



Une vie active et en santé grâce aux glucides

Lawrence L. Spriet, Ph.D.

Professeur, Santé humaine et sciences de la nutrition, Université de Guelph.

Le corps humain a été conçu pour bouger et il comprend en moyenne de 25 à 30 kg de muscles squelettiques nous permettant de faire toutes sortes de mouvements. Nous appelons souvent les mouvements structurés et mesurables de l'activité physique ou de l'exercice. Pour faire des mouvements, le corps a besoin d'énergie. Le cœur et les muscles squelettiques accélèrent la production d'énergie pendant l'exercice et la demande en énergie peut être 100 fois supérieure à celle du corps au repos (1).

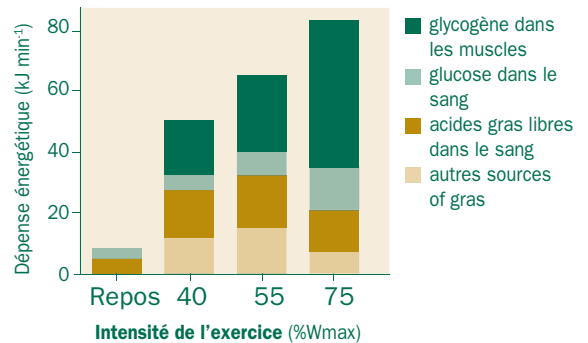
Les cellules du corps humain contiennent des mitochondries, capables de fournir l'énergie biochimique pour tous les types de fonction. Les mitochondries produisent de l'énergie par le biais du métabolisme oxydatif (aérobie), ce qui nécessite un apport constant d'oxygène et de nutriments dans notre alimentation. Les nutriments principaux de ce processus sont les matières grasses et les glucides, alors que les protéines ne sont pas un carburant important chez une personne qui mange bien. Pendant l'exercice aérobique, la production d'énergie par les mitochondries connaît une forte hausse (2) et il faut beaucoup plus de carburant que lorsque le corps est au repos.

L'intensité de l'exercice aérobique détermine en grande partie la quantité d'énergie venant des glucides ou des matières grasses. L'intensité est mesurée en déterminant quelle quantité d'oxygène le corps consomme (absorbe) et utilise dans les muscles. Cette mesure a un lien direct avec le taux auquel on effectue l'exercice (puissance en watts) ou la *quantité totale* de travail effectué (kilojoules). Le taux maximal auquel on peut absorber et utiliser l'oxygène pour produire l'énergie s'appelle la consommation maximale d'oxygène (VO_2max). Au repos, la demande de carburant est faible et les glucides fournissent environ de 30 à 40 % des besoins (3). Au début de l'exercice, les glucides fournissent presque toute l'énergie nécessaire. À mesure que la séance d'exercice se poursuit à faible intensité, les matières grasses deviennent une source d'énergie plus importante et les glucides ne contribuent seulement qu'environ 40 % du carburant nécessaire (4). Lorsque l'intensité de l'exercice atteint des niveaux modérés ou élevés (supérieurs à 50 % du VO_2max), les glucides deviennent le carburant principal pendant la séance d'exercice.

La figure 1 illustre la source d'énergie en fonction de l'intensité de l'exercice. Par exemple, à 75% du VO_2max , les glucides sont la source d'énergie principale et elle vient des glucides emmagasinés dans

le glycogène des muscles et sous forme de glucose dans le sang (3). On pense souvent à tort que l'exercice de plus faible intensité (soit de 40 % du VO_2max) facilite la perte de poids puisque l'on utilise plus de matières grasses à cette intensité (que l'on appelle « la zone d'utilisation des matières grasses »). La figure 1 montre que bien qu'un pourcentage élevé de matières grasses peut être utilisé à 40 % du VO_2max , la quantité de matières grasses utilisées est à son niveau le plus élevé à 60 % du VO_2max , puisque l'on a besoin de plus de calories totales. Par contre, aux intensités plus élevées (environ 75 % du VO_2max), l'utilisation des matières grasses diminue quelque peu, mais on utilise encore plus de calories (par minute), ce qui est important pour la gestion du poids.

Figure 1. Sélection du carburant pendant l'exercice pour des exercices de diverses intensités (van Loon et coll., 2001 (3)).



AGL = acides gras libres; Wmax = pourcentage de la puissance maximale obtenue en Watts; les autres sources de gras représentent surtout des graisses intramusculaires.

Les glucides sont aussi utilisés comme énergie pendant l'exercice « anaérobique » (sans oxygène), pour venir compléter la production d'énergie sous forme d'oxygène dans l'exercice nécessitant une plus grande intensité comme la course, le saut et les changements de direction (5, 6). Les sports comme le hockey, le ballon-panier, le soccer, le hockey sur gazon et le football nécessitent de grandes quantités d'énergie aérobique et anaérobique. Les glucides sont la source principale de carburant pour ce genre d'activité, parce qu'ils permettent une production d'énergie « aérobique » et « anaérobique ». Alors que nous n'utilisons qu'environ 0,1 à 0,2 g de glucides par minute au repos, il est fréquent pour les athlètes d'utiliser de 2 à 4 g de glucides par minute dans les activités anaérobiques (6). Les jeux des enfants nécessitent aussi plus d'intensité, et les glucides sont nécessaires dans ces situations.

Les réserves de glucides dans le corps sont très petites. Certains glucides sont emmagasinés dans les muscles et dans le foie sous forme de glycogène – une grande molécule composée de nombreuses unités de glucose. En moyenne, un homme de 70 kg a environ 350 g de glucides emmagasinés dans les muscles squelettiques, ce qui représente 1400 kcal de réserve d'énergie (7). L'autre type de glucides dans le corps est le glucose dans le sang et les liquides qui entourent les cellules. Le glucose est la seule source d'énergie pour le cerveau et les globules rouges et est nécessaire pour d'autres tissus, y compris le muscle squelettique. Le but principal du métabolisme des glucides dans le corps est de maintenir la glycémie constante (environ 5 mmol/L) et d'avoir un apport plus que suffisant pour ces tissus. Puisque l'on a toujours besoin du glucose et qu'il n'y en a pas beaucoup de disponible, le métabolisme des glucides est contrôlé avec soin.

La plupart du glucose dans le corps vient des glucides dans l'alimentation (les féculentes et les sucres). Tous les glucides alimentaires, quelle que soit leur provenance, sont dégradés en monosaccharides (glucose, fructose et galactose). Alors que le glucose peut être utilisé directement par les cellules pour l'énergie, le galactose et le fructose doivent d'abord être convertis en glucose par le foie. Une alimentation basée sur les recommandations de *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* (8) peut respecter les exigences en glucides des personnes sédentaires et actives, en leur fournissant la quantité recommandée de 45 à 65 % de l'énergie venant des glucides (9). Puisque le Guide est basé sur les besoins en énergie des personnes sédentaires, l'énergie supplémentaire pour l'activité physique, surtout pour les athlètes, devrait venir d'aliments riches en glucides (10, 11).

Étant donné que le corps a très peu de capacité pour emmagasiner les glucides, les athlètes et autres personnes faisant des activités physiques intenses doivent prendre des mesures pour a) maximiser la quantité de glucides qu'ils ont dans leur corps avant un exercice exigeant, b) consommer plus de glucides pendant une activité athlétique et, c) consommer des glucides immédiatement après l'exercice pour remplir les réserves de glucides en préparation pour la prochaine séance d'exercice (10, 11). Il faut aussi tenir compte des préférences personnelles (p. ex., habitudes alimentaires, moment d'ingestion des aliments) et faire des essais pendant l'entraînement. Des recommandations spécifiques pour l'alimentation des athlètes sont données au Tableau 1 (tel qu'expliqué aux références 10-12 et cité dans 13-17).

Les glucides jouent plusieurs rôles dans le corps. Leur tâche la plus importante est l'apport d'énergie aux cellules, particulièrement celles du cerveau et des muscles qui travaillent. Toutes les personnes actives ou qui aimeraient devenir plus actives devraient consommer régulièrement des repas et goûters riches en glucides puisqu'ils jouent un rôle important dans l'exercice. Les glucides ne sont pas seulement essentiels pour les athlètes. Les conseils nutritionnels donnés aux athlètes avant, pendant et après l'exercice devraient être axés sur l'apport en glucides au bon moment. Les stratégies pour l'alimentation pendant l'exercice dépendront de chaque personne afin d'éviter des problèmes de digestion et maximiser les performances.

Tableau 1. Recommandations générales concernant la nutrition : avant, pendant et après l'exercice.

Avant l'exercice	<ul style="list-style-type: none"> Le moment auquel on consomme un repas ou un goûter avant l'exercice dépend des préférences personnelles. Les aliments devraient être faibles en gras et en fibres pour diminuer les troubles gastriques et simplifier l'élimination, riches en glucides pour maximiser les réserves de glycogène et prévenir une baisse de la glycémie causée par l'exercice, tout en ayant une quantité modérée de protéines.
Pendant l'exercice	<ul style="list-style-type: none"> On suggère de consommer des glucides pendant l'exercice, surtout pour les activités qui vont durer plus d'une heure. Des recherches poussées montrent qu'il faut consommer des liquides contenant de 6 à 8 % de glucides en fonction du volume, ce qui est la quantité que l'on trouve dans la plupart des boissons pour sportifs. Les glucides devraient comprendre surtout du glucose et des mélanges de sucrose, glucose, fructose et maltodextrine, tel que ce que l'on trouve dans la plupart des boissons pour sportifs. On ne recommande pas de grandes quantités de fructose parce que ceci peut causer des problèmes de digestion.
Après l'exercice	<ul style="list-style-type: none"> Plus on consomme rapidement des glucides après l'exercice, plus les niveaux de glycogène vont revenir rapidement à un niveau élevé après l'exercice. Le type de glucides consommés est aussi important pour maximiser la production de glycogène – le glucose et sucrose sont tous les deux efficaces, alors que le fructose l'est moins. Les aliments qui font augmenter l'insuline de façon plus prononcée, comme le riz, les pommes de terre, etc., semblent donner des plus grandes réserves de glycogène dans les muscles, une journée après un exercice épuisant. Les goûters pour récupérer tout de suite après l'exercice, en plus d'être riches en glucides, devraient aussi comprendre des protéines pour stimuler la synthèse des protéines, la réparation des muscles et la production d'une petite quantité de matières grasses – des mini-repas en fait. Par exemple, un goûter de récupération à base de liquide comprend généralement ~54 g de glucides, 20 g de protéines et 8 g de matières grasses (~365 kilocalories totales). On recommande de prendre un repas complet dans les 2 à 4 heures suivant l'exercice intense

RÉFÉRENCES

- Spriet, L.L. and Howlett, R.A. (1999) Metabolic control of energy production during physical activity. In: D.R. Lamb and R. Murray (Eds), *The Metabolic Bases of Performance in Sport and Exercise* (pp. 1-51). Indiana: Cooper Publishing Group.
- Hargreaves M. (2000) Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. 27, 225-8.
- Van Loon, L.J.C., et al. (2001) J. Physiol. 536, 295-304.
- Spriet L.L., Watt M.J. (2003) Acta Physiol. Scand. 178, 443-52.
- Medbo J.I., Tabata I. (1989) J. Appl. Physiol. 67, 1881-6.
- Spriet, L.L. (2006) Anaerobic metabolism during exercise. In: M. Hargreaves and L.L. Spriet (Eds), *Exercise Metabolism* (pp. 7-28). Windsor: Human Kinetics.
- Newsholme E.A., Leech A.R. (1983) *Biochemistry for the Medical Sciences*. New York: John Wiley and Sons Ltd.
- Site Web de *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* [Internet]. Santé Canada . 2008. Type de réf : Internet
- Institute of Medicine. (2002) *Dietary Reference Intakes: energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, DC: National Academies Press.
- Rodriguez, N.R. et al. (2009) J. Am. Diet. Assoc. 109, 509-27.
- Maughan, R.J. et al., Burke L.M., Coyle E.F. (Eds.). (2004). *Food, Nutrition and Sports Performance II. The International Olympic Committee Consensus on Sports Nutrition*. London: Routledge.
- Burke L.M. (2007) *Practical Sports Nutrition*. Windsor, Ontario: Human Kinetics.
- Jeukendrup A. et al. (1997) Int. J. Sports Med. 18, 125-9.
- Nicholas C.W. et al. (1995) J. Sports Sci. 13, 283-90.
- Currell K. and Jeukendrup A.E. (2008) Med. Sci. Sports Exerc. 40, 275-81.
- Ivy J.L. (1998) Int. J. Sports Med. 19, S142-S145.
- Blom P.C. et al. (1987) Med. Sci. Sports Exerc. 19, 491-6.

LES FACTEURS AUTRES QUE LE POIDS : RÔLE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DANS LA RÉDUCTION DE L'OBÉSITÉ

Bob Ross, PhD.

Professeur, École de kinésiologie et d'études sur la santé, Université Queen's

La perte de poids reste une stratégie de traitement essentielle pour réduire l'obésité et ses comorbidités. Le succès des stratégies visant à réduire l'obésité qui insistent sur une plus grande activité physique en combinaison avec une alimentation équilibrée est souvent déterminé par la quantité de poids perdu ou la diminution de l'indice de masse corporelle (IMC). Toutefois, la prévalence de l'obésité continue d'augmenter (1,2) et les personnes qui tentent de perdre du poids connaissent rarement du succès à long terme (3). Les travaux récents montrent que la perte de poids n'est pas absolument nécessaire pour diminuer les risques métaboliques, la mortalité et la morbidité en même temps que des changements de style de vie incluant l'activité physique ainsi qu'une saine alimentation (4,5). Insister sur des petits changements au niveau des comportements plutôt que sur la perte de poids peut être essentiel à l'efficacité des programmes de diminution de l'obésité. En outre, les objectifs principaux des stratégies axées sur le style de vie doivent être redéfinis par les responsables de la santé pour inclure le tour de taille, la constitution du corps et les mesures de la santé cardiométabolique en plus de l'IMC ou de la perte de poids.

DIMINUTION DE L'OBÉSITÉ SANS PERTE DE POIDS

Faire plus d'activité physique ainsi qu'avoir une saine alimentation peut permettre une perte de poids ou une diminution de l'IMC. Un certain nombre d'études ont fait mention d'une amélioration de la composition corporelle et de l'obésité abdominale tout en ayant des changements minimes au niveau du poids corporel (examinées par Ross et Janiszewski (5)). Plusieurs enquêtes ont évalué les effets de l'activité physique accrue tout en fournissant aux sujets des calories supplémentaires pour prévenir la perte de poids. Par exemple, Ross et ses collègues (6) ont trouvé qu'après 14 semaines d'exercice avec apport calorique et pas de perte de poids, les graisses totales (7 %), abdominales (10 %) et viscérales (18 %) avait diminué chez les femmes obèses. Ces réductions de la masse grasse étaient semblables à celles du groupe ayant consommé moins de calories qui a perdu 6 % de son poids corporel original (6). Il est possible que dans ces études, comme dans d'autres études similaires où on ne constate pas de perte de poids, la réduction de la masse corporelle soit compensée par un gain de la masse musculaire maigre (7).

EXERCICE ET RÉDUCTION DES FACTEURS DE RISQUES CARDIOMÉTABOLIQUES SANS PERTE DE POIDS

Les bénéfices de l'activité physique ne se limitent pas à la perte de poids et à la composition corporelle. Une seule séance d'exercice aérobie peut causer temporairement une amélioration du système cardiovasculaire et métabolique. Par exemple, des personnes souffrant d'hypertension ont montré qu'il y avait une diminution de la tension artérielle systolique et diastolique au repos pouvant atteindre 18-20 mm Hg et 7-9 mm Hg. Cette « hypotension artérielle après l'exercice » peut durer pendant quelques heures après la séance d'exercice (8). Une séance d'exercice a aussi permis de diminuer les niveaux de triglycérides (TG) de 10 à 25 % et d'augmenter le cholestérol HDL de 7 à 15 % (9,10). Cette diminution des TG survient dans les 24 à 48 heures suivant l'exercice et est plus marquée chez ceux qui ont les niveaux de TG les plus élevés avant l'exercice (9). Une seule séance d'exercice permet aussi d'augmenter l'apport de glucose dans les muscles (11) et améliore la sensibilité à l'insuline d'environ 20 % chez les personnes en santé et résistantes à l'insuline (12). L'effet métabolique de l'exercice peut varier en fonction du niveau de forme physique de la

personne, de son profil métabolique avant l'exercice et de l'intensité et de la durée de la séance d'exercice (10).

L'exercice chronique, ou le total cumulatif de séances individuelles d'exercice, permet une amélioration de la capacité cardiorespiratoire (CC), ce qui a aussi un effet sur la diminution de la mortalité et de la morbidité, quel que soit l'IMC (13,14). En outre, on observe une amélioration des lipides dans le sang, de la sensibilité à l'insuline, du glucose à jeun et de la tension artérielle supérieure à ce que l'on constate après une seule séance d'exercice. Ces améliorations ont aussi été observées dans les interventions avec activité physique où il y avait une perte de poids minimale. Par exemple, trois mois d'exercices réguliers ont permis une augmentation de 30 % de la sensibilité à l'insuline chez les hommes obèses dont le poids n'a pas changé (15). Ces changements s'expliquent en partie par la modification de la composition corporelle (15) et de l'expression des gènes métaboliques (11). Les modifications de ces gènes peuvent diminuer les acides gras libres, améliorer la captation du glucose et diminuer les risques de résistance à l'insuline et de diabète de type 2.

LES FACTEURS AUTRES QUE LE POIDS COMME INDICATEURS DE SUCCÈS

La figure 2 montre les effets positifs de l'activité physique et d'une alimentation équilibrée sur la morbidité et la mortalité. Les avantages principaux se remarquent dans le scénario 1 en diminuant l'IMC et le tour de taille et en augmentant la capacité cardiorespiratoire. Les scénarios 2 et 3 montrent aussi une amélioration de la santé en raison d'une meilleure capacité cardiorespiratoire, mais sans changement à l'indice de masse corporelle (IMC) et/ou au tour de taille (TT). Le scénario 3, surtout, illustre l'importance des changements de comportement sur le style de vie. Un suivi régulier ou une évaluation de la santé de l'activité physique et des habitudes alimentaires par un professionnel encouragera l'adoption d'un comportement efficace pendant de longues périodes. Certains outils utilisés couramment pour mesurer l'activité physique comprennent les pedomètres pour déterminer combien de pas une personne a pu faire par jour, un journal ou registre de l'activité physique quotidienne, ou un questionnaire simple sur l'activité physique (voir ci-dessous).

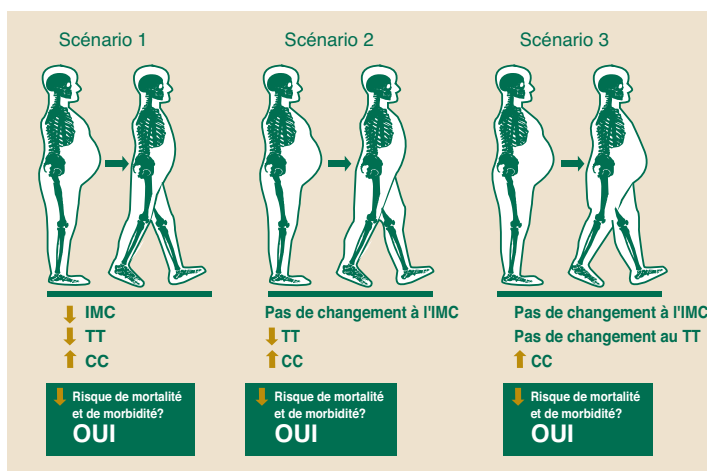


Figure 2. Trois résultats possibles lorsqu'on fait plus d'activité physique et qu'on améliore son alimentation dans le but de diminuer l'obésité et les comorbidités (Ross et Janiszewski (5)). IMC, indice de masse corporelle; CC, capacité cardiorespiratoire; TT, tour de taille.

Questionnaire sur l'activité physique (Marshall et coll. (16))

Q1 Combien de fois par semaine faites-vous 20 minutes ou plus d'activité physique vigoureuse, qui vous fait transpirer ou vous met à bout de souffle? (p. ex., jogging, lever des choses lourdes, creuser, exercices aérobiques ou bicyclette rapide).

Réponse	Note
a. 3 fois ou plus par semaine	4
b. 1 à 2 fois par semaine	2
c. aucune	0

Q2 Combien de fois par semaine faites-vous 30 minutes ou plus d'activité physique modérée ou de la marche qui augmente votre rythme cardiaque ou vous fait respirer plus fort que normalement? (p. ex., transporter des charges légères, bicyclette à un rythme normal ou jouer au tennis en double).

Réponse	Note
a. 5 fois ou plus par semaine	4
b. 3 à 4 fois par semaine	2
c. 1 à 2 fois par semaine	1
d. aucune	0

Note :
Additionner Q 1 + Q 2.
Note de 4 ou plus = « Suffisamment » actif (encourager le patient à CONTINUER)
Note de 0 à 3 = « Pas suffisamment » actif (encourager le patient à en faire PLUS)

Les organismes responsables de la santé suggèrent souvent qu'une perte de poids de 5 à 10 % est associée à plusieurs avantages pour la santé (examinés par Ross et Bradshaw (4)). Même si la perte de poids améliore les risques de santé reliés à l'obésité, l'exercice régulier et la saine alimentation permettent une diminution du tour de taille et une amélioration des facteurs de risques cardiometaboliques ainsi que de la capacité cardiorespiratoire, même lorsque la perte de poids est minimale. Ceci est une bonne occasion pour les professionnels de la santé d'expliquer à leurs patients ou clients les avantages de l'exercice ainsi que de la saine alimentation, et d'insister sur des changements de comportement plutôt que sur la perte de poids. Cette stratégie pourrait encourager les patients à développer et à garder les changements qu'ils apportent à leur style de vie, surtout s'ils ont de la difficulté à perdre du poids.

CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE

G. Harvey Anderson, PhD
université de Toronto

N. Theresa Glanville, PhD, PDT
université Mount St. Vincent

David D. Kitts, PhD
université de la Colombie-Britannique

Rena Mendelson, DSc, RD
université Ryerson

Huguette Turgeon-O'Brien, PhD, DtP
université Laval

Robert Ross, PhD
université Queen's

EXPERTS EN NUTRITION DE L'INSTITUT CANADIEN DU SUCRE

Sandra L. Marsden, MHSc, RD
Présidente

Jenny E. Gusba, PhD
Directeur de la nutrition et des affaires
scientifiques

Kristy A. Hogger, BSc, RD
Coordnatrice des communications
en nutrition

COMMENT MESURER LE TOUR DE TAILLE.

Même si on ne s'entend pas sur la meilleure façon de mesurer le tour de taille, le protocole recommandé est indiqué ci-dessous (17). Quelle que soit la méthodologie utilisée, il est important de toujours procéder de la même façon pour obtenir des mesures constantes (18).

Pour mesurer le tour de taille, trouver la partie supérieure de l'os de la hanche à droite (crête iliaque), et placer un ruban à mesurer à l'horizontale autour de l'abdomen au niveau de la crête iliaque (figure 3). Avant de prendre la mesure, s'assurer que le ruban soit bien serré sans écraser la peau et qu'il soit parallèle au sol. On mesure après que le patient expire (19).

S'il n'est pas possible de trouver l'os de la hanche en raison d'une trop grande adiposité dans cette région, mesurer à la hauteur du nombril pour permettre des mesures constantes répétées.

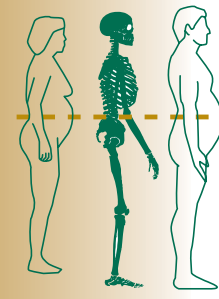


Figure 3. Position du ruban à mesurer pour mesurer le tour de taille des adultes.

RÉFÉRENCES

1. Katzmarzyk, P. T. (2003) *Obes. Res.* 10, 666-674.
2. Belanger-Ducharme, F. and Tremblay, A. (2005) *Obes. Rev.* 6, 183-186.
3. Miller, W. C. (1999) *Med Sci Sports Exerc.* 31, 1129-1134.
4. Ross, R. and Bradshaw, A. J. (2009) *Nat. Rev. Endocrinol.* 5, 319-325.
5. Ross, R. and Janiszewski, P. M. (2008) *Can J Cardiol.* 24 Suppl D, 25D-31D.
6. Ross, R. et al. (2004) *Obesity* 12, 789-798.
7. Lee, S. et al. (2005) *J. Appl. Physiol.* 99, 1220-1225.
8. Kenney, M. J. and Seals, D. R. (1993) *Hypertension* 22, 653-664.
9. Crouse, S. F. et al. (1995) *J Appl Physiol* 79, 279-286.
10. Thompson, P. D. et al. (2001) *Med Sci Sports Exerc.* 33, S438-S445.
11. Rockl, K. S. et al. (2008) *IUBMB. Life.* 60, 145-153.
12. Burstein, R. et al. (1990) *J Appl Physiol.* 69, 299-304.
13. Lee, C. D. et al. (1999) *Am J Clin Nutr.* 69, 373-380.
14. Sui, X. et al. (2007) *JAMA.* 298, 2507-2516.
15. Ross, R. et al. (2000) *Ann. Intern. Med.* 133, 92-103.
16. Marshall, A. L. et al. (2005) *Br. J. Sports Med.* 39, 294-297.
17. Ross, R. et al. (2008) *Obes. Rev.* 9, 312-325.
18. Agarwal, S. K. et al. (2009) *Obesity (Silver Spring)*. 17, 1056-61.
19. National Institutes of Health. (2000) *The Practical Guide to the Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults.* NIH publication no. 00-4084. Bethesda, MD: National Institutes of Health.

GLUCIDES-INFO EST UN BULLETIN ANNUEL DESTINÉ AUX PROFESSIONNELS DE LA SANTÉ ET PUBLIÉ PAR LE SERVICE D'INFORMATION SUR LA NUTRITION DE L'INSTITUT CANADIEN DU SUCRE. LE SERVICE D'INFORMATION SUR LA NUTRITION EST GÉRÉ PAR DES DIÉTÉTISTES PROFESSIONNELLES ET DES CHERCHEURS DANS LE DOMAINE DE LA NUTRITION. NOTRE CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE SUPERVISE LES TRAVAUX DU SERVICE, DONT LE MANDAT EST DE FOURNIR DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE À JOUR SUR LES GLUCIDES, LE SUCRE ET LA SANTÉ.

REMERCIEMENTS

GÉRALD FORTIER POUR LA TRADUCTION DU DOCUMENT ; HUGUETTE TURGEON-O'BRIEN, PHD, DTP, POUR LA RÉVISION DE LA VERSION FRANÇAISE.

PUBLISHED IN ENGLISH UNDER THE NAME: CARBOHYDRATE NEWS.

IL EST POSSIBLE DE REPRODUIRE CE DOCUMENT OU DE LE TÉLÉCHARGER À PARTIR DE CETTE ADRESSE WWW.SUCRE.CA

COMMENTAIRES DES LECTEURS POUR TOUTE QUESTION, COMMENTAIRE OU SUGGESTION, COMMUNIQUEZ AVEC : INSTITUT CANADIEN DU SUCRE SERVICE D'INFORMATION SUR LA NUTRITION

10, RUE BAY, BUREAU 620 TORONTO (ONTARIO) M5J 2R8
TÉL. : (416) 368-8091
TÉLÉC. : (416) 368-6426
COURRIEL : INFO@SUGAR.CA
WWW.SUCRE.CA