas été adéquat pendant de longues périodes, il peut survenir une détérioration de l'intégrité fonctionnelle des nerfs qui confèrent la sensibilité au pied (la neuropathie diabétique). Cette détérioration cause deux problèmes : de la douleur (picotements, sensation de brûlure) mais aussi en même temps une perte graduelle de la sensibilité à la pression et à la douleur.

En présence de neuropathie certains diabétiques peuvent se faire des blessures au pied sans avoir les signaux d'alerte normaux de douleur.

Points de pression entre le pied et la chaussure



Une pierre ponce permet de réduire les callosités

Le poids du corps se répartit normalement sur l'ensemble du pied. Toutefois il existe des points de contact particuliers qui dépendent souvent de la forme individuelle de votre pied. En l'absence d'une sensibilité normale à la pression, il se produit à ces endroits des frottements. Le corps réagit souvent en fabriquant de la « corne » (callosités). Lorsque cette corne s'épaissit, elle augmente la pression entre le pied et la chaussure.

Lorsque la pression est trop grande, il peut se former sous la corne des forces qui déchirent les tissus, provoquent l'accumulation de liquide et peuvent causer l'apparition d'un ulcère. Ces cavités sont sujettes à s'infecter par l'entrée de bactéries.

Pour diminuer la pression entre la chaussure et le pied, les callosités doivent être poncées régulièrement.

Une chaussure mal adaptée



Le port de chaussures adéquates pour la forme de votre pied est donc essentiel si l'on veut empêcher l'apparition de ces points de pression. L'entrée de corps étrangers dans le pied (aiguille, bout de métal) est le risque que prend un diabétique qui marche pieds nus

dans la maison ou sur la plage. Un podiatre est la personne la mieux placée pour vous conseiller sur le type de chaussure à vous procurer pour éviter la récurrence d'autres plaies.

Le médecin qui s'occupe de vous devrait toujours examiner vos chaussures et se prononcer sur leur efficacité ou vous diriger vers un podiatre ou un orthésiste.

Mauvaise circulation artérielle

Le mauvais contrôle de vos glycémies, le tabagisme et l'hypercholestérolémie font en sorte que vos artères peuvent devenir compromises par l'artériosclérose. Le flot sanguin aux membres inférieurs est réduit, ce qui peut retarder la guérison des plaies. Une évaluation complète de la circulation artérielle devrait faire partie de la prise en charge de toute plaie diabétique.



Votre médecin devrait toujours mesurer la pression artérielle de vos jambes.

CE DONT VOUS AVEZ BESOIN POUR GUÉRIR

Une stratégie adéquate de décharge de poids


Avec votre équipe de soins, vous allez déterminer la meilleure façon de réduire la pression provoquée par la marche ou la station debout. Il existe différentes possibilités, mais tout dépend de l'endroit de la plaie. Le moyen le plus efficace pour décharger le poids autour d'une plaie demeure le **plâtre de contact**. Il s'agit d'un plâtre ordinaire, où l'on peut pratiquer des ouvertures pour examiner la plaie. Bien que ce type de plâtre ait démontré son efficacité, il importe de demeurer conscient des désavantages qu'il comporte.

Le plâtre de contact est la méthode donnant le plus haut taux de guérison d'une plaie diabétique. Il est inamovible. Il est donc en place 24 heures sur 24 (ce qui est un avantage). Toutefois, il nécessite pour sa pose une équipe expérimentée. Un plâtre de contact total mal installé peut engendrer des plaies de pression à d'autres endroits que la plaie originale. Toutefois il est possible de créer des fenêtres dans la plâtre pour examiner régulièrement

la plaie de base, pour changer les pansements ou pour installer des pansements à pression négative (VACC)

Un plâtre de contact nécessite généralement l'équipe de soutien des techniciens en orthopédie. Cependant cette équipe n'est pas toujours disponible sur place dans chacun des centres hospitaliers.

Plâtre de contact

AVANTAGES	DÉSAVANTAGES	
De toutes les solutions de décharge: la plus efficace pour réduire le temps de fermeture	Nécessite une équipe très compétente dans la pose des plâtres	
Inamovible	Peut provoquer l'apparition de d'autres ulcères (nouveaux points de contact)	
Des fenêtres peuvent être faites pour l'examen de la plaie	Risque de chute	

Heureusement de nouvelles solutions commerciales sont disponibles. Il existe sur le marché des ensembles (*kit*) qui permettent à une infirmière formée d'installer des plâtres de contact. L'ensemble comprend les pansements de base, le plâtre et le talon de marche. L'installation de ce type de plâtre peut être faite par tout infirmier ou infirmière formés et prend environ 30 minutes. Le coût pour le patient (car le système de santé ne paie pas généralement pour ce type de plâtre) est d'environ 70 \$. Une plaie moyenne nécessite environ l'installation de 5 plâtres de contact.

Les orthèses de décharge

D'autres orthèses, plus ou moins élaborées, sont disponibles selon le site de la blessure. Elles permettent de décharger le poids à court terme, mais elles ne remplacent pas le besoin d'une chaussure permanente.

SITE DE LA BLESSURE	TYPE D'ORTHÈSE
<p>Avant-pied plante</p> 	<p>Bottine d'Arco^{MD}</p>  <p>Coût : 50 \$</p> <p>Peut causer des chutes</p> <p>Les patients ne la portent pas toujours lors de la marche ou en position debout</p>
<p>Bout des orteils</p> 	<p>Sandales ouvertes, chaussures plus longues</p> 
<p>Orteils en griffe</p> 	<p>Chaussure à bout rond et haut</p> 
<p>Partie médiane du pied</p> 	<p>Plâtre de marche ou botte de type Aircast^{MD}</p>  <p>Examen facile des plaies avec la botte de type Aircast</p> <p>Coût : 300 \$ ou plus</p> <p>Danger de chute</p>

SITE DE LA BLESSURE	TYPE D'ORTHÈSE
Sous le talon	Bottine d'Arco ^{MD} inversée
	

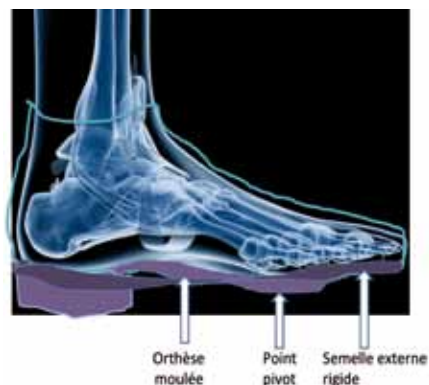
La chaussure définitive



En cours de traitement, il devient important de faire penser à l'équipe traitante de vous adresser au bon endroit pour obtenir une chaussure définitive. En effet, même si la plaie parvient à se fermer, le taux de récurrence d'un ulcère au même endroit est de 50 % ou plus durant l'année qui suit. La peau nouvellement formée n'a pas immédiatement la même résistance que l'épiderme normal. Il faut donc la protéger par une chaussure permanente et adéquate. La confection d'une chaussure adaptée peut prendre quelques semaines et on ne doit pas oublier non plus la nécessité d'avoir des bottes d'hiver.

Une chaussure adaptée permet de diminuer la pression sur les points de contact par le recours à une orthèse dont la fabrication est faite suite à des moulages. À cette étape, il est essentiel d'avoir recours à un centre spécialisé en orthèses et prothèses.

Une chaussure adaptée comporte une semelle rigide et le point pivot de la chaussure est positionné de telle manière qu'il déplace les points d'appui de la plaie.



En présence d'une déformation plus complexe, on peut avoir besoin de chaussures plus élaborées. Par exemple dans les cas du pied de Charcot, les déformations osseuses sont importantes. Les chaussures requises nécessitent

un vrai travail d'artisan et l'utilisation des matériaux composites. Elles exigent des retouches multiples, ce qui entraîne des délais de fabrication de plusieurs semaines. Dans le cas du pied de Charcot, la chaussure sera plus haute, ce qui répartit la charge sur l'ensemble du pied selon le principe de la botte de ski.

Il faut donc être vigilant ! Vous devez participer à la sélection d'une stratégie de décharge de poids. Vous pouvez exiger que l'on vous dirige vers un centre spécialisé ou en podiatrie si l'équipe qui vous soigne a besoin d'aide pour la prescription de chaussures adéquates.



Évaluation de la circulation artérielle

Vous devez obtenir de votre équipe traitante une bonne évaluation de la circulation artérielle. Elle peut se faire de différentes manières.

La palpation des pulsations artérielles par votre médecin ou votre infirmière

Les endroits à vérifier sont l'artère tibiale postérieure derrière la malléole de la cheville, la pédieuse sur le dos du pied, la poplitée (derrière le genou) et la fémorale au niveau de l'aîne. Si les pouls sont absents ou diminués ou s'il y a présence d'un souffle à l'auscultation de l'aîne, la circulation artérielle est vraisemblablement compromise. On devrait procéder à l'examen au Doppler.

L'examen au Doppler au chevet



Votre équipe traitante devrait mesurer les pressions de l'artère poplitée et tibiale postérieures à l'aide du Doppler portatif. Cet examen dure environ 15 minutes. Si la mesure de la tension à la cheville indique moins de 70 mm de mercure, la guérison de l'ulcère au pied est improbable. On devrait à ce moment vous orienter vers une équipe de médecine vasculaire pour évaluation supplémentaire par artériographie.

Même si l'examen au Doppler est simple à effectuer, il arrive qu'il soit impossible à interpréter en raison de la présence de calcium dans les artères (ce qui rend les artères incompressibles). Les valeurs de pression mesurées sont alors à ce moment très élevées (en fait faussement élevées). On doit avoir recours dans ce cas à d'autres méthodes d'évaluation. La mesure de la pression au niveau du gros orteil en est une mais requiert un équipement accessible seulement en milieu spécialisé.

1. Une pression de 70 mm au plus à la cheville est nécessaire pour la guérison d'une plaie.
2. Si le rapport entre la pression à la cheville et la pression au bras est supérieur à 1,3, le Doppler n'est pas un examen fiable pour évaluer la circulation.

La mesure du taux d'oxygène au niveau du pied

Dans les cas où l'examen au Doppler n'est pas possible on peut avoir recours en milieu spécialisé à une mesure directe du taux d'oxygène au niveau de l'orteil (la saturométrie). Une saturation en oxygène de moins de 30 % indique une atteinte artérielle importante et une évaluation par artériographie sera probablement nécessaire.

L'artériographie

Si l'examen au Doppler est anormal ou si votre médecin pense qu'en raison de la présence de gangrène la circulation artérielle pourrait être compromise, il devrait songer à vous prescrire une évaluation artérielle par angiographie. Cette technique permet de bien visualiser les artères et d'apporter des correctifs (angioplastie : dilatation de l'artère rétrécie et pose d'un tuteur pour la garder perméable).

L'artériographie comporte des risques : allergie à l'iode utilisée comme colorant, aggravation de l'insuffisance rénale ou embolies de petites plaques de cholestérol. L'artériographie ne devrait être faite que si l'on envisage des mesures correctrices à la suite de l'examen (dilatation avec pose de tuteurs ou pontage en chirurgie vasculaire). L'artériographie peut aussi être effectuée par utilisation de la résonance magnétique.

Avant de procéder à toute amputation, si minime soit-elle, une excellente évaluation vasculaire devrait être faite par une équipe compétente. Les progrès de la chirurgie vasculaire permettent de sauver certains membres ou orteils de patients diabétiques d'où l'importance d'exiger une évaluation vasculaire complète.

Point pratique

On ne devrait pas penser à une amputation même d'une partie d'un orteil sans une évaluation vasculaire complète.

Élimination d'une infection et traitement si elle est présente

Les ulcères des pieds diabétiques ont une forte tendance à s'infecter. De plus, les os du pied sont souvent situés très près de ces ulcères et peuvent aussi être envahis par les bactéries. Toute infection d'un pied diabétique doit être considérée comme une grande urgence et exige une intervention immédiate (dans les heures qui suivent).

Le patient diabétique qui croit avoir une infection doit se rendre **impérativement** au bureau du médecin ou si celui-ci n'est pas disponible obtenir une évaluation au service des urgences. À l'urgence, le médecin devrait examiner la plaie, l'explorer avec une tige montée et s'il y a présence d'une cavité plus profonde, faire immédiatement un débridement de la plaie. Il peut requérir une intervention chirurgicale par l'orthopédiste ou le chirurgien.

Point pratique

Il ne faut pas hésiter pour exiger une intervention et une évaluation immédiate d'une infection, les conséquences d'un traitement tardif ou incomplet peuvent être l'amputation.

Les infections du pied diabétique

Comment reconnaître les signes d'infection d'une plaie :

- a. rougeur nouvelle autour de l'ulcère
- b. écoulement plus abondant
- c. fièvre ou frissons
- d. douleur nouvelle
- e. ulcère qui tarde à guérir malgré plusieurs semaines de suivi



Les infections du pied diabétique sont différentes des infections courantes de la peau. En effet, le plus souvent un ulcère infecté chez le diabétique contient plusieurs bactéries et on ne peut se fier à la culture de la plaie pour connaître à coup sûr les bactéries présentes. Votre médecin devra donc le traiter avec des antibiotiques puissants et à large spectre (capables de traiter plusieurs types de bactéries à la fois). Il peut y avoir facilement plus de 3 types de bactéries dans un ulcère infecté.

Les germes couverts initialement sont le staphylocoque doré, les bactéries dites gram négatives (exemple E. Coli) et les bactéries dites anaérobies. De plus, plusieurs patients sont porteurs chroniquement de bactéries résistantes aux antibiotiques (entre autres la bactérie dite SARM). Si vous êtes porteurs du SARM, il faut le mentionner au médecin qui en tiendra compte dans son choix d'antibiotiques.

Point pratique

L'antibiothérapie initiale est souvent à large spectre puisqu'il est difficile de se fier aux résultats de la culture de la plaie pour déterminer précisément le type d'infection.

L'ostéomyélite, une complication fréquente

Les ulcères diabétiques du pied sont situés près des os. Près de 50 % des infections des ulcères diabétiques se compliquent d'une infection de l'os appelée ostéomyélite. La présence d'une ostéomyélite complique les soins.

Une antibiothérapie prolongée est souvent nécessaire par voie intraveineuse (de 4 à 6 semaines) pour venir à bout de cette infection osseuse.

Comment prouver la présence d'une ostéomyélite en présence de signes infectieux ?

- a. Si l'on voit l'os au fond d'une plaie ou si l'on peut le toucher avec une tige montée, il y a ostéomyélite.
- b. La résonance magnétique est un outil indispensable dans l'évaluation du pied diabétique. Elle nous permet de bien voir la profondeur de l'infection et de détecter des abcès ou une atteinte de l'os. Malheureusement, la résonance ne peut être faite si le patient est porteur d'un stimulateur cardiaque (*pacemaker*) ou d'un défibrillateur ou dans certains cas de prothèses métalliques implantées (par exemple une prothèse cochléaire).
- c. La scintigraphie est un examen relevant de la médecine nucléaire qui peut aussi être utile dans les cas où la résonance ne peut pas être demandée ou n'est pas disponible.



La résonance magnétique nous permet de bien visualiser le pied en 3 dimensions

Débridement adéquat de la plaie

Un des aspects importants du soin d'une plaie diabétique est le « nettoyage » adéquat dit débridement. Pour pouvoir guérir, la plaie doit être libérée de tous les débris de cellules



Même plaie après débridement

mortes et des dépôts blanchâtres appelés fibrine. Une plaie bien débridée guérit beaucoup plus vite.



Plaie avant débridement

La meilleure façon de débrider une plaie consiste à utiliser une pince et un scalpel (le petit couteau des chirurgiens). Comme la sensibilité des patients avec un ulcère diabétique est très diminuée, 95 % des patients n'ont aucune douleur lors du débridement et n'ont donc pas besoin d'anesthésie locale. Le débridement peut se faire dans toute clinique externe. Toutefois, l'expertise des intervenants varie beaucoup d'un centre à l'autre. De plus ce débridement doit être effectué périodiquement. Ce travail est généralement réservé aux infirmiers et infirmières spécialisés en soin des plaies. Il ne faut pas craindre de voir de légers saignements lors du débridement. Un bon débridement stimule la guérison.

Thérapie par pression négative (V.A.C)



Un nouveau moyen s'est imposé depuis quelques années pour stimuler la guérison des plaies. Le V.A.C est un appareil qui fait une succion sur la plaie et permet de faire le vide sous une pellicule transparente et scellée. Le patient porte l'appareil à la ceinture ce qui permet donc la pratique des activités habituelles. Les sécrétions sont aspirées et la pression négative stimule la croissance des cellules de la peau. Des montages ingénieux permettent d'adapter le V.A.C à la plupart des grandeurs ou des formes de plaies. Le V.A.C peut même être installé dans les plâtres de contact ou les bottines de type Air Cast^{MD}. Les V.A.C sont maintenant disponibles dans les hôpitaux dans chaque région du Québec. Si vous avez une plaie qui tarde à guérir n'hésitez pas à demander à votre équipe traitante si l'utilisation d'un pansement à pression négative pourrait vous être utile. Une étude récente menée auprès de plus de 300 patients démontre que le recours à ce type de pansement améliore de beaucoup le taux de fermeture complet d'une plaie diabétique à 6 mois.



Choix d'un pansement adéquat

Ce choix demeure un élément important. Il existe un grand nombre de pansements. Les différentes compagnies produisent des pans plus sophistiqués.

Le pansement idéal devrait :

- 1) avoir une membrane qui permette de garder de garder le centre de la plaie humide ;
- 2) être capable d'absorber l'excédent de liquides pour éviter que le pourtour de la plaie devienne macéré ;
- 3) limiter la prolifération des bactéries (certains pansements libèrent de l'argent contenu sous forme de petites particules ce qui limiterait la croissance de certaines bactéries nocives) ;
- 4) créer une structure artificielle permettant la croissance de nouveaux tissus.

Le site Internet www.coeurpoumons.ca associé au présent ouvrage vous permet de comparer dans un tableau les propriétés présumées de certains des pansements couramment utilisés.



Thérapie par chambre hyperbare

Certains patients ont un apport en sang insuffisant pour assurer une guérison de la plaie. De plus, l'anatomie de leurs artères empêche le chirurgien d'offrir des solutions chirurgicales de revascularisation.

Il est possible cependant d'augmenter l'apport en oxygène à la plaie même dans les cas où la chirurgie est impossible à effectuer. La chambre hyperbare est une chambre pressurisée où la pression de l'air ambiant est plus élevée que normalement ce qui permet à l'oxygène du sang d'atteindre les zones mal vascularisées autour de la plaie.

Dans un premier temps, un test simple est effectué pour permettre aux médecins de déterminer si vous répondrez favorablement à la thérapie par chambre hyperbare. Puis débutera un traitement complet en chambre hyperbare (15 à 30 séances d'une durée d'une heure par jour).

En plus d'aider à guérir certaines plaies, la thérapie hyperbare diminuerait le risque de mort par cause cardiovasculaire.

Malheureusement l'accès aux chambres hyperbares est restreint et seuls quelques appareils sont disponibles dans les grands centres.

Un cas particulier

Le pied de Charcot

Une complication sournoise guette près de 1 à 5 % des patients atteints de diabète de type 2 : l'arthropathie de Charcot.

En quelques mots, il s'agit de déformations de la structure des os du pied provoquées par des fractures multiples. Ces fractures sont occasionnées par la marche ordinaire et la position debout. Elles ne sont pas perçues par le patient. Il faut savoir que le diagnostic de pied de Charcot est souvent manqué par les équipes traitantes et au moment du diagnostic les déformations osseuses sont déjà souvent importantes.

En phase aiguë, les fractures peuvent simuler des infections en rendant le pied gonflé et rouge. De plus, certains des examens qui permettent de poser le diagnostic d'infection de l'os peuvent être faussement positifs dans le cas du pied de Charcot, ce qui peut conduire le médecin à prescrire une antibiothérapie inutile.

Le diagnostic du pied de Charcot se pose par l'observation des déformations typiques du pied à l'examen physique, par une température du pied plus élevée que la normale (prise à l'aide d'un thermomètre) ou par des images anormales lors de la scintigraphie en médecine nucléaire ou à la résonance magnétique.

Le seul traitement efficace de la phase aiguë du pied de Charcot est la pose d'un plâtre de contact total pendant plusieurs mois, ce qui stabilise les fractures. Les fractures étant stabilisées, le port des chaussures spécialisées est nécessaire. Des corrections de déformations sévères sont effectuées à l'occasion par l'orthopédiste.

Ce chapitre nous l'espérons vous sera utile pour mieux discuter avec votre équipe traitante. La guérison d'une plaie diabétique est un problème complexe et exige la compétence de bien des acteurs. Mais en demeurant vigilant et intéressé vous pouvez aider votre équipe traitante à mieux vous soigner.

L'atteinte du système nerveux par le diabète

CLAUDE GARCEAU, M.D.

Vous avez une sensation de picotements dans les orteils? Vous avez la désagréable impression que vos pieds sont engourdis? Vous avez peut-être remarqué que la forme de vos pieds s'est modifiée au cours des dernières années. Il est possible que vous soyez atteints d'une dégénérescence des nerfs causée par le diabète.



L'atteinte du système nerveux est une des complications les plus fréquentes du diabète de type 2. Elle peut être déjà présente au moment même du diagnostic du diabète. Ses manifestations subtiles peuvent parfois passer inaperçues à votre équipe traitante en diabète.

Il existe plusieurs formes d'atteinte du système nerveux chez les diabétiques. Voici les principales :

LA NEUROPATHIE DOULOUREUSE DISTALE

Cette atteinte du système nerveux a généralement une distribution dite « en gant et en chaussette ». Pourquoi ? C'est que le problème commence au site des nerfs les plus longs (les nerfs innervant les pieds). Par la suite, l'atteinte touche les jambes, puis les mains et parfois la partie antérieure du tronc. Il peut y avoir à la fois une hypersensibilité au toucher léger et paradoxalement une incapacité de ressentir la douleur provoquée par l'eau trop



Distribution de la douleur dans la neuropathie diabétique

chaude du bain ou celle provoquée par la marche sur un objet contondant. D'un patient à un autre la description de la douleur peut varier. Certains allèguent que de simples effleurements des orteils peuvent être désagréables. Même le seul contact des draps durant la nuit peut devenir déranger. La douleur peut être lancinante. D'autres la décrivent plutôt comme une brûlure ou rapportent la sensation d'avoir des aiguilles sous les pieds.

Avant d'attribuer ces symptômes au diabète, votre équipe traitante devra faire une investigation de base pour s'assurer qu'il n'y a pas d'autres causes d'atteinte nerveuse.

Autres causes d'atteinte nerveuse

1. Déficit en vitamine B12
2. Prise chronique d'alcool
3. Tunnel carpien
4. Compression de la moelle épinière dans le cou ou le bas du dos par hernie ou arthrose
5. Effets secondaires de certains médicaments

Tests utiles dans le diagnostic différentiel de la neuropathie diabétique

Dosage de la vitamine B12

Vitesse de sédimentation et dosage de la protéine C réactive

TSH (glande thyroïde)

Électrophorèse des protéines

Électromyogramme (test qui permet de mesurer à l'aide d'aiguilles la vitesse de transmission de l'influx nerveux).

LA POLYRADICULOPATHIE PROXIMALE (SYNDROME DE GARLAND)



Bien que l'atteinte nerveuse touchant les pieds et les mains soit de loin l'atteinte la plus fréquente du système nerveux dans le diabète, il existe d'autres formes d'atteinte du système nerveux périphérique. Dans la polyradiculopathie proximale, le patient ressent tout d'abord des douleurs à une cuisse. Progressivement, sur une période de quelques semaines, la douleur touche l'autre cuisse puis les fesses et le bassin.

Avec ces douleurs, peut apparaître de la faiblesse proximale. Il peut être pénible de se lever d'une chaise, de sortir de la voiture ou du bain ou tout simplement de marcher. Rapidement on assiste à une fonte musculaire des cuisses. À l'examen, le médecin remarquera en plus d'une perte relative de sensibilité des cuisses, la diminution ou l'absence des réflexes rotuliens (réflexes des genoux).

D'autres conditions médicales peuvent mimer la polyradiculopathie diabétique.



Distribution de la douleur dans la polyradiculopathie proximale diabétique

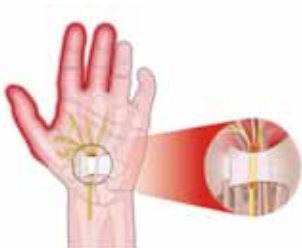
La polymyalgia rhumatica est une maladie inflammatoire fréquente chez la personne de plus de 60 ans. Les douleurs de la polymyalgia peuvent être localisées aux cuisses et au bassin mais contrairement au diabète, elles vont toucher également les épaules et le cou. Dans la polymyalgia on ne trouve pas d'atteinte des réflexes (les réflexes des genoux sont normaux). De plus, la valeur du taux de sédimentation ou de la protéine C réactive (marqueurs sanguins d'un état inflammatoire) est élevée dans la polymyalgia mais résolument normale dans la polyradiculopathie diabétique.

L'abus chronique d'alcool ou le manque chronique d'hormone thyroïdienne (**hypothyroïdie**) peuvent causer des douleurs musculaires ou de la faiblesse aux cuisses. On trouve cependant dans ces deux dernières entités une élévation des CPK (ce sont des enzymes musculaires qui s'échappent dans le sang dans le cas d'une atteinte musculaire). Dans la polyneuropathie diabétique, les taux de CPK sanguins sont normaux.

Classiquement, la polyradiculopathie proximale a été attribuée aux conséquences de l'élévation chronique de la glycémie sur le bon fonctionnement des racines nerveuses. Toutefois, des publications récentes tendent à démontrer qu'un certain pourcentage des diabétiques qui présentent les manifestations de la polyradiculopathie souffrent d'autre chose que du diabète. Chez certains de ces patients on croit qu'il y a un problème auto-immun, c'est-à-dire que le corps deviendrait « allergique » à certaines composantes des racines nerveuses et que le système immunitaire serait responsable de l'atteinte nerveuse. Cela explique le choix de traiter certains patients avec de la cortisone, des transfusions de gammaglobulines (un dérivé extrait du sang) ou des médicaments appelés immunosuppresseurs.

Il est donc possible que votre médecin vous dirige vers un neurologue pour confirmer l'origine diabétique de votre problème. Le principal outil diagnostique du neurologue est l'électromyogramme qui permet de mieux caractériser la vitesse et la qualité de l'influx nerveux des nerfs périphériques. Dans certains cas, le neurologue pourrait recommander une ponction lombaire pour analyser le liquide dans lequel baignent les nerfs et pourrait parfois demander une biopsie d'un nerf périphérique.

LE SYNDROME DU TUNNEL CARPIEN ET AUTRES NEUROPATHIES COMPRESSIVES



Compression du nerf médian (en jaune) au niveau du poignet

Les nerfs périphériques des diabétiques sont plus sujets à être comprimés lors de leur trajet vers les extrémités. Un exemple particulièrement fréquent est le nerf médian qui peut être comprimé au niveau du poignet.

Dans ce cas, le patient ressent spontanément ou lors de mouvements de flexion ou d'extension du poignet des douleurs irradiant aux quatre premiers doigts de la main (excluant le petit doigt). Le problème est particulièrement gênant la nuit. Dans les cas sévères, la compression du nerf est telle que le patient peut perdre une bonne partie de sensibilité distale et peut également remarquer une fonte musculaire des petits muscles de la main (surtout à la base du pouce au niveau de la paume).

Le diagnostic clinique est confirmé à l'aide d'un électromyogramme (le médecin mesure à l'aide d'aiguilles la vitesse de l'influx nerveux en bas et en haut du poignet).

Les cas légers peuvent être soulagés par une infiltration de cortisone au poignet et par le port d'une orthèse au niveau de la main. Dans les cas plus sévères ou s'il y a présence de faiblesse musculaire, le recours à un chirurgien devient nécessaire. L'opération au niveau du poignet se fait en chirurgie d'un jour et consiste en une simple incision. Cependant, le travail manuel est souvent impossible



Le port d'une orthèse peut soulager les cas légers

pendant plusieurs semaines après l'opération, le temps que la cicatrisation de la plaie soit complète.

LES MONONÉVRITES DIABÉTIQUES

Plusieurs nerfs du corps peuvent être touchés isolément. Typiquement, les nerfs crâniens (au niveau du visage) sont fréquemment atteints.

Certains nerfs crâniens (appelés 3, 4 ou 6) sont responsables de la motricité des yeux. Dans cette atteinte diabétique l'œil devient soudainement incapable de faire tous ses mouvements complets. La vision est double au regard vers la droite ou la gauche.

La vitesse rapide d'apparition de ce problème suggère un problème vasculaire. On croit que le nerf (qui est irrigué par de petits vaisseaux) souffrirait d'une sorte d'infarctus. Bien des patients récupèrent après quelques semaines d'évolution. Toutefois des patients moins chanceux peuvent garder des séquelles permanentes sous forme de diplopie (vision double lors du regard latéral).



Une conséquence fréquente de l'atteinte des nerfs de l'œil par le diabète est la vision double : la diplopie

LE TRAITEMENT DE LA DOULEUR NEUROPATHIQUE



Le diagnostic de neuropathie diabétique étant porté, il reste maintenant à amorcer un traitement efficace qui vous permettra de vivre avec moins de douleur. Il faut se souvenir cependant que la douleur chronique affecte la qualité de la vie de différentes façons. Votre médecin devra tenir compte de la douleur en soi, mais aussi des troubles du sommeil, de la fatigue, de l'anxiété et parfois des symptômes dépressifs qui malheureusement accompagnent les maladies chroniques.

Le bon contrôle des glycémies est essentiel pour empêcher la progression des douleurs. Plusieurs études de grande envergure l'ont démontré.

Cependant, même avec un bon contrôle des glycémies, il est très probable que vous ne voyiez que peu d'amélioration de la douleur déjà installée.

Vous aurez probablement besoin de plusieurs médicaments différents pour atteindre un soulagement efficace. La réponse à un type de médicaments est individuelle, certains patients auront une réponse extraordinaire, d'autres pas du tout. Il n'est pas possible de déterminer à l'avance qui aura une bonne réponse sans passer par le processus d'essais et erreurs. Les doses nécessaires sont variables d'un patient à l'autre. Il est probable que votre médecin augmente les doses du premier médicament jusqu'à ce qu'il soit efficace ou que des effets secondaires l'empêchent de poursuivre l'augmentation des doses. Si vous avez atteint un certain soulagement mais qu'il n'est pas suffisant, votre médecin devrait ajouter un autre type de médicament plutôt que de remplacer le premier.

Vous et votre médecin devriez avoir deux objectifs : 1) le soulagement de la douleur et 2) l'amélioration de l'état fonctionnel : c'est-à-dire être capable de faire plus de choses et de façon plus agréable qu'auparavant.

Comme l'ajustement des doses de médicaments peut prendre des semaines, votre médecin et votre infirmière vous proposeront des rencontres régulières mais brèves. Vous devrez vous astreindre à remplir un petit questionnaire avant chaque visite qui décrit l'intensité des douleurs et comment elles touchent votre vie au quotidien.

Plusieurs types de traitement sont possibles. D'après la D^{re} Aline Boulanger, responsable de la clinique de douleur chronique du CHUM à Montréal, le traitement de la douleur neuropathique pourrait consister en la séquence suivante :

MÉDICAMENT DE PREMIÈRE LIGNE	MÉDICAMENT DE DEUXIÈME LIGNE	MÉDICAMENT DE TROISIÈME LIGNE	MÉDICAMENT DE QUATRIÈME LIGNE
Prégabaline Gabapentin	IRSN	ISRS	Méthadone
Antidépresseurs tricycliques	Cannabinoïdes	Autre antidépresseur	
Anesthésique local		Autres anticonvulsivants	

↑ ↑
Opioïdes et tramadol

(Boulanger A. et autres, *L'Actualité médicale* 2008, vol. 12, p. 25-30).

Les médicaments de première ligne

Les analgésiques topiques

Certains analgésiques sous forme topique ont une efficacité de légère à modérée. De la **crème de xylocaïne** peut être préparée par votre pharmacien et appliquée 4 fois par jour sur les orteils et les pieds et procure à la longue un soulagement léger.

Des pansements contenant des analgésiques sont en vente aux États-Unis sous forme de gants ou de chaussettes ce qui est plus facilitant pour le patient. La xylocaïne se vend aussi aux États-Unis (pas au Canada) sous forme de timbre à appliquer sur la peau et qui libère lentement l'analgésique.

D'autres produits sous forme de crème sont en vente libre chez votre pharmacien. Le principal agent actif est généralement la capsaïcine (un dérivé du piment fort). Les crèmes de capsaïcine devraient être appliquées seulement avec des gants. L'effet soulageant de ces crèmes survient uniquement après quelques jours d'application régulière.

La prégabaline et le gabapentin

Ces médicaments mis au point au départ pour le traitement de l'épilepsie se sont avérés efficaces pour le contrôle des douleurs chroniques dues à des lésions centrales ou du système nerveux périphérique. D'excellentes études ont démontré leur efficacité.

Le gabapentin (Neurontin^{MD})**Doses**

augmenter progressivement
au départ 300 mg une fois par jour
dose maximale 2400 mg par jour
en doses séparées

En insuffisance rénale, les doses
doivent être de beaucoup réduites

Effets secondaires

prise de poids (quelques kgs)

œdème

somnolence

ralentissement psychomoteur,
étourdissements, somnolence,
sécheresse buccale

La prégabaline (Lyrica^{MD})**Doses**

idem

25 mg deux fois par jour

dose maximale 300 mg deux fois par jour

idem

idem

idem

idem

idem

La prise de poids avec ces deux médicaments mérite quelques éclaircissements. Ces deux médicaments jouent sur les centres du cerveau régulateurs de l'appétit et de la satiété. Le gain de poids reflète alors une augmentation subtile des apports caloriques. Cette prise de poids se fait lentement sur plusieurs mois et est modeste. Une prise de poids très rapide (en jours ou en semaines) est secondaire à la rétention sodée (conservation plus grande par le rein du sodium trouvé dans l'alimentation). Ce dernier phénomène ne cause aucun désagrément chez la plupart de diabétiques mais peut devenir un vrai problème chez les insuffisants cardiaques (enflures des jambes, augmentation de l'essoufflement).

**Ajustement de gabapentin
en insuffisance rénale**

CLCR (ML/MIN)	DOSE QUOTIDIENNE (MG)
Inférieur à 80	900-3600
50-79	600-1800
30-49	300-900
15-29	150-300

**Ajustement de prégabaline
en insuffisance rénale**

CLCR (ML/MIN)	DOSE DE DÉPART (MG)	DOSE MAX. (MG)
Inférieur à 60	150	600
30-60	75	300
15-30	25	150
Inférieur à 15	25	75

Note : la clairance de la créatine est la mesure de la fonction rénale. Elle peut être évaluée facilement par la mesure de la créatinine (une prise de sang de routine).

En insuffisance rénale comme le montre le tableau ci-dessus, il faut commencer avec de petites doses et augmenter beaucoup plus lentement la médication. Lorsqu'ils s'accumulent en insuffisance rénale, ces deux médicaments peuvent donner des symptômes de ralentissement psychomoteur, de la rigidité ou des tremblements.

La prégabaline semble plus efficace, chez un plus grand nombre de patients, que le gabapentin. De plus, le gabapentin voit diminuer son absorption par l'intestin lorsqu'on augmente les doses. Il faut donc le prendre trois fois par jour ce qui peut constituer un désavantage.

On ne devrait jamais cesser ces médicaments abruptement après une prise chronique, des symptômes de sevrage pouvant survenir.

Les antidépresseurs tricycliques

Certains médicaments utilisés pour le traitement de la dépression sont aussi très utiles dans le traitement de la neuropathie diabétique. Si votre médecin vous propose ces médicaments ce n'est pas parce que vous êtes « déprimés ». Toutefois, la dépression est aussi une condition fréquente, que l'on soit diabétique ou non. On sait maintenant qu'un état dépressif est beaucoup plus fréquent chez le diabétique que chez le non diabétique. Une dépression non traitée nuit au contrôle du diabète et peut perpétuer le cycle de la douleur. Il est donc intéressant de pouvoir accéder à des médicaments aidant à la fois à la dépression et à la douleur.

Amytriline (Elavil^{MD})

Doses

Augmentation progressive

10 mg au coucher (dose de départ)

Augmentation à raison de 10 mg
chaque semaine

Doses d'entretien, de 50 à 150 mg par jour

Nortryptiline

Doses

idem

Ces deux médicaments sont contre-indiqués chez les patients avec antécédents de troubles du rythme cardiaque, de prostatisme, de glaucome ou de problèmes de démence.

Effets secondaires

Sécheresse de la bouche
Somnolence, ralentissement, confusion, vertige et trouble d'équilibre
Chutes de la tension en position debout
Problème de rétention urinaire (difficulté à vider la vessie)
Gain de poids

Les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine

La duloxétine (Cymbalta^{MD}) a fait l'objet d'études particulières dans le traitement de la neuropathie. C'est un traitement dont on a démontré l'efficacité. La venlafaxine (Effexor^{MD}) est aussi un excellent antidépresseur. Il se révèle cependant moins efficace que la duloxétine pour le contrôle de la douleur.

Duloxétine (Cymbalta^{MD})

Doses

Dose de départ :
30 mg une fois par jour
Dose maximale :
90 mg par jour

Venlafaxine (Effexor^{MD})

Doses

37,5 mg une fois par jour
de 150 à 225 mg par jour

Précautions à prendre concernant la duloxétine (Cymbalta^{MD})

Ce médicament ne devrait pas être prescrit en même temps que les médicaments suivants : Ciprofloxacine, Tramadol^{MD}, les antidépresseurs de type ISRS (Paxil^{MD}, Celexa^{MD}, Effexor^{MD}) en raison de la possibilité de développer un effet cérébral appelé le syndrome sérotoninergique qui consiste en somnolence, confusion, agitation, délire.

Effets secondaires

Nausée, vomissements
Somnolence, ralentissement, confusion

Les cannabinoïdes



Ils tiennent leur nom du « cannabis », le principe actif dans la marijuana. Vous serez surpris d'apprendre que notre cerveau possède des récepteurs pour le cannabis. Les cannabinoïdes jouent un rôle important dans la modulation du contrôle naturel de la douleur. Il ne faut pas craindre les réactions de votre entourage si votre médecin vous prescrit des médicaments apparentés au cannabis. Vous prendrez ces médicaments sous forme de pilules achetées chez le pharmacien, et ce, tout à fait légalement. Les patients qui ont des antécédents d'abus de drogues ne devraient pas prendre des cannabinoïdes. Ils sont contre-indiqués chez les patients avec une histoire antérieure de psychose ou de dépression.

Si vous conduisez un véhicule commercial, il faut savoir que certains cannabinoïdes sont excrétés dans l'urine. Certains employeurs exigent des contrôle d'urine pour le dépistage des drogues et la prise régulière de cannabinoïdes peut produire des tests d'urine positif pour le cannabis.

La conduite n'est pas recommandée avec cette classe de médicaments, toutefois si l'on décide quand même de conduire la prudence s'impose.

Il ne faut pas cesser abruptement de prendre cette médication puisque des symptômes de sevrage peuvent survenir. Un des avantages des cannabinoïdes est leur potentiel de diminuer les nausées que pourraient provoquer la prise de narcotiques.

Nabilone (Cesamet^{MD})

Doses

Dose de départ : 0,25 mg deux fois par jour

Dose maximale : 1 mg deux fois par jour

Effets secondaires courants

Somnolence

Ralentissement, confusion

Augmentation de l'appétit

Les narcotiques

Les narcotiques en douleur chronique

Effets secondaires

Constipation (peut être diminuée par la prise régulière d'extraits de senné (Senokot^{MD} ou Colace^{MD})

Nausée et vomissements

Confusion, somnolence, ralentissement psychomoteur

Doses	Départ	Entretien
Morphine	15 mg aux 12 heures	30-120 mg aux 12 heures
Oxycodone	10 mg aux 12 heures	20-60 mg aux 12 heures
Fentanyl ^{MD}	25 ug/h en patch aux 3 jours	25-100 ug/h
Tramadol ^{MD}	50 mg par jour	50-150 mg quatre fois par jour

Votre médecin peut vous proposer des narcotiques dérivés de la codéine ou de la morphine.

Il existe de moins en moins de préjugés au regard de l'utilisation des narcotiques en traitement de la douleur chronique. Le Collège des médecins a publié récemment un guide à l'intention des médecins du Québec encadrant la prescription des narcotiques en cas de douleur non cancéreuse. La lecture de ce guide nous apprend entre autres que le médecin devrait bien évaluer les risques pouvant mener à un abus de narcotiques chez son patient avant d'offrir ce choix thérapeutique.

De plus, on y trouve les outils de suivi (échelle de douleur et un questionnaire évaluant le niveau de fonctionnement du patient dans la vie quotidienne). [<http://www.cmq.org/>: recherche sur le moteur du site les sujets suivants : douleur chronique, narcotique].

Les narcotiques peuvent entraîner de la dépendance : après un certain temps, le patient doit prendre ses doses régulièrement sous peine de souffrir d'un syndrome de sevrage. Cependant, dépendance n'est pas synonyme d'abus de narcotiques. Le patient qui a un problème d'abus des narcotiques

voit sa vie désorganisée par les narcotiques ce qui n'est absolument pas le cas d'un patient qui utilise les narcotiques pour le contrôle de ses douleurs.

Certains patients ne sont pas soulagés par la codéine (ex : Empracet^{MD}) qui est un narcotique très prescrit. La codéine a besoin d'une transformation au foie avant d'être active ; 10 % des patients de race blanche ne peuvent faire cette transformation efficacement. D'autres narcotiques peuvent alors les soulager.

Il existe des formes à longue action de narcotiques. Ces formes à longue action sont à favoriser pour le soulagement de la douleur chronique. Votre médecin ajoutera aussi probablement un narcotique à courte action en entre-dose. Le narcotique à courte action permet de soulager les pics de douleur que le narcotique à longue action ne parvient pas à juguler.

Une tolérance à l'effet antidouleur peut survenir à la longue. Dans ce cas, votre médecin pourrait décider de substituer un autre narcotique au vôtre. Par magie, un bon contrôle de la douleur peut réapparaître.

Le Tramadol n'est pas considéré comme un narcotique à part entière. Les risques de dépendance à ce médicament seraient moindres qu'avec les narcotiques. Il est souvent combiné avec l'acétaminophène. Le Tramadol est contre-indiqué en présence d'antécédents d'épilepsie.

Les cliniques spécialisées dans le contrôle de la douleur



Au Québec et au Canada, il existe de nombreuses cliniques spécialisées dans le contrôle de la douleur chronique. Ces cliniques comptent souvent un pharmacien spécialisé en contrôle de la douleur, un médecin (souvent un anesthésiste ou un médecin de famille avec formation supplémentaire en contrôle de la douleur). Si les médicaments tentés jusqu'à maintenant et présentés dans ce chapitre n'ont pas apporté les résultats attendus, vous pouvez faire la suggestion à votre médecin de vous diriger vers une clinique de contrôle de la douleur pour une réévaluation de vos traitements. L'Association québécoise de la douleur chronique publie sur son site la liste des cliniques spécialisées en douleur au Québec. [En ligne] [http://www.douleurchronique.org/content_new.asp?node=36].

LA NEUROPATHIE VISCÉRALE

Le diabète peut causer d'autres atteintes du système nerveux. Il peut toucher ce que l'on appelle les nerfs somatiques : ces nerfs sont les relais permettant le contrôle par le cerveau ou les neurones de la moelle épinière de l'activité de plusieurs organes de notre corps : le cœur, les vaisseaux sanguins, l'intestin ou la vessie. Ce contrôle par le cerveau se fait en arrière-plan, sans que l'on en soit conscient. Voici la description de plusieurs de ces atteintes.

L'hypotension orthostatique



Avez-vous déjà souffert de pertes de conscience ? Ressentez-vous des malaises, lorsque vous vous levez debout ? Votre médecin a-t-il remarqué que votre tension en position debout est beaucoup plus basse qu'en position assise ? Il est possible que vous soyez atteints d'une autre forme d'atteinte diabétique appelée neuropathie autonome.

Chez toute personne, diabétique ou non, on peut assister à une baisse légère de la tension artérielle du passage couché à debout. Toutefois cette chute est transitoire. Le corps est capable de réagir rapidement en augmentant le nombre de battements cardiaques par minute ou en diminuant le calibre des artères des bras et des jambes. Ces mécanismes régulateurs sont diminués chez certains diabétiques. Une des causes est le mauvais fonctionnement des nerfs qui innervent le cœur et les artères des bras et des jambes (les nerfs des systèmes sympathiques et parasympathiques).

Point pratique

Le traitement de l'hypotension orthostatique consiste en

1. Arrêt de toute médication pouvant baisser la pression artérielle
2. Port de bas de contention (bas de soutien)
3. Prise d'un médicament augmentant la rétention de sel (sodium) par les reins (fludrocortisone)
4. Prise d'un médicament augmentant le tonus des vaisseaux : midodrine

L'hypotension provoquée par la neuropathie diabétique autonome est orthostatique (en position debout). Votre médecin peut en faire le diagnostic en prenant la tension en position couchée puis debout (immédiatement et après 3 minutes). Si la tension chute de plus de 30 mm Hg et s'accompagne de symptômes neurologiques (vision trouble, floue ou noire, vertige ou sensation de perte de conscience imminente), le diagnostic d'hypotension est probable. Toutefois, avant de conclure que la cause est une dégénérescence diabétique du système nerveux, votre médecin devra cesser la prescription de médicaments causant une baisse de pression. Si la baisse de tension demeure problématique avec l'arrêt de la médication, un traitement s'impose.

La premier geste à faire est de tenter de porter des **bas de soutien**. Ces bas élastiques (bas culottes), que vous devrez mettre le matin dès le lever, doivent fournir une compression (un serrement) du mollet et de la cuisse entre 30 et 40 mm de mercure. Vous pouvez vous procurer ces bas élastiques avec compression élastique adéquate chez les fournisseurs d'orthèses et de prothèses.



Si les bas sont inefficaces, on peut tenter d'utiliser un médicament à prendre par la bouche appelé la **fluorodrocortisone** (Florinef^{MD}). Il s'agit en fait d'une hormone synthétique qui fait retenir de l'eau et du sel par vos reins et peut augmenter la tension en position debout. Le fluorodrocortisone peut causer des œdèmes et une baisse du potassium dans le sang.

Toutefois, un grand nombre de patients devront avoir recours à un médicament qui augmente directement la pression au niveau des artères du corps, la **midodrine** (Amatine^{MD}). Les doses de départ sont de 2,5 mg aux 4 à 6 heures durant le jour avec une dose maximale totale par 24 heures de 20 mg.

Le traitement de l'hypotension chez le diabétique demeure difficile et sera toujours un compromis. En effet, ces mêmes médicaments qui parviennent à maintenir la tension debout peuvent, lorsque vous êtes couché, trop augmenter cette tension.

Le but du traitement n'est pas de garder votre tension constamment normale (ce qui est impossible) mais d'augmenter votre résistance en position debout.

Un autre conseil utile est de garder la tête du lit surélevée durant la nuit. De plus, certains patients devraient avoir une chaise pour s'asseoir lorsqu'ils travaillent. Durant le travail assis une bonne habitude est de contracter à intervalles réguliers les muscles des jambes, qui en pompant le sang vers le cœur, peuvent augmenter la tension artérielle.

Dans certains cas réfractaires, on peut voir une amélioration de la qualité de vie en utilisant des vêtements spécialisés générant une compression de tout le bas du corps.

La correction de l'anémie (fréquente chez les diabétiques avec insuffisance rénale) avec une hormone injectable appelée érythropoïétine peut augmenter la tolérance en position debout.

Les troubles vésicaux du diabétique



Une des complications sournoises du diabète de longue date est l'apparition de dysfonctionnement de la vidange de la vessie. La vessie est un réservoir contenant de l'urine. Normalement des nerfs envoient de l'information sur l'état de remplissage en urine de la vessie. Lorsque la pression dans la vessie augmente, nous avons envie d'uriner et le faisons pour nous soulager. Certains diabétiques perdent la capacité de sentir que la vessie est pleine. Elle peut donc se distendre sans douleur et atteindre des capacités de plus de deux fois la normale. Les patients peuvent être totalement inconscients de ce problème. Ils ne ressentent souvent aucune douleur ou inconfort et continuent à uriner normalement le trop plein d'urines sans vraiment vider la vessie. La vessie demeurant pleine, une partie de la pression d'urines remonte vers le rein ce qui provoque une dilatation des cavités du rein (l'hydronéphrose) et une perte graduelle de la capacité filtrante du rein (insuffisance rénale). De plus, le fait qu'il reste toujours de l'urine dans la vessie (même après une miction) prédispose le patient à des infections répétées d'urine ou rénales (cystite ou pyélonéphrite).

On peut faire facilement le diagnostic de rétention d'urines en demandant au médecin de mesurer, après une miction, le restant d'urine dans la vessie. Ceci peut être fait avec un appareil d'écho portatif (bladder scan) que l'on retrouve dans toutes les urgences ou hôpitaux. Cet examen est indolore et prévient d'avoir recours à une sonde urinaire (qui peut induire des infections). Un résidu de plus de 150 ml d'urines dans la vessie est anormal. Un résidu vésical n'est pas nécessairement diagnostic d'atteinte diabétique de la vessie. Par exemple, l'hypertrophie de la prostate est une cause fréquente de rétention urinaire chez l'homme.



Pour mieux préciser le type d'anomalies causées par le diabète, l'urologue aura parfois recours à un examen appelé débitmétrie dynamique. À l'aide d'une sonde, on injecte du liquide dans la vessie et avec des capteurs on peut mesurer les pressions dans la vessie et les ondes de contractions générées.

Lorsque l'hypertrophie de la prostate est la cause des problèmes de vidange urinaire, les options suivantes sont possibles des médicaments comme le doxazocin permettent une relaxation des muscles entourant l'urètre (le conduit qui chemine de la vessie et à travers le pénis).

Comme le volume de la prostate chez l'homme est maintenu par une stimulation hormonale, votre médecin peut vous prescrire des médicaments qui empêchent l'action des hormones mâles sur la prostate comme la finastéride (Proscar^{MD}). Enfin, l'urologue peut décider d'enlever par chirurgie une partie de la prostate (opération appelée résection transurétrale de la prostate).

Le diabète peut amener deux types de problèmes de la vessie. Certains patients peuvent avoir de la difficulté à vider la vessie (rétention urinaire). D'autres peuvent avoir des envies fréquentes, incontrôlables (vessie instable).

Les deux types d'anomalies décrites plus haut peuvent être améliorés par de la médication orale qui, dans un cas, stimule la vessie à se vider et dans l'autre la rend moins excitable.

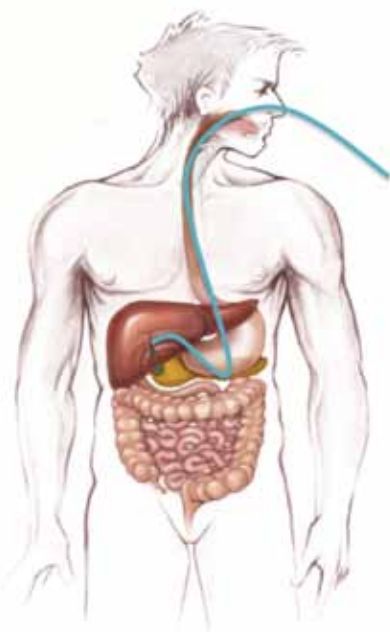
Malheureusement, la stimulation pharmacologique de la vessie n'est pas toujours efficace pour soulager l'atonie de la vessie due au diabète. Dans

cette dernière situation, votre urologue pourrait vous suggérer de faire des autocathétérismes. Il s'agit de vider sa vessie tous les jours à l'aide d'une sonde. Le fait de vider la vessie régulièrement diminue la pression de l'urine sur le rein et peut empêcher l'apparition d'insuffisance rénale ou des infections à répétition.

La gastroparésie

L'estomac peut être touché à des degrés divers par le diabète. Une atteinte par le diabète des nerfs qui innervent l'estomac peut entraîner des inconforts plus ou moins sérieux pour vous.

Chez certains patients, l'estomac a de la difficulté à se vider après les repas. Ils peuvent sentir de la plénitude (le ventre est plein). Comme l'estomac garde la nourriture plus longtemps et peut la libérer sans préavis, on peut assister à des fluctuations importantes des glycémies après les repas. Il peut devenir difficile de gérer les hypoglycémies oraux et l'insulinothérapie.



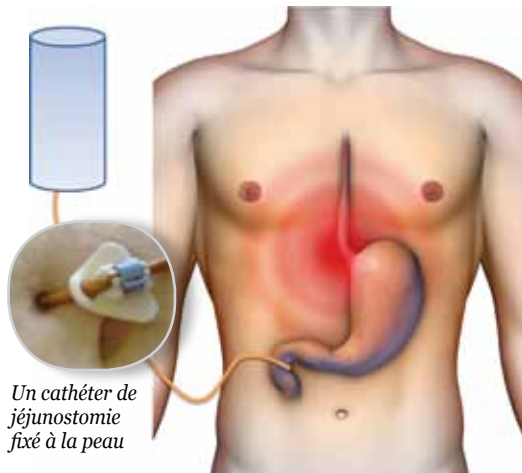
Pour compliquer un peu le tout, ce retard dans la vidange de l'estomac n'est pas constant dans le temps et peut même varier d'une journée à l'autre ou d'un repas à l'autre.

Certains facteurs modifiant cette vidange gastrique sont de plus en plus reconnus. Par exemple, une glycémie élevée au-dessus de 10 mmol/l pendant plusieurs jours aggrave le problème. Les patients chez qui l'on parvient à normaliser les glycémies constatent souvent une amélioration de la contractilité de l'estomac. La composition du repas en gras (lipides) est un autre facteur modulateur.

Les examens permettant de confirmer la présence d'une gastroparésie sont de deux ordres : on peut avoir recours au transit baryté. On vous demandera d'avaler un liquide blanchâtre, le

barium, et l'on verra la progression de ce liquide après son ingestion. Cependant, cet examen permet surtout d'éliminer d'autres causes d'inconfort gastrique comme un ulcère ou une tumeur. La gastroscopie joue le même rôle.

Un examen plus précis est l'absorption d'un repas en salle de médecine nucléaire. Ce repas est « marqué » par une faible quantité radioactive et permet avec une caméra spéciale de voir au cours des minutes et des heures sa progression dans le système digestif. Certains centres spécialisés peuvent aussi mesurer l'activité électrique et la pression au niveau du pylore (le sphincter contrôlant la sortie de l'estomac).



Un cathéter de jéjunostomie fixé à la peau

Le traitement de la gastroparésie doit comporter le suivi médical et les conseils de la nutritionniste. Elle peut vous conseiller sur les déficits alimentaires présents, et modifier la fréquence et la composition de vos repas pour en favoriser leur absorption. Dans les cas graves, elle pourra avoir recours à des suppléments caloriques et proposer à l'occasion l'utilisation de gavage donné par tube nasogastrique (petit tube inséré dans la narine et qui va jusqu'au duodénum (sortie de l'estomac)). La pose d'un tube nasogastrique est simple. Cependant, comme

traitement chronique, il comporte le risque d'aspiration (reflux de solution de gavage vers les poumons).

Une autre solution, dans les cas sévères, consiste à poser une jéjunostomie de dérivation. Un médecin fait une gastroscopie (un tube par la bouche est inséré dans l'estomac). Un deuxième médecin se tient près de l'abdomen du patient et insère un autre tube à travers la peau dans la sortie de l'estomac appelée jéjunum. Il se réfère aux instructions données par le premier médecin. Une fois installé dans le jéjunum, ce deuxième tube sert à alimenter le patient durant la nuit, ou nuit et jour. Même s'il passe à travers la peau, le tube ne cause pas de douleur.

Le bon contrôle de la glycémie (s'il est maintenu) permet d'améliorer très rapidement la gastroparésie dans certains cas.

Toutefois certains patients devront adapter leur traitement en présence de gastroparésie. Comme le pic de la montée de la glycémie est retardé après les repas, il peut être nécessaire de se donner l'insuline à action rapide après le repas plutôt qu'avant comme normalement. Certains patients tirent bénéfice de l'installation d'une pompe à insuline. La pompe permet de mieux gérer l'insuline, diminue le risque d'hypoglycémie et constitue dans cette indication un traitement plus flexible.

Médication pour la gastroparésie

Des médicaments peuvent aider le problème de gastroparésie. La dompéridone (Motilium^{MD}) (10 à 20 mg trois fois par jour) ou le cisapride (Propulsid^{MD}) sont souvent tentés comme stimulants de la motilité gastrique. Le cisapride demeure un médicament d'exception au Canada, il ne peut vous être prescrit par votre médecin seulement qu'à la suite d'une demande à Santé-Canada (le cisapride peut provoquer des troubles du rythme cardiaque).

Certains hypoglycémifiants oraux peuvent aggraver la gastroparésie. Les hypoglycémifiants de la classe des agonistes de la GPL-1 (Victosa^{MD}, Byetta^{MD}) devraient être cessés, car ils peuvent ralentir la vidange gastrique.

L'érythromycine, un antibiotique, a des propriétés stimulantes bien connues sur l'estomac et peut parfois aider. Cependant, l'amélioration ressentie avec l'érythromycine n'est souvent que passagère. Dans le cas d'intolérance à l'érythromycine, un autre antibiotique l'azithromycine (Zytro-max^{MD}) peut se révéler utile. L'amélioration de la vidange gastrique par ces deux antibiotiques semble secondaire à une stimulation directe au niveau de l'estomac et non à leur action habituelle sur les bactéries.

Une autre solution plus récente est le recours à un stimulateur (*pacemaker*) gastrique. Il s'agit d'un appareil implanté sous la peau avec des électrodes fixées sur la paroi de l'estomac, qui envoie des petites impulsions électriques (non douloureuses) et aiderait l'estomac à se contracter. Les résultats des essais cliniques de ces stimulateurs montrent qu'il est difficile de prédire quel sera le patient qui va réellement en bénéficier.

Gestion des lipides dans le diabète de type 2

JEAN BERGERON, M.D., FRCP

Le diabète de type 2 est précédé d'une longue phase asymptomatique qui passe souvent inaperçue, mais au cours de laquelle le corps subit plusieurs modifications. Le présent chapitre fait état de cette « phase silencieuse ». La stabiliser peut réduire grandement l'apparition ou la sévérité des complications cardiovasculaires.

LE SYNDROME MÉTABOLIQUE : LA PHASE SILENCIEUSE DU DIABÈTE DE TYPE 2

Bien que le diabète de type 2 se définisse par une glycémie élevée, cet excès de glucose dans le sang est la conséquence d'un processus métabolique s'échelonnant sur plusieurs années. Ce processus appelé **syndrome métabolique** ou **syndrome de résistance à l'insuline** comprend plusieurs perturbations du fonctionnement du corps.

Il y a d'abord une libération d'un surplus d'acides gras dans la circulation sanguine en provenance de la graisse abdominale. Ces acides gras se déposent dans de nombreux tissus et organes, ce qui altère leur fonctionnement normal.

Un exemple classique est celui du foie qui se gorge de lipides. À la suite de cette agression, il peut y avoir de l'inflammation. Dans certains cas, le foie évolue même vers la cirrhose.

Les muscles, le cœur et le pancréas sont d'autres organes touchés par cette accumulation de lipides, ce

Les acides gras sont une source d'énergie importante pour l'organisme. Ils sont stockés sous forme de triglycérides dans les tissus adipeux. Un excès d'acides gras (notamment saturés et trans) augmente de façon significative les risques de maladies cardiovasculaires.

qui semble jouer un rôle dans l'installation de la résistance à l'insuline. Par exemple, les muscles seraient moins sensibles à l'action de l'insuline et le pancréas diminuerait sa production d'insuline.

L'insulinorésistance



Lorsque les cellules du corps deviennent résistantes à l'insuline, elles absorbent mal le glucose, qui demeure en concentration élevée dans le sang. Le corps réagit en produisant encore plus d'insuline. Ainsi, la glycémie demeure normale, puisqu'il y a une surproduction d'insuline qui compense, mais à ce stade, la maladie est déjà bien avancée. À long terme, le pancréas s'épuise et n'arrive plus à produire suffisamment d'insuline. La glycémie commence à s'élever et peut atteindre le seuil qui définit le diabète de type 2.

Point pratique

Le syndrome métabolique est une association de facteurs nocifs pour la santé du diabétique de type 2.

- Ces facteurs peuvent être présents souvent avant l'apparition du diabète.
- Plusieurs de ces facteurs sont généralement présents chez un même diabétique.
- Ces facteurs expliquent en partie l'augmentation précoce des complications cardiaques chez le diabétique de type 2.

Il y a **syndrome métabolique** lorsque trois ou plus des facteurs de risque ci-dessous sont présents. Par exemple, une personne ayant un important tour de taille, un taux élevé de triglycérides et une hypertension recevra un diagnostic de syndrome métabolique.

- **Tour de taille élevé** : tour de taille supérieur à 80 cm pour les femmes et à 94 cm pour les hommes.
- **Taux élevé de triglycérides sanguins** : taux égal ou supérieur à 1,7 mmol/l.

- **Hypertension** : la tension artérielle est égale ou supérieure à 130 mm Hg/85 mm Hg
- **Faible taux de bon cholestérol HDL** : inférieur à 1 mmol/l chez les hommes et à 1,3 mmol/l chez les femmes.
- **Glycémie élevée** : égale ou supérieure à 5,6 mmol/l à jeun (pas nécessairement de l'ordre du diabétique).

Habituellement, le tour de taille élevé et l'élévation des triglycérides sanguins précèdent les autres caractéristiques. En effet, la libération d'acides gras en provenance de la graisse abdominale favorise la production de lipoprotéines riches en triglycérides par le foie. Il s'agit d'une des manifestations les plus précoces de l'installation du syndrome métabolique ou du diabète de type 2. Ces lipoprotéines riches en triglycérides modifient le métabolisme des autres lipoprotéines, particulièrement celui du bon cholestérol (HDL) et du mauvais cholestérol (LDL). Ainsi, l'obésité abdominale n'est que la pointe de l'iceberg d'une maladie qui affecte tout le corps.

Qu'est-ce que le cholestérol ?

Type de gras dont le corps a besoin pour le bon fonctionnement des cellules et pour fabriquer certaines hormones et vitamines.

Il est fabriqué dans le foie et une petite proportion provient des aliments.

Le bon et le mauvais cholestérol

Le **bon cholestérol**, c'est-à-dire les lipoprotéines de haute densité (**HDL**), déloge le cholestérol des artères et l'achemine au foie où il pourra être éliminé. Cette fonction permet d'éviter l'accumulation de cholestérol dans les vaisseaux sanguins.

Quant au **mauvais cholestérol**, c'est-à-dire les lipoprotéines de faible densité (**LDL**), elles transportent le cholestérol du foie vers les tissus de l'organisme. Il s'accumule sur les parois des vaisseaux sanguins, ce qui accroît le risque de maladies cardiovasculaires.

Une prise de sang révélatrice



Chez les diabétiques de type 2, il existe une dyslipidémie particulière qui constitue un important facteur de risque des maladies cardiovasculaires. Le terme dyslipidémie exprime bien cette réalité, car il ne s'agit pas uniquement d'une augmentation des lipides dans le sang, mais aussi de la production de particules de lipides différentes dans leur composition et nocives pour votre organisme.

Le bilan lipidique d'un diabétique de type 2 comporte généralement une élévation des triglycérides et une diminution du HDL, aussi appelé le bon cholestérol. Quant au mauvais cholestérol (LDL), il est souvent dans les limites de la normale. Toutefois, sa structure est modifiée, ce qui rend ces particules plus petites et plus denses. Ces petites particules de LDL sont plus nocives pour les parois artérielles. Cette distinction est cruciale. C'est principalement la modification du LDL chez les diabétiques de type 2 qui augmente le risque d'apparition des maladies cardiovasculaires.

Dyslipidémie du diabétique de type 2

1. Triglycérides sanguins élevés
2. HDL abaissé
3. Mauvais cholestérol (LDL) quasi normal pour ce qui est de la de quantité, mais les particules sont plus petites et plus denses

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : UN RISQUE CARDIOVASCULAIRE ACCRU

Il est reconnu que les diabétiques présentent un risque nettement accru de maladies cardiovasculaires telles que l'angine, l'infarctus, l'accident vasculaire cérébral ou la maladie vasculaire périphérique. Ces complications du diabète qui touchent les grosses artères sont la conséquence particulière de la dyslipidémie.

La tension artérielle élevée ou le mauvais contrôle de la glycémie affectent aussi la santé cardio-

Le contrôle de la glycémie n'est pas suffisant pour prévenir les complications cardiovasculaires du diabète de type 2.

Un contrôle intensif et précoce du cholestérol est indispensable.

vasculaire, mais ces deux facteurs sont surtout associés à l'atteinte des petits vaisseaux sanguins des yeux (rétinopathie), des reins (néphropathie) ou du système nerveux. En conséquence, chez les diabétiques, l'atteinte d'une glycémie normale et d'une tension artérielle normale ne suffisent pas. Un traitement intensif du bilan lipidique du diabétique de type 2 demeure la meilleure façon de prévenir les maladies cardiovasculaires.

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : LE CONTRÔLE GLYCÉMIQUE NE SUFFIT PAS

Le contrôle glycémique, à moins d'être extrêmement détérioré, a peu d'influence sur le bilan lipidique. Lorsque la diète est adéquate, c'est plutôt la perte de poids abdominal, qui, en améliorant la sensibilité à l'insuline, va rétablir le bilan lipidique. La thérapie est progressive et commence par un traitement non médicamenteux comprenant un régime alimentaire approprié et de l'exercice physique de type aérobique. Si le bilan lipidique dans le sang demeure perturbé, il faut rapidement opter pour un traitement médicamenteux.

Point pratique

Il n'existe pas de taux normaux de mauvais cholestérol chez le diabétique de type 2. Même à des taux « normaux » de LDL, les petites particules de cholestérol peuvent être nocives.

Il est donc possible que votre médecin commence à appliquer un traitement pour votre cholestérol même si votre taux de cholestérol semble « normal ».

LE DIABÈTE DE TYPE 2 : L'APPROCHE PHARMACOLOGIQUE



Le traitement intensif du bilan lipidique à l'aide des **statines** s'est révélé au cours des dernières années un élément essentiel dans la prévention des maladies cardiovasculaires (angine, infarctus, ACV) chez les diabétiques de type 2. En effet, les statines abaissent efficacement le mauvais cholestérol LDL (en bas de 2 mmol/l) et le nombre de particules de l'apoB¹ (en bas de 0,8 g/l). Quant aux **fibrates** leur utilisation est remise en question, car ils ne

1. La mesure de l'apoB est un test qui permet de mesurer le nombre de particules de cholestérol LDL, ce qui donne un bon indice sur le risque d'apparition d'une maladie cardiovasculaire.

semblent pas être aussi efficaces que les statines pour prévenir les maladies cardiovasculaires. S'ils sont nécessaires, les fibrates seront le plus souvent utilisés, en complément aux statines, lorsque le taux de triglycérides demeure trop important (ex. 5-8 mmol/l) ou pour d'autres considérations comme le ralentissement des complications ophtalmologiques (des yeux) établies du diabète. Finalement, jusqu'à maintenant, la **niacine**, qui est très efficace pour augmenter les taux de bon cholestérol HDL, n'est pas ressortie dans des études comme étant efficace dans la prévention des complications du diabète de type 2.

Bref, le traitement pour prévenir les maladies cardiovasculaires vise un double but : abaisser au maximum le cholestérol et le nombre de particules LDL, tout en maintenant ou en augmentant le taux de bon cholestérol HDL.

LES MÉCANISMES D'ACTION DES HYPOLIPIDÉMIANTS



Les **statines** agissent au niveau du foie en bloquant sa production de cholestérol, ce qui explique la baisse du mauvais cholestérol LDL. Parfois, il est possible d'ajouter de l'ézétimibe (**Ézétrol^{MD}**) (un autre médicament hypocholestérolémiant) qui entraîne une baisse supplémentaire du cholestérol sanguin. Ce dernier bloque l'absorption intestinale du cholestérol alimentaire et diminue les apports au foie. Ces deux classes de médicaments (les statines et l'ézétimide) sont donc particulièrement puissantes en combinaison pour abaisser les taux de cholestérol exprimés par le LDL et le nombre de particules de LDL tel qu'il est mesuré par l'apoB.

Les **fibrates** sont des médicaments très efficaces pour abaisser les triglycérides sanguins, mais peu utiles pour diminuer le cholestérol. Finalement, la **niacine** agit en stimulant la production hépatique et intestinale de bon cholestérol HDL.

Le rôle des fibrates a été remis en question récemment. Il n'a pas été possible de démontrer que l'ajout des fibrates avec une statine diminuait les complications cardiovasculaires du diabète si on le compare à la prise d'une statine seule. Toutefois, les hommes diabétiques, particulièrement ceux qui ont un taux de HDL bas et de triglycérides élevés ou qui souffrent déjà de rétinopathie significative semblent retirer un certain avantage de la

prescription combinée d'une statine avec un fibraté. Les fibrates semblent diminuer les complications microvasculaires du diabète (atteinte de la rétine, amputation des orteils, atteinte du rein).

Pour l'instant, l'ajout de la niacine ne semble pas ajouter aux bénéfices des statines.

LES EFFETS SECONDAIRES DES HYPOLIPIDÉMIANTS

Bien qu'apportant des bénéfices cardiovasculaires bien documentés aux diabétiques de type 2, les statines peuvent provoquer des effets secondaires chez certains patients. Environ 15 % d'entre eux peuvent ressentir des malaises musculaires d'intensité variable (crampes, douleurs, raideurs, fatigue), et ce, particulièrement lorsqu'elles sont utilisées à fortes doses. Il est également possible de ressentir certains malaises digestifs, d'avoir une élévation des enzymes du foie ou plus rarement des troubles du sommeil.

Bien que ces effets soient peu fréquents, en leur présence, n'hésitez pas à en faire part à votre médecin. Celui-ci peut modifier la dose ou opter pour un autre type d'hypolipidémiant.

Questions fréquemment posées au sujet du traitement du cholestérol

1 : Je prévois changer mon alimentation. Est-ce que j'ai vraiment besoin de pilules pour abaisser mon cholestérol ?

Une saine alimentation faible en gras saturés et en gras trans va contribuer à diminuer votre taux de cholestérol. Toutefois, une statine sera généralement nécessaire, car la diète ne permet pas d'obtenir à elle seule des taux très bas de cholestérol. La baisse moyenne du cholestérol avec une diète faible en gras est d'environ 20 %. Or, l'abaissement visé du cholestérol par votre médecin est souvent de plus de 50 %.

2. Je prends une statine, mais ce médicament me donne des douleurs musculaires ? Que faire ?

En présence de douleurs ou de faiblesses musculaires, votre médecin vérifiera le taux de CK dans votre sang, ce qui renseigne sur le niveau de souffrance de vos muscles. Des taux de CK de 2 à 4 fois la normale

peuvent s'observer avec ces médicaments. Bien des patients souffrant de toxicité musculaire secondaire à la prise de statines ont des taux de CK qui demeurent normaux même en présence de malaises musculaires.

Avant de cesser de prendre la statine, votre médecin devrait s'assurer qu'il n'y a pas d'autres causes d'atteinte musculaire. Parmi les deux plus fréquentes, il y a la prise abondante d'alcool et l'hypothyroïdie (manque d'hormone provenant de la thyroïde). Votre médecin peut facilement s'assurer du bon fonctionnement de votre glande thyroïde en mesurant la TSH² dans votre sang. Si les douleurs persistent et qu'elles ne sont pas attribuables à la prise d'alcool ou à l'hypothyroïdie, votre médecin peut vous recommander de :

- Cesser la statine pendant plusieurs semaines. Vous verrez si les douleurs musculaires disparaissent et, s'il y a lieu, vos enzymes musculaires dans le sang (CK) reviennent à des taux normaux. Lorsque les taux redeviennent à la normale, il est recommandé de :
 - a) reprendre la même statine, mais à une dose plus faible ;
 - b) changer de statine (la douleur musculaire peut être associée à certaines statines, mais pas à d'autres). De toutes les statines, il semble que la fluvastatine soit celle qui soit la moins associée aux problèmes musculaires ;
 - c) cesser les statines et commencer une autre classe de médicament abaissant le cholestérol (ex. ézétimide) ; cependant, certains patients ont des problèmes musculaires même avec l'ézétimide ;
 - d) reprendre la statine en cessant la prise d'autres médicaments ; certains médicaments peuvent augmenter le risque de toxicité musculaire lorsqu'ils sont pris simultanément avec les statines. Par exemple :
 - prise d'un fibraté et d'une statine
 - certaines statines avec certains antibiotiques dits macrolides (ex. Biaxin^{MD}), des médicaments pour le traitement des champignons aux ongles d'orteils comme l'iitraconazole : (Sporanox^{MD}) ou certains médicaments pour le traitement du VIH-SIDA. La prise régulière de jus de pamplemousse

2. La TSH pour *Thyroid Stimulating Hormone*, est une hormone qui stimule le fonctionnement de la glande thyroïde.

augmente le risque de toxicité musculaire avec la prise de Lipitor^{MD}.

- e) reprendre la statine en faisant attention à l'exercice intense. Certains diabétiques ayant des antécédents d'infarctus peuvent décider de changer leur mode de vie et souvent deviennent des athlètes tardifs. Leur engagement dans des défis sportifs est admirable. Cependant, il vaut mieux cesser la statine une semaine avant l'épreuve ou un effort physique très intense pour éviter de graves complications musculaires.

3. Mon médecin m'a dit que mon taux de mauvais cholestérol LDL est maintenant bien contrôlé. Toutefois, mon taux de bon cholestérol HDL demeure bas. Dois-je m'inquiéter ? Devrais-je être traité pour mon HDL ?

Un taux de cholestérol HDL bas est un marqueur de risque pour les complications cardiovasculaires du diabète de type 2. Souvent, le même patient présente aussi une élévation des triglycérides. Des gestes simples peuvent augmenter votre taux de HDL :

- a) faire de l'exercice permet d'augmenter les taux de HDL de 15 % ;
- b) cesser de fumer permet d'augmenter les taux de HDL d'environ 10 % ;
- c) augmenter sa consommation en oméga 3 (ex. poissons gras comme le saumon, noix, etc.)
- d) Les compagnies pharmaceutiques avaient de grands espoirs envers de nouveaux médicaments pour augmenter le taux de bon cholestérol HDL. Toutefois, ces médicaments n'ont pas démontré, pour l'instant, les bénéfices cardiovasculaires attendus ou bien, ils présentaient d'importants effets secondaires.

Les **fibrates** augmentent modestement les taux de HDL et abaissent les triglycérides. Malheureusement, ces médicaments ont apporté peu de bénéfices et dans certains cas n'en ont apporté aucun chez les femmes diabétiques. De plus, on ne rapporte qu'un bénéfice modeste chez les hommes diabétiques présentant un taux de triglycérides élevé.

La **niacine** est aussi utilisée pour augmenter le taux de HDL. Il existe plusieurs formes de niacine, dont certaines ont plus d'effets secondaires que d'autres. L'un de ces effets indésirables étant la présence de *flushing*, qui se manifeste par une rougeur soudaine au visage. Malgré certains bénéfices cardiovasculaires rapportés avec la niacine, de

nouvelles preuves doivent être publiées dans le contexte actuel de la pratique médicale avant d'en adopter une large utilisation.

TABLEAU DES HYPOLIPÉMIANTS		
CLASSE	NOM GÉNÉRIQUE	NOM COMMERCIAL
Statines (inhibiteurs de l'HMG-CoA réductase)	atorvastatine	Lipitor ^{MD}
	fluvastatine	Lescol ^{MD}
	lovastatine	Mevacor ^{MD}
	pravastatine	Pravachol ^{MD}
	rosuvastatine	Crestor ^{MD}
	simvastatine	Zocor ^{MD}
Fibrates (dérivés de l'acide fibrique)	bézafibrate	Bezalip SR ^{MD}
	fénofibrate	Lipidil Micro ^{MD} Lipidil Supra ^{MD} Lipidil EZ ^{MD}
	gemfibrozil	Lopid ^{MD}
Résines	cholestyramine	Questran ^{MD}
	colestipol	Colestid ^{MD}
	psyllium	Metamucil ^{MD}
Acide nicotique	acide nicotinique	Niacin ^{MD} Niaspan FCT ^{MD}
Inhibiteur de l'absorption du cholestérol	ezétimibe	Ezetrol ^{MD}

L'arrêt tabagique

CLAUDE PATRY, M.D.

En 1949, Camel, une marque de cigarettes, produisait une publicité télé montrant un médecin fort occupé à faire ses visites à domicile. De retour à son bureau, il s'assoit et pour se détendre, il grille une bonne cigarette. On entend le narrateur : « Lors d'un sondage à l'échelle du pays, la majorité des médecins ont choisi Camel comme leur marque préférée de cigarettes. Ils reconnaissent la douceur et le bon goût d'une bonne cigarette. Pourquoi ne pas faire comme eux ? »

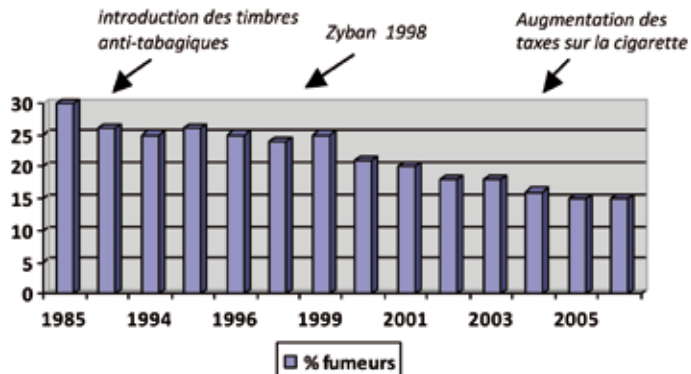


Tabac et diabète de type 2

Les maladies cardiovasculaires demeurent encore la cause la plus importante de décès pour les diabétiques. Cependant plusieurs cancers sont reliés à l'utilisation du tabac.

On sait maintenant depuis quelques années que les diabétiques ont d'une fois et demie à deux fois plus de chances de souffrir d'un cancer que les non-diabétiques.

Vous conviendrez avec moi que les choses ont bien changé. Depuis 25 ans, les Canadiens s'améliorent, au chapitre des non-fumeurs. Nous sommes passés de 30 % de fumeurs en 1985 à 15 % en 2005. Quant aux Québécois, nous figurions au tout dernier rang au



Canada il y a à peine 5 ans avec un taux de 22 %. Heureusement, nos performances progressent et le Québec faisait meilleure figure en 2011 au 4^e rang avec un taux de 18 %.

Qu'est-ce qui explique ces améliorations ? Assurément, l'arrivée des médicaments destinés à l'abandon tabagique a contribué à ce succès. Chacun des médicaments a infléchi vers le bas la courbe des fumeurs de près de 5 %. Les timbres de Nicotine (1991), le Zyban^{MD} (1998) et le Champix^{MD} (2007) ont contribué à ce progrès. L'accès aux timbres de nicotine sans ordonnance (1999), l'augmentation des taxes sur la cigarette (2002) et l'interdiction de fumer dans les bars, restaurants et endroits publics ont également fait leur part.

Malgré ces efforts et ces succès, 1 200 000 Québécois grillent quotidiennement leurs cigarettes.

Pourquoi faut-il cesser de fumer ? La réponse semble évidente, mais pourquoi fume-t-on encore... ? Existe-t-il une dépendance ? La neurobiologie a-t-elle des explications à fournir ? Comment cesser de fumer ? Peut-on m'aider ? Quel médicament devrais-je prendre ?

Dans les lignes qui suivent, nous tenterons d'apporter des éléments de réponse à ces nombreuses questions

POURQUOI CESSER DE FUMER ?

Au chapitre des facteurs de risque pour notre santé, le tabac arrive loin devant. On estime que le tabagisme est la cause de 30 % de tous les décès attribuables au cancer et qu'il est directement relié à plus de 85 % de tous les cas de cancer du poumon au Canada. Le fumeur est de 10 à 20 fois plus susceptible de voir apparaître un cancer du poumon.

Le tabagisme est aussi un facteur de risque important d'infarctus du myocarde, d'accident vasculaire cérébral et d'athérosclérose. Une étude anglaise, basée sur 40 ans de suivi, conclut que l'excès de mortalité par maladie cardiovasculaire est deux fois plus élevé chez les fumeurs. Le risque d'infarctus du myocarde était multiplié par 6 pour les femmes et par 3 pour les hommes. Après 1 an de sevrage, ce risque est réduit de moitié et redevient équivalent à celui d'un non-fumeur après 5 ans d'abstinence.

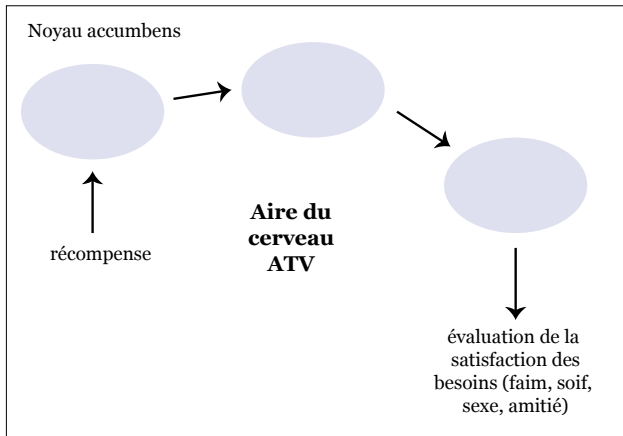
Au Canada, le tabagisme est responsable de 45 000 décès par année ; 1000 décès sont causés par la fumée secondaire.

POURQUOI CONTINUER À FUMER MALGRÉ TOUTES CES ÉVIDENCES ?

La neurobiologie de la dépendance

La nicotine procure une sensation de bien-être au fumeur sans affecter son comportement. Cependant, comme avec les drogues plus dures, il acquerra quand même une accoutumance et une dépendance physique.

Neurobiologie de la dépendance

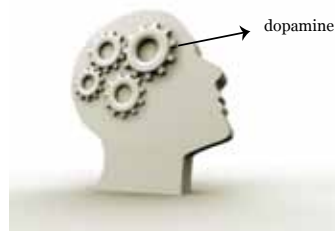


Charles Darwin (1809-1882), le père de la théorie de l'évolution, affirmait que la survie d'une espèce doit obligatoirement passer par trois actions essentielles soit : manger et boire, se reproduire et réagir à un danger soit en le combattant, soit en le fuyant. Par exemple, si tous les humains de la terre cessaient d'accomplir ces trois actions nécessaires, l'espèce humaine disparaîtrait en

quelques semaines. Pour éviter cela, l'évolution nous a dotés d'un système de récompense. Chaque fois que nous accomplissons une tâche essentielle à notre survie, notre cerveau nous envoie une récompense.

Système de récompense

Le système de récompense du cerveau est un circuit complexe. Il comporte un maillon central qui semble jouer un rôle fondamental. L'ATV (l'aire tegmentale ventrale) et le noyau accumbens constituent deux structures importantes de ce système. Ces deux structures sont reliées par des connexions nerveuses (neurones). Lorsque l'ATV est stimulée, les neurones s'activent et libèrent des neurotransmetteurs (messagers chimiques) dont le plus important est la dopamine. La dopamine est l'hormone du plaisir. Lorsqu'elle est libérée, elle donne une sensation de bien-être, une meilleure humeur et une meilleure concentration. Cette sensation de bonheur et de bien-être causée par la dopamine est à la base de nos activités et comportements journaliers. Comme disait Freud, l'être humain est un être de plaisir, nous sommes constamment à la recherche du plaisir...



Ce système de récompense s'activera donc de façon naturelle lorsque nos besoins sont comblés ou de façon artificielle à l'aide de substances comme les drogues ou la cigarette.

QU'EST-CE QU'UNE CIGARETTE ?



La cigarette est avant tout un dispositif pharmacologique ingénieux pouvant libérer des substances toxiques d'une efficacité extraordinaire. Jamais une compagnie pharmaceutique n'a réussi à égaler un système de libération médicamenteuse aussi performant. Ce qu'elle libère est très inquiétant. La substance la plus connue est sans doute la nicotine. Mais la cigarette c'est plus que de la nicotine. Ce sont plus de 3 999 autres produits plus toxiques les uns que les autres. Notons entre autres des irritants tels que l'acétone, l'ammoniaque et le toluène respectivement présents dans les décapants pour peinture, les produits nettoyants et les solvants. On y trouve également des métaux lourds toxiques, comme le cadmium utilisé dans les batteries de voiture, l'arsenic employé dans les poisons et le monoxyde de carbone, composé dangereux contenu

dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles. La nicotine est responsable de l'effet toxicomanogène, mais d'autres substances chimiques y contribuent également. Toutes les cigarettes sont toxiques. L'Organisation mondiale de la santé signale que les cigarettes ayant une teneur moindre en goudron et en nicotine ne sont pas moins nuisibles à la santé.

COMMENT AGIT LA CIGARETTE ?



Dès les premières inhalations, la nicotine pénètre dans nos voies respiratoires et rapidement passe dans notre système artériel. De là, elle se dirige efficacement vers notre cerveau où elle atteint des millions de neurones. En combien de temps ? Quelques secondes, 8 secondes pour être précis, 4 secondes plus rapidement que la cocaïne !

Elle se fixe sur des récepteurs nommés nicotiniques. Habituellement, c'est une substance naturelle qui s'y fixe, l'acétylcholine. La nicotine déplace donc l'acétylcholine pour se fixer sur les récepteurs nicotiniques et stimuler les neurones jusqu'au noyau accumbens pour libérer la dopamine, cette fameuse hormone du plaisir. Le fumeur ressent instantanément une sensation de bien-être, de meilleures humeurs et une meilleure concentration. Cette sensation est éphémère, elle persiste seulement pendant deux à quatre heures. Après ce temps, les taux de dopamine chutent ; le fumeur devient soudainement nerveux, agité, déprimé, agressif. C'est le sevrage...

Alors, il ressent une envie irrésistible de fumer. Il grille donc une autre cigarette et verra tous ses symptômes inconfortables disparaître rapidement. Il éprouvera encore une fois une sensation de plaisir. Et ça recommence, encore et encore... c'est le cycle de la dépendance. Pour bien accrocher le fumeur à la dépendance, le cerveau de cette victime le trahit. Il provoquera des changements adaptatifs de ses récepteurs. Résultante ? Le fumeur devra fumer davantage pour obtenir le même effet de plaisir qu'à la première cigarette. Voilà, il est fait ! Pris dans la « cage aux homards » de la dépendance.

SEVRAGE

Le sevrage physique ressenti lors de la cessation tabagique est bien connu et reconnu. Le fumeur éprouvera de l'irritabilité, de la dépression et de l'agitation à plus de 50 %. Ce qui est moins connu, c'est le sevrage psychologique et social.

Sevrage psychologique

Avez-vous déjà entendu cette phrase d'un ex-fumeur : « J'ai perdu ma meilleure amie. » En effet, le fumeur entretient souvent une relation étroite avec sa cigarette. Lorsqu'il est triste, il fume pour retrouver le plaisir. Lorsqu'il est en colère, il fume pour se calmer. S'il est joyeux, il festoiera en fumant.

En cessant de fumer, il perd cette relation avec l'objet réconfortant. Ce sevrage est plus long que le sevrage physique. Il persiste souvent plus de trois mois.

Sevrage social

Nous avons besoin de nous identifier socialement. Cet hiver, je remarquais les planchistes sur les pentes de ski. Ils étaient vêtus de la même façon. Tuque calée jusqu'aux yeux, manteaux descendant jusqu'aux genoux et pantalons trois points trop grands. Ils descendaient en utilisant les mêmes techniques et effectuaient les mêmes sauts. Au chalet de ski, à l'heure du lunch, ils avaient les mêmes sujets de discussion. Chaque planchiste pouvait s'identifier à ce groupe.



Pour les fumeurs, c'est la même chose ; ils se repèrent et s'identifient facilement. Au bureau, par exemple, ils fumeront ensemble à la pause. Ils auront des sujets qui leur sont propres et trouveront peut-être même les non-fumeurs ennuyeux et sans intérêt. Lorsqu'il cessera de fumer, le fumeur se rappellera des bons moments passés en compagnie de ses anciens copains fumeurs. Ces moments nostalgiques lui rappelleront comme c'était bon de

fumer. Il traversera donc un sevrage social qui pourra être très long, souvent pendant plus de trois ans.

CESSER DE FUMER : LE RÉSULTAT D'UN LONG PROCESSUS

Le fumeur qui décide de rompre avec cette mauvaise habitude doit traverser chronologiquement une série d'étapes. En fait, le Dr James O. Prochaska, professeur clinique de psychologie à l'Université du Rhode Island, a décrit une série d'étapes propre à tout changement d'habitude chez l'être humain. On les nomme les stades du changement de Prochaska. Pour mener à bien sa réussite, le fumeur doit donc traverser 7 étapes.

1–Préréflexion

Pour 50 à 60 % des fumeurs : à ce stade, le tabac n'est pas perçu comme un problème. Le fumeur n'a pas l'intention de cesser dans les six prochains mois.

2–Réflexion

Pour 30 à 40 % des fumeurs : le tabac commence à être perçu comme un problème. Le fumeur est souvent ambivalent et ouvert à la discussion. Il pense cesser de fumer dans les six prochains mois.

3–Préparation

Pour 15 % des fumeurs : le fumeur se prépare à cesser de fumer. Il est souvent inquiet des difficultés qu'il éprouvera. Il cessera de fumer d'ici 1 mois. Voici des stratégies pouvant aider le fumeur en préparation :

INQUIÉTUDES	STRATÉGIES
Situations déclenchant l'envie de fumer	Diminuer la consommation d'alcool et de café Modifier les habitudes relatives au fait de fumer
Relations avec les amis	Informar les amis fumeurs de la décision prise Demander le soutien d'amis non fumeurs Fréquenter des endroits pour non-fumeurs
Fortes envies de fumer	Faire autre chose Attendre Respirer profondément Boire de l'eau
Symptômes de sevrage	Envisager une pharmacothérapie

4–Action

Le fumeur en action modifie activement son comportement. Il prend des mesures pour changer son comportement. Il a souvent besoin du soutien des autres.

5–Maintien

Il a cessé de fumer depuis plus de six mois et il est capable de prévoir les situations où une rechute est possible.

6–Rechute

Malheureusement, la rechute est fréquente. En moyenne, le fumeur éprouvera de quatre à six rechutes avant de cesser définitivement.

7–Réussite

Le fumeur n'a plus la tentation de retomber dans l'ancien comportement.

COMMENT OBTENIR DE L'AIDE POUR CESSER DE FUMER ?

C'est possible de cesser de fumer seul, mais le fumeur augmentera ses chances de réussite s'il obtient de l'aide. Où peut-on en obtenir ?

Le médecin de famille



Le médecin de famille demeure la personne de référence. Sous le simple conseil de ce dernier, le fumeur doublera son succès. Le médecin prendra en considération les risques possibles d'un arrêt tabagique chez son patient et sera en mesure de lui prodiguer des conseils personnalisés. Il saura ajuster la médication au besoin. En effet, la fumée de cigarette peut interférer avec la dégradation de certains médicaments, la plupart prescrits pour la dépression et la psychose.

Le pharmacien

Le pharmacien est le professionnel de la santé le plus accessible. Vous vous levez un matin et vous désirez rencontrer votre médecin aujourd'hui ? Bonne chance...

Par contre, en quelques minutes vous aurez accès à votre pharmacien. Il pourra vous donner de bons conseils pour arrêter de fumer et vous prescrire la médication qui vous convient.

Le centre d'abandon tabagique (CAT)

Les centres d'abandon tabagique ont été créés en 2003 par le ministère de la Santé et des Services sociaux. Il en existe dans chaque région (CSSS). Les services sont gratuits. Les intervenants sont des professionnels de la santé ayant reçu une formation en abandon tabagique. Les rencontres peuvent être individuelles ou en groupe. Les rencontres individuelles durent environ une heure et le nombre est en fonction des besoins.

Les groupes sont formés de 8 à 15 personnes. En général, les rencontres sont de 2 heures et il y a 5 rencontres par groupe.

Ligne J'arrête (1 866 JARRETE)

En composant ce numéro de téléphone, vous aurez accès à un professionnel en abandon tabagique. Ce dernier procédera à une évaluation complète du fumeur. Cette évaluation est gardée en mémoire. Lors de son prochain appel, le fumeur n'aura pas à recommencer à zéro, ses données ayant été conservées. Ce professionnel proposera un accompagnement tout au long du processus de l'arrêt tabagique ou redirigera le fumeur vers une autre ressource au besoin.

Site Internet : www.jarrete.qc.ca

Accessible 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, cette ressource est populaire auprès des plus jeunes et des gens « branchés ». Vous trouvez les informations et les conseils pratiques pour mener à bien votre démarche en arrêt tabagique. De plus, vous pouvez poser vos questions et un professionnel en arrêt tabagique vous répondra. Il existe également un forum où vous pourrez partager votre expérience.

Le défi j'arrête j'y gagne

En quoi consiste le défi ? Pendant 6 semaines, à compter du 1^{er} mars, les participants s'engagent à ne pas fumer avec l'aide d'un parrain ou d'une marraine non-fumeurs ou avec un autre participant voulant également cesser de fumer. On vous offre une trousse d'aide et on vous envoie des courriels d'encouragement. Des prix intéressants, d'une valeur de plus de 10 000 \$ sont offerts ; 2 personnes sur 3 réussissent le défi sur la période de 6 semaines. Le taux de réussite à un an est de 20 %, ce qui est excellent en termes de statistiques en arrêt tabagique.

Nutritionniste et kinésiologue

Une des grandes craintes dans le projet d'abandon tabagique, surtout chez la femme, est la prise de poids. Ces deux professionnels seront très utiles, l'un en donnant des conseils sur notre alimentation et des suggestions pour gérer les fringales et l'autre des idées pour bouger et dépenser le surplus de calories.

Aides pharmacologiques

Tous les médicaments indiqués pour l'abandon tabagique sont efficaces et doublent les chances de réussite du fumeur. Les études cliniques révèlent qu'en l'absence de soutien, environ un tiers des fumeurs font une rechute en l'espace de 24 heures et deux tiers, en l'espace de 48 heures. On y trouve trois classes : les thérapies de remplacement de la nicotine (TRN), le bupropion (Zyban^{MD}) et la varénicline (Champix^{MD}).

Les thérapies de remplacement de la nicotine (TRN)

On les trouve sous différentes formes soit les timbres, la gomme, les pastilles et l'inhalateur. Le mécanisme d'action est le même. Il aide à réduire les envies de fumer et les symptômes de sevrage tels que l'irritabilité, la frustration, l'anxiété et l'agitation.

Les timbres

Une cigarette renferme environ 1 mg de nicotine. Ainsi, le fumeur moyen d'un paquet de cigarettes par jour aura consommé environ 25 mg de nicotine. Le but du timbre est donc d'empêcher le fumeur de passer de 25 mg de nicotine à 0 en quelques heures et de voir apparaître les symptômes de sevrage. La recette classique est d'utiliser le timbre en trois étapes à quelques semaines d'intervalle. La majorité des fumeurs utiliseront un timbre de 21 mg pendant six semaines, un de 14 mg pendant les deux semaines suivantes et un de 7 mg pendant les deux dernières semaines. Cette recette fonctionne bien pour le fumeur moyen d'un paquet (25) de cigarettes. Qu'en est-il pour le petit fumeur de 10 cigarettes ou le grand fumeur de 2 paquets par jour ?



Le petit fumeur

Le petit fumeur de 10 cigarettes a l'habitude d'absorber 10 mg de nicotine par jour. S'il utilise la recette précédente (25 mg-14 mg-7 mg), il consommera le double de nicotine. Il présentera alors des effets secondaires de la nicotine proprement dite. Pour le petit fumeur, il sera donc préférable de lui prescrire le timbre en deux étapes de timbre au lieu de trois. Il prendra 14 mg pendant 6 semaines et 7 mg pendant deux semaines.

Le grand fumeur

Le grand fumeur de 2 paquets de cigarettes et plus consommera plus de 50 mg de nicotine par jour. Si l'on utilise la recette classique de 25 mg-14 mg-7 mg, il passera de 50 mg à 25 mg au cours de sa première journée d'arrêt tabagique. Cet écart de 25 mg est beaucoup trop important et précipitera le grand fumeur en sevrage. Il aura l'impression que l'utilisation du timbre ne fonctionne pas et recommencera à fumer.

Pour lui, il faudra utiliser d'autres stratégies. On pourra doubler la dose en utilisant 2 timbres de 21 mg. Le passage de 50 mg à 42 mg se fera plus en douceur et sera mieux toléré. On pourra par la suite diminuer de 7 mg toutes les deux semaines (42 mg-21 mg-14 mg-7 mg).

Une autre solution serait de combiner deux TRN. Les plus utilisés sont le timbre et la gomme. Le grand fumeur pourrait prendre le traitement classique de timbre (21 mg-14 mg-7 mg) et compenser ses envies de fumer en prenant de la gomme.

Pastilles ou gommes ?

Ces deux dispositifs ont une efficacité et des effets indésirables équivalents. La pastille de 1 mg équivaut à une gomme de 2 mg et la pastille de 2 mg est de 26 % moindre que la gomme de 4 mg. Les pastilles de nicotine

se dissolvent complètement alors que la gomme retient la nicotine dans sa résine.

Les effets secondaires

Lorsqu'ils sont bien prescrits selon la consommation de cigarette, les TRN ont peu d'effets secondaires et sont généralement bien tolérées. Les principaux effets secondaires sont notés dans le tableau résumé ci-dessous.

Le bupropion (Zyban^{MD})



Le bupropion est offert sur le marché canadien depuis 1998. Il est indiqué dans le traitement antitabagique, conjointement avec une modification du comportement. Il fait partie de la famille des antidépresseurs.

Il agirait en augmentant les taux de dopamine et de norépinéphrine dans le cerveau en inhibant leurs recaptations. Il bloque aussi un récepteur de la nicotine.

La posologie est différente de celle des TRN. Le fumeur débute par un comprimé une fois par jour pendant trois jours, suivi d'un comprimé deux fois par jour pendant trois mois. Il cesse la cigarette pendant la deuxième semaine du traitement.

Les effets secondaires notés sont surtout l'insomnie, l'anxiété et la bouche sèche. Ce médicament est contre-indiqué pour les patients souffrant de troubles alimentaires (anorexie, boulimie), de troubles convulsifs ou ceux qui sont sous l'effet d'un sevrage abrupt (alcool ou sédatifs).

La varénicline (Champix^{MD})

La varénicline est la dernière-née des aides pharmacologiques. Elle est indiquée dans le traitement de la désaccoutumance au tabac conjointement avec un counseling antitabagique depuis 2007. Elle agit d'une double façon sur les récepteurs de la nicotine au cerveau. D'une part, elle bloque la nicotine

et l'empêche par le fait même d'agir et, d'autre part, elle stimule ce même récepteur pour libérer une faible dose constante de dopamine. Cette dose constante permet de stimuler légèrement le centre du plaisir tout en évitant les pics et les creux responsables des symptômes de sevrage.

Les comprimés de varénicline sont présentés en 0,5 mg et 1 mg. On débute par 0,5 mg 1 fois par jour pendant trois jours puis deux fois par jour pendant quatre jours. Par la suite, on augmente à 1 mg deux fois par jour. Chez plusieurs personnes, une dose de 0,5 mg deux fois par jour pendant trois mois est suffisante. D'ailleurs, Santé Canada approuvait récemment ce dernier dosage efficace. Un peu comme le bupropion (Zyban^{MD}), le fumeur cesse de fumer à la deuxième semaine du traitement.

Les effets indésirables les plus fréquemment observés sont les nausées, les rêves bizarres et les céphalées. Les nausées sont fréquentes, mais la plupart du temps légères et s'estompent après quelques jours. Il n'y a pas de contre-indication mis à part l'insuffisance rénale terminale.

TABLEAU RÉSUMÉ						
	TIMBRE	GOMME	PASTILLE	INHALATEUR	BUPROPION	VARÉNICLINE
DURÉE DU TRAITEMENT	DE 8 À 12 SEMAINES	DE 1 À 3 MOIS	DE 1 À 3 MOIS	DE 12 À 24 SEMAINES	DE 7 À 12 SEMAINES	12 SEMAINES
Principaux effets indésirables	Céphalées Perturbation du sommeil Éruption cutanée locale	Maux d'estomac Hoquet	Maux d'estomac Hoquet	Irritations de la gorge et des voies nasales Éternuements Toux	Insomnie Anxiété	Nausée Rêves bizarres
Posologie	Classique: 24 mg x 6 sem. 14 mg x 2 sem. 7mg x 2 sem.	2 mg, 4 mg	1 mg, 2 mg	De 6 à 12 cartouches par jour	De 150 mg à 300 mg par jour	De 0,5 mg, 1 fois par jour à 1 mg 2 fois par jour

LA SANTÉ MENTALE

Les gens souffrant d'une maladie mentale représentent un sérieux défi en abandon tabagique. Ils fument beaucoup plus que la population générale qui n'a pas ce problème. Aux États-Unis, une cigarette sur deux est consommée par une personne souffrant de maladie mentale. Les symptômes de sevrage sont souvent plus sévères dans cette population, entraînant un taux de rechute plus important.

Par ailleurs, un fumeur moyen (plus de 15 cigarettes par jour) a un risque de suicide quatre fois plus élevé que dans la population générale. Pourquoi une incidence si importante de fumeurs dans cette population ?

On peut formuler plusieurs hypothèses. D'abord, ce qui caractérise souvent les gens atteints de troubles mentaux est une incapacité à générer du plaisir naturellement. Ils se créent donc un plaisir artificiel en consommant des substances comme la cigarette ou d'autres drogues.

On a découvert aussi que la fumée de cigarette contenait une substance antidépressive (IMAO) pouvant camoufler une dépression évoluant à bas bruit. La cigarette constitue un faible antidépresseur à court terme.

Enfin, la nicotine possède des effets stimulants, euphorisants et de relaxants musculaires. Ces effets peuvent constituer un antidote aux nombreux effets secondaires des médicaments utilisés en psychiatrie comme les antipsychotiques. Ces traitements entraînent souvent de l'apathie, de la somnolence et des raideurs.

Malgré ces difficultés, il est toujours très avantageux de cesser de fumer.

CONCLUSION

Fumer n'est pas un choix ni une habitude, c'est un problème de dépendance.

Un grand nombre de Canadiens et de Québécois ont cessé de fumer au cours des vingt-cinq dernières années. Aucun risque n'est aussi important pour la santé que la cigarette. Par exemple, beaucoup de gens attachent de l'importance à leur taux de cholestérol et à leur hypertension artérielle. Le fait de traiter ces deux problèmes diminue le risque cardiovasculaire de 25 % en cinq ans. Par contre, cesser de fumer diminue de 50 % ce même risque

en seulement un an. Chez le diabétique, fumer multiplie par onze le risque de maladie cardiovasculaire.

Abandonner cette dangereuse habitude représente un défi de taille, surtout si on le relève seul. Il existe dans la communauté une série d'organismes et des professionnels de la santé pouvant aider le fumeur à mener à bien son projet d'abandon. Le fumeur pourra également compter sur une aide pharmacologique qui doublera son succès. Malgré le succès des dernières années, il y a encore beaucoup trop de fumeurs. Notre système de santé doit poursuivre énergiquement sa lutte contre le tabagisme. Qui sait, verrons-nous un jour un monde sans fumée ?