

**AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE  
ET ASSOCIATION AMÉRICAINNE DU DIABÈTE  
ÉNONCÉ DE PRINCIPE CONJOINT\***

"**Diabète et exercice**". Med. Sci. Sports Exerc., 29(12): i-vi, 1997. © American College of Sports Medicine, 1997.

Traduit par Serge Dulac, Ph.D., FACSM; et François Trudeau, Ph.D.  
Département des sciences de l'activité physique  
Université du Québec à Trois-Rivières

## **INTRODUCTION**

Pendant l'exercice, la consommation d'oxygène de tout le corps peut augmenter jusqu'à 20 fois et des augmentations même plus grandes peuvent survenir dans les muscles actifs. Pour rencontrer ses besoins énergétiques dans ces circonstances, le muscle squelettique utilise, à un taux grandement augmenté, ses propres réserves de glycogène et de triglycérides ainsi que les acides gras libres dérivés de la mobilisation des triglycérides du tissu adipeux et le glucose libéré par le foie. Pour préserver le fonctionnement du système nerveux central, les niveaux de glucose sanguin sont remarquablement bien maintenus pendant l'exercice. L'hypoglycémie survient rarement pendant l'exercice chez les individus non-diabétiques. Les ajustements métaboliques qui préservent la normoglycémie pendant l'exercice sont en grande partie médiés par les

---

\* Originellement approuvé en février 1990. Révisé en 1997.

Le manuscrit initial de cette révision fut préparé par Bernard Zinman, M.D. (Co-président); Neil Ruderman, MD, Phil (Co-président); Barbara N. Campaigne, Ph.D.; John T. Devlin, MD; et Stephen H. Schneider, MD. Le manuscrit fut révisé par des pairs, modifié et approuvé par le Comité de pratique professionnelle et le Comité exécutif, Juin 1997, ainsi que par le Comité des énoncés et l'Exécutif de ACSM, juillet 1997.

Pour des revues techniques sur ce sujet, voir *Diabetes Care* 13: 785-789, 1990 et *Diabetes Care* 17: 924-937, 1994.

Les Lignes directrices de l'Association américaine du diabète et l'American College of Sports Medicine. Cet énoncé de principe est publié simultanément dans le périodique *Diabetes Care*.

hormones. Une diminution de l'insuline plasmatique et la présence du glucagon semblent être nécessaires pour l'augmentation hâtive de la production de glucose par le foie pendant l'exercice, et pendant l'exercice prolongé, des augmentations du glucagon et des catécholamines plasmatiques semblent jouer un rôle clé. Ces adaptations hormonales sont essentiellement perdues chez les patients ayant une déficience en insuline avec le diabète de type I. Comme conséquence, quand de tels individus ont trop peu d'insuline circulante à cause d'une thérapie inadéquate, une libération excessive d'hormone combattant l'action de l'insuline pendant l'exercice peut augmenter les niveaux de glucose et de corps cétoniques déjà élevés et peut même précipiter une cétoacidose diabétique. Réciproquement, la présence de niveaux élevés d'insuline, à cause de l'administration de l'insuline exogène, peut atténuer ou même inhiber l'augmentation de la mobilisation de glucose et d'autres substrats induite par l'exercice et l'hypoglycémie peut s'ensuivre. Des préoccupations semblables existent chez les patients souffrant du diabète de type 2 recevant une thérapie à l'insuline ou aux sulfonyles. Cependant, en général, l'hypoglycémie pendant l'exercice a tendance à être moins problématique dans cette population. En effet, chez les patients avec le diabète de type 2, l'exercice peut améliorer la sensibilité à l'insuline et aider à diminuer les niveaux de glucose sanguin élevés vers des valeurs normales.

L'objectif de cet énoncé de principe est de mettre à jour et de cristalliser la pensée actuelle sur le rôle de l'exercice chez les patients atteints de diabète des types 1 et 2. Avec la publication de revues critiques cliniques nouvelles, il devient de plus en plus clair que l'exercice peut être un outil thérapeutique pour une variété de patients avec, ou ayant un risque de diabète, mais que comme toute thérapie, ses effets doivent être parfaitement compris. D'un point de vue pratique, ceci signifie que l'équipe de soins de santé pour le diabétique devrait comprendre comment analyser les risques et les effets bénéfiques de l'exercice chez un patient donné. De plus, l'équipe, composée d'un médecin, mais aussi de l'infirmière, de la diététicienne, du professionnel en santé mentale et du patient, tirera des bénéfices de travailler avec un individu avec une connaissance et une formation en physiologie de l'exercice. Finalement, il devient aussi clair que ce sera le rôle de

cette équipe d'éduquer les médecins en soins primaires et les autres personnes impliquées dans les soins d'un patient donné.

## ÉVALUATION DU PATIENT AVANT L'EXERCICE

Avant de débiter un programme d'exercice, le diabétique devrait subir une évaluation médicale détaillée avec des études diagnostiques appropriées. Cet examen devrait vérifier soigneusement la présence potentielle de complications macro- et micro-vasculaires qui peuvent être aggravées par le programme d'exercice. L'identification des secteurs problématiques permettra la planification d'une prescription d'exercice détaillée qui peut minimiser le risque pour le patient. La plupart des recommandations suivantes sont tirées du "The Health Professional's Guide to Diabetes and Exercise" (3).

Une histoire médicale et un examen physique poussés devraient mettre l'emphase sur les symptômes et signes de maladie affectant le coeur et les vaisseaux sanguins, les yeux, les reins et le système nerveux.

### **Systeme cardio-vasculaire**

Un test d'exercice progressif peut être utile si un patient, prêt à débiter un programme d'exercice d'intensité modérée à élevée (voir Tableau 1) (4-6), a un risque élevé pour une maladie cardio-vasculaire sous-jacente, en se basant sur un des critères suivants:

- âge > 35 ans
- diabète de type 2 d'une durée > 10 ans
- diabète de type 1 d'une durée > 15 ans
- présence d'un facteur de risque additionnel pour une maladie des artères coronaires
- présence d'une maladie micro-vasculaire (rétinopathie ou néphropathie, incluant la microalbuminurie)
- maladie vasculaire périphérique
- neuropathie autonome

Chez certains patients montrant des modifications électrocardiographiques (ECG) non-spécifiques en réponse à l'exercice, ou qui ont des modifications non-spécifiques de l'onde ST et T sur l'ECG au repos, des tests supplémentaires comme l'évaluation radionucléaire à l'effort peuvent être effectués. Chez les patients diabétiques planifiant une participation à des exercices de basse intensité (< 60% de la fréquence cardiaque maximale) comme la marche, le médecin devrait utiliser son jugement clinique pour décider s'il recommande un test d'effort. Les patients avec une maladie des artères coronaires connue devraient entreprendre une évaluation supervisée de la réponse ischémique à l'exercice, du seuil ischémique et de la propension à l'arythmie pendant l'exercice. Dans plusieurs cas, il devrait y avoir une évaluation de la fonction systolique du ventricule gauche au repos et à l'exercice.

Tableau 1. Classification de l'intensité de l'activité physique basée sur une activité physique durant jusqu'à 60 minutes.

Activité de type endurance			
	Intensité relative		
Intensité	VO <sub>2</sub> max (%)	Fréquence cardiaque maximale (%)*	PER+*++
Très faible	< 20	< 35	< 10
Faible	20-39	35-54	10-11
Modérée	40-59	55-69	12-13
Élevée	60-84	70-89	14-16
Très élevée	ε 85	ε 90	17-19
Maximale	100	100	20

Modifié par Haskell et Pollock à partir de "Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General" (4).

\* Fréquence cardiaque maximale (Fc max) = 220-âge. (Note: il est préférable et recommandé que la Fc max soit mesurée lors d'un test d'exercice progressif maximal quand cela est possible.

+ L'échelle de Borg de la perception de l'effort relatif (PER): 6-20;

++ Les valeurs maximales sont les valeurs moyennes atteintes pendant l'exercice maximal chez les adultes en santé.

## **Maladie artérielle périphérique (MAP)**

L'évaluation de la MAP est basée sur les signes et symptômes, incluant la claudication intermittente, les pieds froids, les pulsations diminuées ou absentes, l'atrophie des tissus sous-cutanés et la perte de poils. Le traitement de base pour la claudication intermittente est de ne pas fumer et un programme d'exercice supervisé. La présence d'une pulsation pédielle et tibiale postérieure n'élimine pas les modifications ischémiques dans l'avant du pied. S'il y a des doutes au sujet du flot sanguin à l'avant du pied et aux orteils lors de l'examen physique, des évaluations du Doppler artériel à la cheville et des pressions aux orteils devraient être effectuées.

## **Rétinopathie**

La fréquence de l'examen ophtalmologique devrait suivre les Lignes directrices pratiques cliniques de l'Association américaine du diabète. Pour les patients qui ont une rétinopathie diabétique périphérique (RDP) qui est active, l'activité physique vigoureuse peut précipiter l'hémorragie dans le corps vitré ou un détachement de la rétine. Ces individus devraient éviter l'exercice anaérobie et l'exercice qui implique les étirements, les chocs ou les manoeuvres de Valsalva.

En se basant sur l'expérience de la Clinique Joslin, le degré de rétinopathie diabétique a été utilisé pour stratifier le risque de l'exercice et pour adapter individuellement la prescription d'exercice. Le tableau 2 est reproduit, avec des modifications mineures, à partir du "The Health Professional's Guide to Diabetes and Exercise" (3).

## **Néphropathie**

Des recommandations d'exercice spécifiques n'ont pas été développées pour les patients avec une néphropathie naissante (microalbuminurie > 20 mg/min excrétion d'albumine) ou manifeste (> 200 mg/min). Les patients avec une néphropathie manifeste ont souvent une

capacité réduite pour l'exercice qui conduit à une auto-limitation du niveau d'activité. Bien qu'il n'y a pas de raison

Tableau 2. Considérations pour la limitation d'activité avec une rétinopathie diabétique (RD).

Niveau de rétinopathie diabétique	Activités acceptables	Activités déconseillées	Réévaluation oculaire
Pas de RD	En accord avec l'état médical	En accord avec le statut médical	12 mois
RDNP* légère	En accord avec l'état médical	En accord avec le statut médical	6-12 mois
RDNP* modérée	En accord avec l'état médical	Activités qui causent une élévation dramatique de la pression artérielle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• levée de poids</li> <li>• Valsalva intense</li> </ul>	4-6 mois
RDNP* sévère	En accord avec l'état médical	Activités qui augmentent substantiellement la pression artérielle systolique, les manoeuvres de Valsalva et les chocs actifs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• boxe</li> <li>• sports compétitifs intenses</li> </ul>	2-4 mois (peut exiger une chirurgie au laser)
RDP*	Conditionnement cardio-vasculaire à faible impact: <ul style="list-style-type: none"> <li>• natation</li> <li>• marche</li> <li>• aérobic à faible impact</li> <li>• bicyclette stationnaire</li> <li>• exercices d'endurance</li> </ul>	Activités épuisantes, manoeuvres de Valsalva, coups ou chocs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• haltérophilie</li> <li>• jogging</li> <li>• aérobic à impact important</li> <li>• sports de raquette</li> <li>• jouer de la trompette de façon épuisante</li> </ul>	1-2 mois (peut exiger une chirurgie au laser)

\* RDNP = Rétinopathie diabétique non proliférative, RDP = Rétinopathie diabétique proliférative.

claire de limiter les formes d'activité d'intensité faible à modérée, les exercices très intenses ou épuisants devraient être probablement déconseillés chez ces individus.

### Neuropathie périphérique (NP)



La neuropathie périphérique peut causer une perte de la sensation de protection dans les pieds. Une NP significative est un indice pour limiter les exercices avec port de poids.

L'exercice répétitif sur des pieds insensibles peut conduire ultimement à l'ulcération et aux fractures. L'évaluation de la NP peut être faite en vérifiant les réflexes tendineux profonds, la sensation de vibration et la sensation de position. La sensation du toucher peut être mieux évaluée en utilisant des monofilaments. L'incapacité à détecter la sensation en utilisant le monofilament 5.07 (10 g) est un indice de la perte de sensation de protection. Le tableau 3 énumère les exercices contre-indiqués et recommandés pour les patients avec une perte de la sensation de protection des pieds.

Tableau 3. Exercices pour les patients diabétiques avec une perte de sensation de protection.

EXERCICES CONTRE-INDIQUÉS	EXERCICES RECOMMANDÉS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapis roulant</li> <li>• Marche prolongée</li> <li>• Jogging</li> <li>• Exercices de montées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natation</li> <li>• Bicyclette</li> <li>• Aviron</li> <li>• Exercices sur chaise</li> <li>• Exercices avec les bras</li> <li>• Autres exercices sans support du poids</li> </ul>

### **Neuropathie autonome**

La présence d'une neuropathie autonome peut limiter la capacité d'exercice d'un individu et augmenter le risque d'un accident cardio-vasculaire néfaste pendant l'exercice. Une neuropathie autonome cardiaque (NAC) peut être indiquée par une tachycardie au repos (> 100 battements par minute), l'orthostasie (une chute de pression artérielle systolique > 20 mmHg en se levant), ou d'autres troubles de fonctionnement du système nerveux autonome impliquant la peau, les pupilles, les systèmes gastro-intestinal ou génito-urinaire. La mort subite et l'ischémie myocardiale silencieuse ont été attribuées à la NAC chez les diabétiques. Une scintigraphie myocardiale au thallium au repos ou à l'effort est un test non-invasif approprié pour étudier la présence et l'étendue de la maladie micro-vasculaire des artères coronaires chez ces individus.

L'hypotension et l'hypertension après un exercice intense se développeront plus vraisemblablement chez les patients avec une neuropathie autonome, particulièrement lors du démarrage d'un programme d'exercice. Parce que ces individus peuvent avoir des difficultés avec la thermorégulation, ils devraient être avertis d'éviter l'exercice dans des environnements chauds ou froids et d'être vigilants sur l'hydratation adéquate.

## PRÉPARATION POUR L'EXERCICE

La préparation de l'individu diabétique pour un programme d'exercice sécuritaire et agréable est aussi importante que l'exercice lui-même. L'individu jeune avec un bon contrôle métabolique peut participer de façon sécuritaire à la plupart des activités. Les individus diabétiques d'âge moyen et plus vieux devraient être encouragés à être physiquement actifs. Le processus de vieillissement conduit à une dégénération des muscles, des ligaments, des os et des articulations, et leur non-utilisation et le diabète peuvent aggraver le problème. Avant de débiter tout programme d'exercice, l'individu diabétique devrait être évalué à fond pour toute complication sous-jacente tel que décrit auparavant.

Une recommandation standard pour les patients diabétiques, comme pour les individus non diabétiques, est que l'exercice inclut une période appropriée d'échauffement et de retour au calme. Un échauffement devrait comprendre 5-10 minutes d'activité aérobie (marche, cyclisme, etc.) à une faible intensité. La session d'échauffement vise à préparer les muscles squelettiques, le coeur et les poumons à une augmentation progressive de l'intensité de l'exercice. Après un court échauffement, les muscles devraient être étirés doucement pour un autre 5-10 minutes. Les muscles principalement utilisés pendant la session d'exercice active devraient être étirés, mais un échauffement de tous les groupes musculaires est optimal. L'échauffement actif peut prendre place soit avant ou après l'étirement. Suite à la session d'activité, un retour au calme devrait être structuré de façon semblable à l'échauffement. Le retour au calme devrait durer environ 5-10 minutes et ramener graduellement la fréquence cardiaque vers son niveau pré-exercice.

Il y a plusieurs considérations qui sont particulièrement importantes et spécifiques pour le diabétique. L'exercice aérobie doit être recommandé mais il est essentiel pour plusieurs patients diabétiques de prendre des mesures de précaution pour l'exercice impliquant les pieds. L'utilisation de gel de silice ou de coussins plantaires aérés ainsi que des bas en polyester ou en mélange (coton-polyester) pour prévenir les ampoules et tenir les pieds secs est important pour minimiser les traumatismes aux pieds. Une chaussure bien ajustée est essentielle et doit être

recommandée avec emphase pour les individus avec une neuropathie périphérique. Ces individus devraient apprendre à surveiller étroitement les ampoules et les autres dommages potentiels à leurs pieds, avant et après l'exercice. Un bracelet ou une étiquette pour soulier d'identification du diabète devrait être nettement visible lors de l'exercice. Une hydratation adéquate est aussi essentielle car la déshydratation peut affecter négativement les niveaux de glucose sanguin et la fonction cardiaque. L'exercice à la chaleur requiert une attention spéciale pour maintenir l'hydratation. Une hydratation adéquate avant l'exercice est recommandée (ex.: 17 onces de liquide consommés deux heures avant l'exercice). Pendant l'exercice, le liquide devrait être pris tôt et fréquemment en quantité suffisante pour compenser les pertes de sueur démontrées par la perte de poids corporel, ou la quantité maximale de liquide tolérée. Des précautions doivent être prises lors d'un exercice dans des environnements extrêmement chauds ou froids. L'exercice avec résistance élevée utilisant des poids peut être acceptable pour les individus diabétiques jeunes, mais non pour les individus plus vieux ou ceux avec un diabète de longue date. Les programmes d'entraînement modérés avec des poids qui utilisent des poids légers et un nombre de répétitions élevé peuvent être utilisés pour maintenir ou augmenter la force du haut du corps chez presque tous les patients diabétiques.

## **EXERCICE ET DIABÈTE DE TYPE 2**

Les effets bénéfiques possibles de l'exercice pour le patient diabétique de type 2 sont substantiels et des études récentes renforcent l'importance du programme d'exercice à long terme pour le traitement et la prévention de cette anomalie métabolique commune et de ses complications. Les effets métaboliques spécifiques de l'exercice peuvent être mis en valeur comme suit.

### **Contrôle glycémique**

Plusieurs études de longue durée ont démontré un effet bénéfique consistant de l'entraînement régulier par l'exercice sur le métabolisme des glucides et la sensibilité à l'insuline qui peut être maintenu pour au moins cinq années. Ces études utilisaient des régimes d'exercice à une intensité de 50-80% du VO<sub>2</sub> max trois à quatre fois par semaine pour une session de 30-60 minutes. Des améliorations de l'HbA<sub>1c</sub> furent généralement de 10-20% de la valeur de base et furent plus remarquées chez les patients avec un diabète de type 2 bénin et chez ceux qui sont vraisemblablement les plus résistants à l'insuline. Il demeure vrai, malheureusement, que la plupart de ces études souffrent d'une répartition aléatoire et de contrôles inadéquats et sont contaminées par des modifications associées au style de vie. Les données sur les effets de l'exercice avec résistance ne sont pas disponibles pour les diabétiques de type 2 bien que les premiers résultats chez les normaux et les patients diabétiques de type 1 suggèrent un effet bénéfique.

Il semble maintenant que les programmes d'exercice réguliers à long terme sont même possibles pour les patients avec une tolérance au glucose diminuée ou avec un diabète de type 2 non compliqué avec des taux d'assiduité acceptables. Les études avec les meilleures assiduités ont utilisé une période initiale de supervision suivie par des programmes d'exercice à la maison relativement informels avec des évaluations de suivi fréquentes et régulières. Un certain nombre de ces programmes ont amené des améliorations relatives soutenues de la VO<sub>2</sub> max sur plusieurs années avec peu de complications significatives en cours de route.

### **Prévention de la maladie cardio-vasculaire**

Chez les patients ayant un diabète de type 2, le Syndrome de résistance à l'insuline est de plus en plus reconnu comme un facteur de risque important pour la maladie coronarienne prématurée, particulièrement lorsque accompagné d'hypertension, d'hyperinsulinémie, d'obésité centrale et du chevauchement des anomalies métaboliques comme l'hypertriglycémie, les HDL bas, les LDL modifiés et des AGL élevés. La plupart des études montrent que ces patients ont un niveau de condition physique bas en comparaison des contrôles sains même quand ils sont

pairés pour les niveaux d'activité et que la mauvaise condition aérobie est associée avec plusieurs facteurs de risque cardio-vasculaire. L'amélioration de plusieurs de ces facteurs de risque a été liée à une diminution des niveaux d'insuline plasmatiques et il est vraisemblable que plusieurs des effets bénéfiques de l'exercice sur le risque cardio-vasculaire sont reliés à des améliorations de la sensibilité à l'insuline.

### **Hyperlipidémie**

Il a été démontré de façon consistante que l'exercice régulier est efficace pour réduire les niveaux de lipoprotéines à très basse densité (VLDL) riches en triglycérides. Cependant, les effets de l'exercice régulier sur les niveaux de cholestérol lié aux LDL n'ont pas été documentés de façon consistante. Avec une exception importante, la plupart des études n'ont pas réussi à démontrer une amélioration significative des niveaux de HDL chez les patients diabétiques de type 2, peut être à cause des intensités d'exercice relativement modestes utilisées dans les protocoles expérimentaux.

### **Hypertension**

Il y a de l'évidence liant la résistance à l'insuline à l'hypertension chez les patients. Les effets de l'exercice pour réduire les niveaux de pression artérielle ont été démontrés de façon plus consistante chez les sujets hyperinsulinémiques.

### **Fibrinolyse**

Plusieurs patients diabétiques de type 2 ont une activité fibrinolytique diminuée associée avec des niveaux élevés de l'Inhibiteur-1-de-l'activateur du plasminogène (PAI-1), le principal inhibiteur de l'Activateur du plasminogène tissulaire survenant naturellement (TPA). Des études ont démontré une association de la condition aérobie et de la fibrinolyse. Il n'y a pas encore de consensus clair indiquant que l'entraînement physique cause une amélioration de l'activité fibrinolytique chez ces patients.

## **Obésité**

Les données accumulées suggèrent que l'exercice favorise la perte de poids, en particulier le maintien du poids, quand il est utilisé conjointement avec un régime alimentaire à basse teneur en calories. Il y a peu d'études traitant spécifiquement de cette question chez les diabétiques de type 2 et la plus grande partie des données disponibles sont compliquées par l'utilisation simultanée de diètes inhabituelles et d'autres interventions comportementales. D'un intérêt particulier sont les études suggérant un effet disproportionné de l'exercice sur la perte de graisse intra-abdominale, dont la présence a été associée plus étroitement avec des anomalies métaboliques. Les données sur l'utilisation de l'exercice de musculation dans la réduction du poids sont prometteuses, mais les études chez les patients diabétiques de type 2 en particulier sont manquantes.

## **Prévention du diabète de type 2**

Beaucoup d'évidence s'est accumulée supportant l'hypothèse que l'exercice, parmi les autres thérapies, peut être utile pour prévenir ou retarder le début du diabète de type 2. Présentement, une grosse étude prospective randomisée de la NIH est effectuée pour clarifier la faisabilité de cette approche.

## **EXERCICE ET DIABÈTE DE TYPE 1**

Tous les niveaux d'exercice, incluant les activités de loisir, les sports récréatifs et la performance professionnelle de compétition, peuvent être effectués par les personnes diabétiques de type 1 qui n'ont pas de complications et qui ont un bon contrôle de la glycémie (voir section antérieure). L'habileté à ajuster la thérapie (insuline et diète) pour permettre une participation sécuritaire et une performance de haut niveau a été récemment reconnue comme une stratégie de gestion importante chez ces individus. En particulier, le rôle important joué par le patient en enregistrant ses auto-évaluations de glucose sanguin à l'exercice et en utilisant cette information pour améliorer la performance et favoriser la sécurité est maintenant pleinement acceptée.

L'hypoglycémie qui peut survenir pendant, immédiatement après, ou plusieurs heures après l'exercice peut être évitée. Ceci exige que le patient ait à la fois une connaissance adéquate des réponses métaboliques et hormonales à l'exercice et des habiletés d'auto-gestion bien rodées. L'utilisation plus fréquente de la thérapie intensive à l'insuline a fourni aux patients une flexibilité pour faire des ajustements appropriés de la dose d'insuline pour diverses activités. La recommandation stricte d'utiliser une supplémentation en glucides, calculée sur la planification de l'intensité et de la durée de l'exercice, sans considérer le niveau de glycémie au début de l'exercice, la réponse métabolique mesurée antérieurement lors de l'exercice et la thérapie à l'insuline du patient, n'est plus appropriée. Une telle approche neutralise assez fréquemment la diminution bénéfique de la glycémie par l'exercice chez les patients diabétiques de type 1.

Les lignes directrices générales qui peuvent s'avérer utiles pour régulariser la réponse glycémique à l'exercice peuvent être résumées comme suit:

1. Contrôle métabolique avant l'exercice
  - Éviter l'exercice si les niveaux de glucose à jeun sont  $> 250$  mg/dl (13.9 mm) et si la cétose est présente ou si les niveaux de glucose sont  $> 300$  mg/dl (16.7 mm), indépendamment de la présence de cétose.
  - Ingérer des glucides additionnels si les niveaux de glucose sont  $< 100$  mg/dl (5.6 mm)
2. Mesurer le glucose sanguin avant et après l'exercice.
  - Identifier quand des variations d'insuline ou de l'apport alimentaire sont nécessaires.
  - Apprenez la réponse glycémique à différentes conditions d'exercice.
3. Apport alimentaire
  - Consommer plus de glucides au besoin pour éviter l'hypoglycémie.



- Les aliments à base de glucides devraient être facilement disponibles pendant et après l'exercice.

Puisque le diabète est associé à une augmentation du risque de maladie macro-vasculaire, l'effet bénéfique de l'exercice dans l'amélioration de facteurs de risque connus pour l'athérosclérose doit être fortement mis en valeur. Ceci est particulièrement vrai en considérant que l'exercice peut améliorer le profil de lipoprotéines, réduire la pression artérielle et améliorer la condition cardio-vasculaire. Cependant, nous devons aussi tenir compte que plusieurs études n'ont pas réussi à montrer un effet indépendant de l'entraînement par l'exercice sur l'amélioration du contrôle glycémique tel que mesuré par le HbA<sub>1c</sub> chez les patients diabétiques de type 1. En effet, ces études ont été utiles pour changer l'emphase de l'exercice chez le diabétique comme contrôle du glucose vers celui d'un comportement de vie important aux effets bénéfiques multiples. Le défi est de développer des stratégies qui permettent aux individus atteints de diabète de type 1 de participer à des activités qui sont compatibles avec leur style de vie et culture d'une manière sécuritaire et plaisante.

En général, les principes recommandés pour gérer l'exercice chez les adultes diabétiques de type 1, exempts de complications, s'appliquent aux enfants, avec la différence que les enfants peuvent être enclins à une plus grande variabilité des niveaux de glucose sanguin. Chez les enfants, une attention particulière doit être portée pour équilibrer le contrôle glycémique avec la normalité du jeu. Pour ceci, l'aide des parents, des professeurs et des entraîneurs peut être nécessaire. Dans le cas des adolescents, les modifications hormonales peuvent contribuer à la difficulté de contrôler les niveaux de glucose sanguin. En dépit de ces problèmes additionnels, il est clair qu'avec des instructions claires dans l'auto-gestion et le traitement de l'hypoglycémie, l'exercice peut être une expérience sécuritaire et valorisante pour la grande majorité des enfants et des adolescents avec un diabète insulino-dépendant.

## **EXERCICE CHEZ LES PERSONNES ÂGÉES**

Il y a de plus en plus d'évidence suggérant que la diminution progressive de la condition physique, de la masse et de la force musculaires avec l'âge est en partie évitable en maintenant de l'exercice régulier. La diminution de la sensibilité à l'insuline avec l'âge est aussi partiellement attribuable à un manque d'activité physique. Des niveaux plus bas d'activité physique sont spécialement vraisemblables dans la population à risque pour le diabète de type 2. Un certain nombre d'études récentes sur l'entraînement par l'exercice ont inclus de nombreux patients âgés. Ces patients se sont bien comportés avec de bonnes réponses d'entraînement et métaboliques, des niveaux d'adhésion au moins aussi bons que dans la population en général et une incidence acceptable de complications. Il est vraisemblable que maintenir de meilleurs niveaux de condition physique dans cette population conduira à moins de maladies vasculaires chroniques et à une amélioration de la qualité de la vie.

## **CONCLUSIONS**

Le rapport récent du Médecin chef sur l'activité physique et la santé souligne le rôle central que l'activité physique joue dans la promotion de la santé et la prévention de la maladie. Il recommande que les individus accumulent 30 minutes d'activité physique modérée dans la plupart des journées de la semaine. Dans le contexte du diabète, il devient de plus en plus clair que l'épidémie de diabète de type 2 balayant la terre est associée avec des diminutions des niveaux d'activité et à une augmentation de la prévalence de l'obésité. Ainsi, l'importance de faire la promotion de l'exercice comme une composante vitale de la prévention, ainsi que la gestion du diabète de type 2 doivent être considérés comme une très haute priorité. Il doit aussi être reconnu que l'effet bénéfique de l'exercice pour améliorer les anomalies métaboliques du diabète de type 2 est probablement à son maximum quand il est utilisé tôt dans la progression de la résistance à l'insuline vers une diminution de la tolérance au glucose pour surmonter l'hyperglycémie requérant un traitement avec des hypoglycémiantes oraux et finalement de l'insuline.

Pour les personnes diabétiques de type 1, l'emphase devrait être placée sur l'ajustement du régime thérapeutique pour permettre une participation sécuritaire dans toutes les formes d'activités physiques compatibles avec les désirs et les buts d'un individu. Ultimement, tous les patients diabétiques devraient avoir l'opportunité de bénéficier des nombreux effets reconnus de l'exercice.

## **RÉFÉRENCES**

Les références se trouvent dans la version anglaise des documents.