

*Suzanne Nelson, D.Sc., Dt.P., est la nutritionniste des 49ers de San Francisco
et de l'équipe masculine de basketball de Stanford.*

En voyage, prendre un repas nourrissant et riche en glucides peut s'avérer difficile pour les athlètes. Pour de nombreuses équipes, les arrêts repas ont souvent lieu dans les restaurants à service rapide parce qu'ils sont commodes, relativement abordables et attirants pour les athlètes. Bien qu'ils soient rassasiés, les athlètes sont-ils bien nourris pour autant ? Consomment-ils assez de glucides pour reconstituer leurs réserves de glycogène ? Absorbent-ils trop de matières grasses ? Que dire des vitamines et des minéraux ? Boivent-ils suffisamment pour se réhydrater normalement ? Peu importe où les athlètes doivent aller pour participer à des compétitions, il est important qu'ils choisissent les aliments appropriés pour donner une performance optimale. Dans cet article, il sera principalement question du choix des repas qui procurent de grandes quantités de glucides.

EXAMEN DE LA RECHERCHE

La disponibilité des réserves de glucides (glycogène des muscles et du foie et glucose sanguin) est fondamentale pour la performance athlétique (Coleman, 1998; Coleman et Steen, 1996). L'activité physique intense nécessite la production rapide d'ATP à un rythme qui peut uniquement être atteint par le métabolisme des glucides. Ni les graisses ni les protéines ne peuvent être oxydées suffisamment rapidement pour satisfaire à la demande créée par l'exercice de grande intensité. Un apport adéquat en glucides par l'alimentation doit avoir lieu quotidiennement pour que le taux de glycogène puisse être restauré.

Les athlètes d'endurance qui s'entraînent intensivement plusieurs jours de suite doivent absorber une quantité adéquate de glucides et de calories pour réduire au minimum la fatigue associée aux effets cumulatifs de la baisse de glycogène musculaire. Costill et coll. (1981) ont analysé la synthèse du glycogène qui se produit avec une alimentation à 45 % de glucides et trois jours consécutifs de courses de 16,1 km à une vitesse équivalant à 80 % du VO_2 max. Le taux de glycogène musculaire était de 110 mmol/kg au départ et a chuté à 88 mmol/kg le 2^e jour et à 66 mmol/kg le 3^e jour. Lorsqu'on a donné aux coureurs des glucides alimentaires supplémentaires (de 525 à 648 g par jour), la synthèse du glycogène s'est améliorée et a permis une reconstitution presque maximale du glycogène musculaire dans les 24 heures.

Malheureusement, les athlètes peuvent ne pas augmenter de façon volontaire leur apport calorique pour répondre aux besoins énergétiques d'un entraînement plus intense. Costill et coll. (1988) ont étudié les effets d'un entraînement accru de 10 jours à haute intensité sur le glycogène musculaire et la performance à la natation. Six nageurs ont choisi d'eux-mêmes une alimentation quotidienne comptant 4700 calories par jour et 8,2 g de glucides/kg/jour, et quatre nageurs ont choisi une alimentation comptant seulement 3700 calories par jour et 5,3 g de glucides/kg/jour. Les quatre nageurs ayant opté pour l'alimentation plus faible en glucides et en calories ont été incapables de fournir les efforts requis par l'entraînement intense et ont nagé à des vitesses considérablement plus lentes, probablement en raison d'une baisse de 20 % de leur glycogène musculaire.

L'appauvrissement des réserves de glycogène peut survenir non seulement durant l'exercice d'endurance, mais aussi dans des sports qui exigent des exercices intermittents et de forte puissance, mais une attention minutieuse aux choix alimentaires peut prévenir ce phénomène. Par exemple, comparativement aux effets d'une alimentation faible en glucides, une alimentation riche en glucides aide à maintenir les réserves de glycogène musculaire des joueurs de hockey (Akermark et coll.) et améliore la capacité d'effectuer des sprints chez les athlètes qui déploient des efforts similaires à ceux requis au soccer et au football (Nicholas et coll., 1997; Bangsbo et coll., 1992). C'est ce qu'ont récemment démontré Nicholas et coll. (1997) en manipulant l'alimentation durant une période de récupération de 22 heures entre des tests de performance simulant le soccer. Six hommes ont reçu soit une alimentation de contrôle (C) ou une alimentation axée sur les glucides (CHO). Avant et après la prise de ces régimes, les sujets effectuaient un test de course-navette qui culminait en une course-navette (alternant entre 55 % et 95 % de la consommation d'oxygène de pointe) jusqu'à épuisement. Pendant la période de récupération de 22 heures, l'apport en glucides du groupe CHO a été augmenté pour passer de 5,4 g/kg de poids corporel à 10 g/kg. Une alimentation isoénergétique, fournissant des calories supplémentaires sous forme de lipides et de protéines, a été donnée à titre de traitement de contrôle. Dans le second test, le traitement CHO a permis d'augmenter de plus de trois minutes le temps de course jusqu'à épuisement tandis que dans le cas de l'alimentation de contrôle comptant moins de glucides, ce temps a diminué de presque trois minutes.

D'après ces études, il est clair que non seulement une alimentation riche en glucides est nécessaire, mais que des glucides supplémentaires sont également avantageux. L'épuisement et la piètre performance associés à la baisse de glycogène peuvent être évités par une alimentation riche en glucides (6 à 10 g/kg/jour) et par des journées de repos périodiques afin de donner aux muscles le temps de refaire leurs réserves de glycogène. L'alimentation de l'Américain moyen (46 % de glucides, soit habituellement environ 4 g/kg) ne contient pas suffisamment de glucides pour la plupart des athlètes (USDA et DHH, 1995). On recommande aux athlètes qui s'entraînent intensivement (par ex., 70 % du VO_2 max pendant plus d'une heure) une alimentation contenant de 8 à 10 g de glucides par kg de poids corporel (3,6 à 4,5 g/lb). Lors d'un

entraînement intense, les athlètes d'endurance doivent réduire leur apport en graisses à environ 20 à 25 % du nombre total de calories, de façon à obtenir 8 à 10 g de glucides/kg/jour (Saris et coll., 1989). Ceux qui participent à des épreuves d'ultra-endurance qui durent plus de quatre heures ont besoin d'encore plus de calories et de glucides. Saris et coll. (1989) ont étudié l'apport alimentaire et la dépense calorique durant le Tour de France (22 jours, 3840 km) et ont constaté que ces cyclistes avaient consommé en moyenne 850 g de glucides par jour (12,3 g/kg/jour). Pour rendre possible un tel apport, les cyclistes ingéraient des boissons riches en glucides dont la concentration atteignait 30 % du nombre total de calories.

Les présentes lignes directrices sur la consommation de glucides tiennent compte d'une consommation calorique quotidienne adéquate. Une alimentation faible en calories ralentit la reconstitution des réserves de glycogène des muscles et du foie, ce qui mène à l'épuisement et peut nuire à l'entraînement et à la performance. Ce type de régime est fréquent chez les athlètes tels que les gymnastes, les patineurs artistiques, les lutteurs et autres athlètes qui, pour des raisons d'apparence ou de performance, tendent à maintenir un faible poids corporel. Cependant, même durant la perte de poids et la restriction calorique, une alimentation riche en glucides s'avère bénéfique puisqu'elle aide les athlètes à maintenir leur capacité à produire des performances de grande intensité (Walberg et coll., 1989; Horswill et coll., 1990; McMurray et coll., 1991).

APPLICATIONS PRATIQUES

Les entraîneurs doivent encourager les athlètes à s'alimenter de façon adéquate et les guider vers certains choix alimentaires, notamment durant les déplacements. Les besoins caloriques varient selon le poids, la taille, l'âge, le sexe et le métabolisme de l'athlète et selon le type, l'intensité, la fréquence et la durée de l'exercice.

Pour en savoir plus sur les différents groupes d'aliments, consultez le Guide alimentaire canadien pour manger sainement. Les aliments sont classés selon leur contenu nutritionnel. Le groupe des produits céréaliers comprend

des aliments riches en glucides, en fer, en niacine, en thiamine et en fibres; le groupe des légumes et des fruits fournit les vitamines A et C, ainsi que des glucides; le groupe des viandes et substituts fournit des protéines, de la thiamine, du fer et du zinc; et le groupe des produits laitiers est celui où l'on retrouve des aliments riches en calcium, en riboflavine et en protéines. En mangeant une variété d'aliments de chaque groupe, l'athlète obtiendra les éléments nutritifs nécessaires à sa santé et à l'activité physique. Les athlètes devraient cependant chercher à accroître leur apport en glucides en consommant des portions supplémentaires de produits céréaliers ainsi que de légumes et de fruits.

Lors des déplacements, il est utile de déterminer d'avance où l'équipe mangera pour s'assurer qu'un repas riche en glucides soit disponible. Les restaurateurs sont généralement obligeants, particulièrement s'ils sont avisés à l'avance. Lors d'un séjour à un hôtel qui offre un service de restauration, on peut communiquer avec le responsable du service pour lui demander de préparer des repas riches en glucides respectant le budget. Un petit déjeuner riche en glucides pourrait comprendre, par exemple, des crêpes ou des gaufres avec des fruits ou bien des céréales chaudes avec des muffins, du jus de fruit et du lait faible en gras. Le dîner pourrait consister en un sandwich au poulet sur pain de blé entier, du yogourt ou du lait glacé faible en gras et des fruits frais, et le souper, des pâtes alimentaires avec du pain, une salade, des fruits et du lait faible en gras. Le tableau 1 présente de nombreux exemples de tels repas.

STRATÉGIES DE RESTAURATION RAPIDE

Bien que de nombreux aliments des restaurants à service rapide soient riches en gras et relativement faibles en glucides, en oligo-éléments et en fibres, de nombreuses franchises offrent maintenant des produits nourrissants faibles en gras (Coleman et Steen, 1996). Les athlètes peuvent consulter les lignes directrices du tableau 2 pour choisir leurs aliments. La plupart des restaurants à service rapide et de nombreux restaurants traditionnels fournissent des renseignements sur le contenu nutritionnel de leurs produits. Nous encourageons les entraîneurs à obtenir ces renseignements lorsqu'ils ne sont pas affichés.

Gaufres avec fruits et sirop Bagel Lait faible en gras	Chili aux haricots Riz Limonade Sorbét	Spaghetti à la sauce tomate Pain à l'ail Salade de légumes du jardin Yogourt congelé faible en gras Lait faible en gras	Poulet sur salade romaine avec tranches de pomme Biscuit à l'avoine et aux raisins secs Yogourt faible en gras Boisson gazeuse
Céréales avec banane et granola Rôtie de blé entier avec confiture Jus d'orange	Sandwich au poulet grillé Pomme de terre cuite au four Thé glacé Barre aux fruits congelée	Burrito aux haricots Croustilles faibles en gras et salsa Limonade	Sous-marin à la dinde Croustilles faibles en gras Pomme Boisson sport
Sandwich au rosbif sur pain de grain entier avec tomate et laitue Compote de pommes Jus de fruit Lait frappé à la vanille faible en gras	Pizza aux champignons Salade de légumes Gressins (pains bâton) Boisson gazeuse	Pâtes alimentaires aux légumes Petit pain italien Fraises Thé glacé	Riz aux légumes et haricots noirs Salade de légumes du jardin Fruits en coupe Lait faible en gras

Tableau 2
ALIMENTS PRÊTS À MANGER FAIBLES EN GRAS ET NOURISSANTS

Faibles en gras	Modérément faibles en gras	Riches en gras
Produits laitiers		
Lait faible en gras Yogourt glacé Lait frappé faible en gras	Petite portion de frites Pain de maïs	Lait entier Crème glacée dure
Amidons		
Bagels, muffins anglais Crêpes, gaufres Céréales Gressins Pommes de terre cuites au four	Petite portion de frites Pain de maïs	Biscuit, croissant Pommes de terre rissolées Grosse portion de frites Frites frisées, au fromage ou autres Pâtisserie, tarte ou carré au chocolat
Salad Bar		
Laitue Bâtonnets de carotte et de céleri Pâtes alimentaires Fruits frais Soupes ne contenant pas de crème Vinaigrettes faibles en gras	Salade de poulet, de thon Salade de chou Salade de macaroni ou de pommes de terre	Olives, croûtons Miettes de bacon Plus de 2 c. à soupe de vinaigrette Soupes contenant de la crème
Viandes/Plats principaux		
Filet de poulet Fajitas au poulet Sandwich au poulet grillé Chili avec haricots Hamburger nature Pizza aux légumes Sandwich ou sous-marin au poulet, à la dinde, au jambon ou au rosbif Burrito aux haricots	Hamburger fromage Sandwich au bifteck	Poulet frit Sandwich au poulet frit Poisson frit, sandwich au poisson frit Croquettes de poisson ou de poulet Sandwich ou hamburger « super » « de luxe » ou « suprême » Pizza avec saucisse, pepperoni ou supplément de fromage Hamburger au bacon Sandwichs déjeuner (œuf avec saucisse ou steak) Saucisse, bacon
Sauces		
Ketchup Moutarde Sauce barbecue		Mayonnaise Sauce genre mayonnaise Sauce Alfredo Sauce hollandaise Beurre ou margarine ajouté
Reproduction, avec permission, de <i>The Ultimate Sports Nutrition Handbook</i> , Bull Publishing, Palo Alto (Californie).		

STRATÉGIES AU RESTAURANT

Les menus des restaurants renferment de nombreux indices sur le contenu en gras des aliments. Les plats décrits à l'aide des termes suivants suggèrent une teneur élevée en gras : frit, croustillant, pané, style scampi, crémeux, au beurre, au gratin et sauce. Les choix les plus indiqués sont ceux qui sont accompagnés de descriptions telles que : cuit à la vapeur, grillé, bouilli, cuit sur charbon de bois, poché, marinara, sauce tomate et dans son jus.

Conseils quant aux différentes cuisines :

Chinoise

Au restaurant chinois, optez pour les aliments sautés ou cuits à la vapeur (tels que le riz) qui contiennent beaucoup de légumes. Évitez les aliments frits (pâtés impériaux et raviolis chinois) et les aliments riches en gras tels que les côtes levées ainsi que le porc ou les crevettes à la sauce aigre-douce. Les nouilles chow mein frites, le riz frit, les pâtés impériaux et la sauce au homard (faite avec des jaunes d'œuf) constituent des sources « cachées » de gras. Les mets chinois plus faibles en gras sont le riz cuit à la vapeur, le chow mein au poulet, le chop suey au poulet ou au bœuf, les légumes chinois cuits à la vapeur, les plats sautés avec des crevettes, des légumes, du poulet, du tofu du Hunan, la soupe aigre-piquante, la soupe aux raviolis chinois et les beignets chinois.

Indienne

La cuisine indienne met en vedette les haricots, le riz, les grains, les légumes et le pain, tous des ingrédients riches en glucides et faibles en gras. Les aliments sont souvent cuits à la vapeur, d'où la faible quantité de gras ajouté. Les mets préparés avec du lait de coco et de la crème contiennent des gras saturés et devraient être consommés en quantités limitées.

Italienne

Dans les restaurants italiens, les pâtes alimentaires constituent un bon choix; la sauce marinara est toutefois préférable à la sauce Alfredo et au pesto qui sont riches en gras. La pizza à croûte épaisse au fromage ou aux légumes est également indiquée, tout comme les salades avec vinaigrette servie à part. Le pain est excellent, mais sans beurre, margarine ou huile d'olive, car ils en augmentent la quantité de gras consommée. Parmi les mets italiens faibles en gras, notons les pâtes alimentaires avec la sauce marinara, la sauce marsala, la sauce tomate, la sauce tomate aux palourdes, le poulet marsala, les tortellini aux épinards ou aux champignons, le minestrone, les gressins et le riz italien.

Mexicaine

Au restaurant mexicain, les burritos au poulet et aux haricots (non frits), les tacos tendres et les tostados constituent de bons choix. S'ils sont disponibles, les haricots mijotés ou les haricots noirs peuvent remplacer les haricots frits (certains restaurants offrent des haricots frits sans gras ou préparés avec de l'huile végétale au lieu du lard; informez-vous auprès du serveur). Les tortillas de maïs chauffées peuvent remplacer les chips et la salsa peut remplacer la crème et le guacamole, lesquels sont riches en gras. Parmi les mets mexicains faibles en gras, notons la salsa, les croustilles tortilla cuites au four, la soupe gazpacho, les haricots noirs ou rouges, le riz espagnol, les fajitas, les tacos au poulet et aux fruits de mer faits avec de la

farine ou du maïs et les haricots frits préparés sans lard.

Épicerie et dépanneurs

Les entraîneurs et les athlètes veulent souvent acheter des aliments riches en glucides et faibles en gras pour les épreuves d'une journée, comme les tournois de volley-ball ou les épreuves d'athlétisme. Étant donné que les casse-croûte offrent généralement des aliments riches en gras (par exemple, des croustilles nachos, des frites au fromage et des hot-dogs) et assez coûteux, il est plus avantageux de faire au préalable un arrêt à l'épicerie ou au dépanneur. De nombreux supermarchés ont un comptoir de soupes et de salades. Les athlètes peuvent se constituer une salade saine en combinant des épinards, de la laitue romaine et des ingrédients riches en glucides et faibles en gras comme les carottes, les tomates, les concombres, le céleri, les champignons, les mélanges de haricots, des fruits assortis et du fromage faible en gras. Les soupes telles que la soupe au poulet ou à la dinde avec des nouilles ou du riz, aux légumes, aux haricots noirs, aux lentilles ou aux pois verts ainsi que le minestrone constituent des choix santé. En général, les soupes à base de bouillon sont préférables aux soupes à base de crème, lesquelles contiennent beaucoup plus de gras.

Collations

Les collations entre les repas peuvent fournir de l'énergie et des glucides supplémentaires aux athlètes qui dépensent une grande quantité de calories durant l'entraînement et la compétition. Cependant, certaines collations, même celles que l'on croit saines, peuvent ajouter des calories grasses qui procurent un sentiment de satiété. Il s'ensuit que les aliments qui fournissent des glucides et d'autres éléments nutritifs essentiels sont écartés de l'alimentation de l'athlète. Afin d'éviter cette situation, l'athlète doit sélectionner ses aliments avec soin et s'intéresser à la façon dont ils sont préparés. Quelles collations sont riches en glucides et faibles en gras ? Le tableau 3 fournit un court résumé des choix possibles. Pour en savoir davantage sur chacun, lisez les étiquettes. De façon générale, un aliment qui contient au moins 4 grammes de glucides pour chaque gramme de matières grasses est considéré riche en glucides et faible en gras.

VOYAGES EN AVION

Les voyages en avion comportent des difficultés particulières. La pressurisation de l'air dans la cabine augmente la perte de liquide; il peut donc survenir un problème de déshydratation lorsque le vol dure plusieurs heures. En fait, on croit que la déshydratation contribue au décalage horaire. Le fait de consommer des boissons contenant de l'alcool ou de la caféine augmente le risque de déshydratation en raison de leur nature diurétique. L'athlète devrait boire de l'eau, des boissons sport et des jus de fruit en grande quantité pour remplacer les liquides perdus.

Les compagnies aériennes ne fournissent pas toujours des repas faibles en gras. Cependant, si on en fait la demande à l'avance, des repas faibles en gras ou végétariens sont souvent disponibles. Les athlètes peuvent également apporter des collations riches en glucides et faibles en gras

		Valeur Approximative	
		% glucides	% matières grasses
Croustilles	Croustilles de pommes de terre	38	58
	Croustilles de maïs	43	51
	Croustilles de bananes	43	55
	Maïs soufflé à l'air	82	10
	Bretzels	83	10
Noix et graines	Arachides	15	73
	Amandes	13	83
	Graines de tournesol	14	76
Biscuits	Brisures de chocolat	55	41
	Avoine	58	38
	Figues	80	17
Barres	Friandises	49-76	43-20
	Barre granola, sans gras	80	16
	Barre déjeuner, sans gras	75	19
	Galettes de riz	75	15
Pâtisseries	Beigne	44	55
	Danoise, framboises	49	49
Pains	Bagel	81	3
	Muffin anglais	77	7
	Pain aux raisins	67	25
Produits laitiers	Sandwich à la crème glacée	62	33
	Sucette glacée	100	0
	Yogourt, faible en gras, fruits	75	10
	Pudding, faible en gras	62	35
Fruits	Assortis	100	0

*La somme des deux pourcentages peut être inférieure à 100 en raison des calories provenant des protéines.

dans l'avion. Si aucun repas n'est servi dans l'avion, on peut se procurer des collations saines telles que des bretzels mous, du maïs soufflé (sans beurre), des bagels, des assiettes de fruits ou de légumes, du jus et du yogourt glacé dans les casse-croûte de l'aéroport. Dans la plupart des aéroports, on trouve des restaurants offrant le service à la table ou le service rapide.

Selon la destination, la plupart des athlètes qui effectuent des voyages internationaux ont de la difficulté à trouver assez de nourriture et sont préoccupés par les maladies d'origine alimentaire (Berning, 1998). Chez les athlètes qui se rendent à l'étranger, le risque de contracter la diarrhée du voyageur nécessitant des soins médicaux est de 50 %. Cette affection occasionne habituellement des malaises, de la déshydratation et des préoccupations. L'infection bactérienne du tractus intestinal survient en raison de normes d'hygiène inadéquates en ce qui a trait aux aliments et à l'eau dans certains pays, et parce que les

athlètes n'ont pas eu l'occasion de développer une immunité face aux agents pathogènes des régions où ils se rendent pour la compétition.

Des mesures de précaution peuvent être adoptées afin de se protéger contre les organismes pathogènes inconnus chez soi. On suggère notamment de boire uniquement de l'eau en bouteille (même pour se brosser les dents), d'éviter d'avaler l'eau de la douche, de ne pas utiliser les glaçons faits avec l'eau du robinet, de demander conseil à propos des restaurants auprès des gérants d'hôtel ainsi que des entraîneurs et des athlètes qui ont visité la région auparavant, de s'en tenir aux aliments familiers, de choisir des aliments bien cuits, d'éviter le lait et les produits laitiers (parce qu'ils nécessitent pasteurisation et réfrigération), de manger des fruits avec pelure (banane, orange, pamplemousse, mangue, kiwi) et d'éviter les salades et tout autre aliment non cuit qui entre en contact direct avec les mains des employés de la cuisine (Berning, 1998). On recommande aux athlètes ou aux équipes sportives d'apporter des aliments en voyage.

Voici des suggestions d'aliments non périssables :

- gressins
- boissons riches en glucides
- fruits ou jus de fruits, thon, poulet, soupes, haricots cuits en conserve
- céréales froides
- craquelins
- fruits séchés
- biscuits aux figues
- barres granola et barres déjeuner
- boissons nutritives
- gruau
- beurre d'arachide et gelée
- maïs soufflé (micro-ondes)
- bretzels
- puddings préemballés
- boissons sport
- eau embouteillée

RÉSUMÉ

Fournir aux athlètes des lignes directrices alimentaires simples les aidera à choisir, dans presque toutes les circonstances, des aliments qui les aideront à obtenir des performances élevées. Il faut de la planification et de la pratique pour trouver de tels aliments dans les restaurants qui offrent le service à la table ou le service rapide ainsi que dans les épiceries, mais cela est possible. Les voyages en avion mettent au défi les athlètes qui s'efforcent de maintenir une alimentation appropriée à l'entraînement, c'est-à-dire riche en glucides et en liquides, modérée en protéines et faible en gras. Prendre le temps d'enseigner aux athlètes à faire des choix alimentaires éclairés, en faisant des rappels et en les encourageant de façon périodique toute la saison durant, constitue la meilleure façon d'assurer un apport adéquat en calories et en glucides.

Quelques sources d'information et des liens pour joindre des professionnels de la nutrition :

Gatorade Sports Science Institute^{MD} - www.gssiweb.org

Association canadienne des entraîneurs - www.coach.ca

Ordre professionnel des diététistes du Québec - www.opdq.org

Copyright © 2002 Gatorade Sports Science Institute – Tous droits réservés

RÉFÉRENCES

- Akermark, C., I. Jacobs, M. Rasmusson, and J. Karlsson (1996). Diet and muscle glycogen concentration in relation to physical performance in Swedish elite ice hockey players. *Int. J. Sport Nutr.* 6:272-284.
- Bangsbo, J., L. Norregaard, and F. Thorso (1992). The effect of carbohydrate diet on intermittent exercise performance. *Int. J. Sports Med.* 13:152-157.
- Berning, J.R. (1998). Eating While Traveling, In: *Nutrition for Sport and Exercise*. Berning J.R. and S. Nelson Steen (eds.) Aspen Publishers, Gaithersburg, Maryland.
- Coleman E. and S. Nelson Steen (1996). *The Ultimate Sports Nutrition Handbook*. Bull Publishing, Palo Alto CA.
- Coleman, E. (1998). Carbohydrate -The Master Fuel. In: *Nutrition for Sport and Exercise*. Berning, J.R., and S. Nelson Steen, (eds.) Aspen Publishers, Gaithersburg, Maryland.
- Costill, D.L., W.M. Sherman, W.J. Fink, C. Maresh, M. Whitten, and J.M. Miller (1981). The role of dietary carbohydrate in muscle glycogen resynthesis after strenuous running. *Am. J. Clin. Nutr.* 34:1831-1836.
- Costill, D.L., M.J. Flynn, J.P. Kirwan, J.A. Houmar, J.B. Mitchell, R. Thomas, and S.H. Park (1988). Effect of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 20:249-254.
- Horswill, C.A., R.C. Hickner, J.R. Scott, D.L. Costill, and D. Gould (1990). Weight loss, dietary carbohydrate modifications, and high intensity physical performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22:470-476.
- McMurray, R.G., C.R. Proctor, and W.L. Wilson (1991). Effect of calorie deficit and dietary manipulation on aerobic and anaerobic exercise. *Int. J. Sports Med.* 12:167-172.
- Nicholas, C.W., P. Green, R. Hawkins, and C. Williams (1997). Carbohydrate intake and recovery of intermittent running capacity. *Int. J. Sport Nutr.* 7:251-60.
- Saris, WHM, M.A. van Erp-Baart, F. Brouns, and K.R. Westerterp (1989). Study of food intake and energy expenditure during extreme sustained exercise: the Tour de France. *Int. J. Sports Med. Suppl.* 10:26-31.
- United States Department of Agriculture and Department of Health and Human Services (1995). *Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans*. (4th ed.) Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- United States Department of Agriculture and Department of Health and Human Services (1992). *Food Guide Pyramid: a guide to daily food choices*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Walberg, J.L., M.K. Leidy, D.J. Sturgill, D.E. Hinkle, S.J. Ritchey, and D.R. Seboh (1998). Macronutrient content of a hypoenergy diet affects nitrogen retention and muscle function in