

Consommation de glucides: les meilleures pratiques pour optimiser les performances des joueuses et joueurs de tennis professionnels

Lorena Martin (USA)

ITF Coaching and Sport Science Review 2015; 66 (23): 23-26

RÉSUMÉ

Nombreux sont les entraîneurs et les athlètes qui sous-estiment les bienfaits que peut avoir un apport approprié en glucides sur les performances sportives. Pourtant, lorsqu'ils sont consommés au bon moment et en bonne quantité, les glucides peuvent se révéler un facteur clé, qui fera la différence entre la victoire et la défaite. Plusieurs variables doivent être prises en compte dans l'optimisation des performances. Dans cet article, nous nous pencherons sur certains principes fondamentaux de la consommation de glucides en vue d'optimiser les performances des joueuses et joueurs de tennis professionnels.

Mots clés: nutrition, nutriments, training

Article reçu: 21 mars 2015

Article accepté: 18 juillet 2015

Auteur correspondant:

Lorena Martin

Email:

lorena.martin@northwestern.edu

INTRODUCTION

La nutrition sportive est un vaste domaine qui recouvre de multiples facteurs, tels que le moment d'ingestion des nutriments, le sexe, l'âge, les blessures, le nombre d'heures d'entraînement, la composition corporelle, qui influencent la performance des joueurs de tennis professionnels (Burke et al., 1989 ; Burke et al., 1993 ; Costill et al., 1988 ; Coyle, 1991). L'un des facteurs les plus importants qui peut avoir une incidence sur toutes les variables mentionnées plus haut est la consommation de glucides.

Un grand nombre d'études ont permis de démontrer que la consommation de glucides a des effets sur les performances physiologique et psychologique (Krieder et al., 1995 ; Ostojic, 2002). Pourquoi ? Cet article vise justement à vous expliquer les mécanismes de l'action des glucides sur la charge d'entraînement, l'endurance en match et la récupération d'après-match, tout en mettant en lumière les différences qui existent entre les joueuses de tennis professionnelles et leurs homologues masculins.

Les glucides, un facteur de performance important

Dans sa plus récente déclaration sur la nutrition dans le sport, le Comité international olympique a pris la position suivante: « Une consommation de grandes quantités de glucides durant les jours précédant la compétition contribuera à accroître les performances, en particulier lorsque la durée de l'épreuve dépasse 60 minutes. Les athlètes doivent veiller à absorber les quantités de glucides nécessaires pour couvrir leurs besoins énergétiques durant l'entraînement et reconstituer leurs réserves glucidiques durant leur temps de récupération entre les séances d'entraînement et la compétition » (Jeukendrup, 2004). D'autres études ont démontré que l'ingestion de glucides pendant un effort prolongé permettait de lutter contre la fatigue (Coggan et al., 1991 ; Coyle, 1995 ; Coyle et al., 1983).

De plus, des chercheurs ont également montré que l'amélioration des performances était probablement liée au maintien d'un taux élevé d'oxydation des glucides et à la prévention de l'hypoglycémie (Ivy, 1991 ; Ivy et al., 2003 ; Ivy et al., 2004). Une analyse de toutes les études disponibles sur

le sujet permet de conclure qu'un glucide ingéré pendant l'exercice sera oxydé à un taux pouvant atteindre 1 g/min, et ce, même lorsque de grandes quantités de glucides ont été consommées auparavant (Jeukendrup, 2004 ; Wagenmakers et al., 1993). Sachant cela, si vous mesurez et pesez la nourriture avant que votre joueur ne la consomme, vous pourrez avoir une idée de la quantité de glucides qu'il va utiliser pendant l'entraînement et combien il lui en restera après l'entraînement.

Un lien a été établi entre l'amélioration des performances constatée après un régime riche en glucides et l'augmentation des concentrations de glycogène musculaire observée après un tel régime (Wee et al., 2005). Un régime riche en glucides (70 % de l'énergie alimentaire provient des glucides) et des réserves élevées en glycogène musculaire semblent améliorer les capacités d'endurance si l'on compare les résultats à ceux observés avec un régime à teneur normale en glucides (50 %) et à faible teneur en glucides (10 %) dans le cadre des études menées par Jeukendrup (2004) et par Simonsen et d'autres chercheurs (1991). Tous les entraîneurs et joueurs savent que, dans le tennis de haut niveau, l'endurance joue un rôle clé au troisième set de la plupart des matchs et qu'elle finit par tenir le premier rôle dans les matchs masculins en cinq manches.

Il existe actuellement une controverse autour de l'efficacité des glucides, selon qu'ils sont absorbés sous forme liquide ou solide. Selon les études menées, cela ne semble pas affecter le potentiel ergogène (DiMeglio et al., 2000 ; Mason et al., 1993 ; Pan et al., 2011). Hargreaves s'est penché sur les effets de l'ingestion d'une friandise (43 g de glucides, 9 g de lipides et 3 g de protéines) et a observé une amélioration de 46 % des capacités de sprint au bout de 4 heures d'exercice par rapport aux résultats obtenus avec l'ingestion d'un placebo. D'autres études ont confirmé que les glucides, aussi bien sous forme liquide que sous forme solide, amélioraient les performances dans une mesure comparable (Burke et al., 1998 ; Hargreaves, 1991).



Les glucides et la physiologie de l'exercice

On sait très bien que les glucides constituent la source d'énergie préférée des muscles (Mason et al., 1993). Ils sont en fait stockés dans les muscles et le foie sous forme de glycogène (Colye, 1995). Il est important de savoir que votre cerveau adore lui aussi les glucides, puisqu'il fonctionne grâce au glucose (de préférence des glucides qui sont dégradés en molécules de glucose). En réalité, le cerveau utilise plus de glucose que tout autre organe ou tissu de l'organisme au repos (Lienhard et al., 1992 ; Sokoloff, 1973). Toutefois, il peut fonctionner à partir d'une autre source d'énergie, les corps cétoniques (du glucose issu de la dégradation des protéines et des lipides), mais ce n'est pas ce qu'il préfère. Ce phénomène se produit lorsque vous privez votre organisme de glucides pendant une période prolongée, ce qui le contraint à décomposer les lipides et les protéines, produisant ainsi des corps cétoniques (Lienhard et al., 1992; Sokoloff, 1973).

Les glucides sont transformés en plus petits sucres qui sont finalement absorbés et utilisés par l'organisme pour fournir l'énergie dont vous avez besoin (Askew, 1975; Frery et al., 1983). S'il n'est pas utilisé immédiatement, le glucose est alors stocké dans les muscles et le foie sous forme de glycogène (Cummings et al., 1986). Le glycogène représente la principale source d'énergie de l'organisme d'un joueur lors d'une séance d'entraînement sur le court (Peters, 1941). Les réserves de glycogène sont nécessaires pour des efforts brefs et intenses, comme le sprint ou le soulèvement de poids ; en effet, ces réserves constituent une source d'énergie immédiatement accessible, ce qui les rend essentielles pour les phases de sprint anaérobie pendant un match de tennis. Le glycogène fournit également l'énergie requise pendant les premières minutes de toute activité sportive (Maughan et al., 1981; Maughan, 2002; Gastin, 2001; Cardwell, 2012; Muth, 2014; Manore et al., 2014; McArdle et al., 2010). Lors d'un effort prolongé, les lipides peuvent apporter l'énergie dont l'organisme a besoin, mais le glycogène joue toujours un rôle essentiel, car il permet de décomposer les lipides en une forme que les muscles peuvent utiliser. Cependant, une fois que les réserves en glycogène sont reconstituées, tous les glucides supplémentaires qui sont consommés sont stockés sous forme de graisse, ce qui explique pourquoi la plupart des gens évitent d'en manger.

Vous trouverez ci-dessous un tableau qui décrit les processus physiologiques qui se produisent selon l'intensité et la durée de l'entraînement. Ce tableau donne un meilleur aperçu de l'importance de l'apport en glucides pour les joueuses et joueurs de tennis.

Facteurs	Système atp	Système pcr (creatine phosphate)	Glycolyse anaérobie	Glycolyse aérobie	Oxydation des acides gras
Quantité stockée comme source d'énergie	5 mmol/kg	17 mmol/kg	350 g de glycogène stockés dans les muscles	440 g de glycogène stockés dans les muscles et le foie	9 000-15 000 g
Durée de	0-3 secondes	4-10 secondes	120 secondes-4 minutes	1-2 heures	Plus de 2 heures
Limitation physiologique	Utilisation au début des sprints	Utilisation lors de sprints courts	Limitation en raison de la formation d'ions d'hydrogène (sensation de brûlure due à l'accumulation d'acide lactique)	Limitation en raison du transport de l'oxygène et du pyruvate dans les mitochondries pour libérer l'énergie	Lentement: l'utilisation de ces réserves prend du temps, car la libération des acides gras libres est bien plus complexe

Tableau 1. Le tableau ci-dessus classe les systèmes d'utilisation de l'énergie en cinq catégories distinctes ; cependant, dans de nombreuses études, ces systèmes sont regroupés en trois grandes catégories (ATP-PCR, glycolyse, phosphorylation oxydative).

La consommation de glucides chez les joueuses et joueurs de tennis professionnels

L'apport recommandé en glucides dépend de ce que vous faites, selon que vous êtes en phase d'entraînement, en phase de compétition ou en phase de récupération. Les joueurs de tennis doivent consommer des glucides avant, pendant et après la compétition. En général, selon les recherches qui ont été menées sur le sujet, il ressort que les sportifs de niveau professionnel doivent consommer de 3,1 à 4,5 grammes de glucides par jour et par livre de poids corporel ; à titre de comparaison, les non-sportifs ont seulement besoin de 1,8 à 2,3 grammes de glucides par jour et livre de poids corporel (Maughan, 2002 ; Gastin, 2001). Il est également recommandé de privilégier une bonne source de glucides (par exemple en mangeant des patates douces plutôt que des frites) à consommer entre 1 et 4 heures avant l'exercice, ce qui aide à maintenir des réserves importantes de glucose sanguin pour le fonctionnement des muscles (Cardwell, 2012 ; Muth, 2014 ; Manore et al., 2014 ; McArdle et al., 2010).

Pour connaître la quantité en grammes de glucides dont vous avez besoin, vous devez commencer par déterminer le nombre d'heures pendant lesquelles vous vous entraînez, puis multiplier le nombre recommandé de grammes de glucides par votre poids corporel. Vous connaîtrez ainsi vos besoins quotidiens en glucides. Par exemple, après avoir étudié le poids corporel des 50 meilleurs joueurs de tennis professionnels en 2012, il a été déterminé que le poids moyen s'élevait à 179 livres. Il suffit de multiplier ce chiffre par 5 (puisque les joueurs doivent consommer 5 grammes de glucides s'ils s'entraînent au moins trois heures par jour), ce qui donne une consommation recommandée de 895 g de glucides pour cette journée d'entraînement. En termes de calories, cela signifie que le joueur moyen doit consommer 3 580 calories provenant des glucides (il ne s'agit pas là de leur apport calorique quotidien). En général, on estime que les glucides doivent représenter entre 45 et 70 % du régime d'un athlète (contre 45 à 55 % pour les non-sportifs). Supposons que, pour ce joueur moyen, les glucides représentent 50 % de ses besoins en calories, cela signifie qu'il devrait consommer un total de 7 160 calories pendant cette journée!

Vous trouverez ci-après un guide de référence rapide qui vous donnera une idée de l'apport recommandé en glucides en fonction de la charge d'entraînement. Généralement, les femmes devraient cibler les valeurs les moins élevées tandis que les hommes devraient essayer de consommer les quantités les plus élevées (pas nécessairement en raison du sexe, mais en raison de la taille et du poids).

Apport en glucides selon la charge d'entraînement

Voici un guide rapide pour calculer vos besoins en nutriments.

Niveau d'entraînement	Quantité de glucides par livre et par jour
1 h d'entraînement par jour	2,7 à 3,1 g
2 h d'entraînement par jour	3,6 g
3 h d'entraînement par jour	5 g

Tableau 2. Guide de calcul des besoins en nutriments.

Différences en termes de poids, d'IMC et de besoins en glucides entre les joueurs et les joueuses de tennis professionnels figurant aux 50 premières places du classement mondial

Outre les principes de base de la consommation de glucides, j'ai étudié un petit groupe composé des 50 meilleurs joueurs du circuit ATP et des 50 meilleures joueuses du circuit WTA selon les classements de l'année 2012. J'ai exécuté une analyse descriptive simple à l'aide du logiciel R afin de calculer des moyennes et des fourchettes pour le poids et l'IMC des joueurs et joueuses de cet échantillon. Les résultats sont présentés dans le tableau 3 ci-dessous.

Joueurs/ joueuses pro du top 50 en 2012	Poids moyen	Fourchette de poids	IMC moyen	Fourchette d'IMC
Femmes	141,1	121-165	21	16,99-24,12
Hommes	179,3	150-245	23,03	20,62-26,25

Table 3. Valeurs moyennes et fourchettes pour le poids et l'IMC des joueuses et joueurs de tennis professionnels figurant aux 50 premières places mondiales des circuits WTA et ATP.

Comme on peut le constater, les besoins en glucides d'une joueuse de tennis professionnelle sont très différents de ceux d'un joueur de tennis professionnel. Supposons que vous souhaitiez déterminer, à l'aide des deux derniers tableaux, la consommation minimum et la consommation maximum de glucides recommandées pour une joueuse professionnelle du top 50. Une joueuse dont le poids est de 121 livres (121 livres x 5 g pour un entraînement de 3 heures) aurait besoin de consommer 605 g de glucides, tandis qu'une joueuse pesant 165 livres (165 livres x 5 g pour un entraînement de 3 heures) aurait besoin d'ingérer 825 g de glucides.

Intéressons-nous maintenant aux besoins en glucides des joueurs de tennis professionnels du top 50. Un joueur dont le poids est de 150 livres (150 livres x 5 g pour un entraînement de 3 heures) aura besoin de 750 g de glucides contre 1 225 g pour un joueur pesant 245 livres (245 livres x 5 g pour un entraînement de 3 heures). En résumé, cette méthode permet de déterminer facilement les besoins en glucides de vos joueurs de haut niveau sur le court et en dehors.

CONCLUSION

Il est important de comprendre que la consommation de glucides peut aider vos joueurs pendant leurs séances d'entraînement, mais aussi pendant leurs matchs et pendant leurs phases de récupération. Il est aussi essentiel de savoir à quel moment consommer des glucides, quels types de glucides privilégier et en quelle quantité. Tout comme l'élaboration d'un

programme d'entraînement optimal, l'étude scientifique de la consommation de glucides en vue de déterminer un régime personnalisé peut vous aider à procurer à vos joueurs et joueuses un avantage sur leurs adversaires.

RÉFÉRENCES

- Askew, E. W., Dohm, G. L., & Huston, R. L. (1975). Fatty acid and ketone body metabolism in the rat: Response to diet and exercise. *The Journal of Nutrition*, 105(11), 1422-1432. <https://doi.org/10.1093/jn/105.11.1422>
- Burke, L. M., & Read, R. S. (1989). Sports nutrition. *Sports Medicine*, 8(2), 80-100. <https://doi.org/10.2165/00007256-198908020-00002>
- Burke, L. M., Collier, G. R., & Hargreaves, M. (1993). Muscle glycogen storage after prolonged exercise: Effect of the glycemic index of carbohydrate feedings. *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md.: 1985), 75(2), 1019-1023. <https://doi.org/10.1152/jappl.1993.75.2.1019>
- Burke, L. M., Collier, G. R., & Hargreaves, M. (1998). Glycemic index-A new tool in sport nutrition? *International Journal of Sport Nutrition*, 8, 401-415. <https://doi.org/10.1123/ijns.8.4.401>
- Cardwell, G. (2012). Gold medal nutrition Human kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781492595557>
- Costill, D. L., Flynn, M. G., Kirwan, J. P., Houmard, J. A., Mitchell, J. B., Thomas, R., & Park, S. H. (1988). Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance. *Med Sci Sports Exerc*, 20(3), 249-254. <https://doi.org/10.1249/00005768-198806000-00006>
- Coyle, E. F. (1991). Timing and method of increased carbohydrate intake to cope with heavy training, competition and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 9(S1), 29-52. <https://doi.org/10.1080/02640419108729865>
- Coggan, A. R., & Coyle, E. F. (1991). 1 carbohydrate ingestion during prolonged exercise: Effects on metabolism and performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 19(1), 1-40. <https://doi.org/10.1249/00003677-199101000-00001>
- Coyle, E. F. (1995). Substrate utilization during exercise in active people. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 61(4 Suppl), 968S-979S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/61.4.968S>
- Coyle, E. F., Hagberg, J. M., Hurley, B. F., Martin, W. H., Ehsani, A. A., & Holloszy, J. O. (1983). Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise can delay fatigue. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 55(1 Pt 1), 230-235. <https://doi.org/10.1152/jappl.1983.55.1.230>
- Currell, K., & Jeukendrup, A. (2008). Superior endurance performance with ingestion of multiple transportable carbohydrates. *Medicine Science in Sports Exercise*, 40(2), 275. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815ad1f9>
- Cummings, J. H., Englyst, H. N., & Wiggins, H. S. (1986). The role of carbohydrates in lower gut function. *Nutrition Reviews*, 44(2), 50-

- 54.<https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1986.tb07586.x>
- DiMeglio, D. P., & Mattes, R. D. (2000). Liquid versus solid carbohydrate: Effects on food intake and body weight. *International Journal of Obesity*, 24(6), 794-800.<https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801229>
- Fery, F., & Balasse, E. O. (1983). Ketone body turnover during and after exercise in overnight-fasted and starved humans. *The American Journal of Physiology*, 245(4), E318-25.<https://doi.org/10.1152/ajpendo.1983.245.4.E318>
- Gastin, P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, 31(10), 725-741.<https://doi.org/10.2165/00007256-200131100-00003>
- Hargreaves, M. (1991). Carbohydrates and exercise. *Journal of Sports Sciences*, 9(S1), 17-28.<https://doi.org/10.1080/02640419108729864>
- Ivy, J. L. (1991). Muscle glycogen synthesis before and after exercise. *Sports Medicine*, 11(1), 6-19.<https://doi.org/10.2165/00007256-199111010-00002>
- Ivy, J. L., Res, P., Sprague, R., & Widzer, M. (2003). Effect of a carbohydrate-protein supplement on endurance performance during exercise of varying intensity. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 13, 382-395.<https://doi.org/10.1123/ijsnem.13.3.382>
- Ivy, J., & Portman, R. (2004). Nutrient timing: The future of sports nutrition Basic Health Publications, Inc.
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20(7), 669-677.<https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.017>
- Kreider, R. B., Hill, D., Horton, G., Downes, M., Smith, S., & Anders, B. (1995). Effects of carbohydrate supplementation during intense training on dietary patterns, psychological status, and performance. *International Journal of Sport Nutrition*, 5, 125-125.<https://doi.org/10.1123/ijsn.5.2.125>
- Lienhard, G. E., Slot, J. W., James, D. E., & Mueckler, M. M. (1992). How cells absorb glucose. *Sci Am*, 266(1), 86-91.<https://doi.org/10.1038/scientificamerican0192-86>
- Manore, M., Meyer, N. L., & Thompson, J. (2009). Sport nutrition for health and performance Human Kinetics.
- Maughan, R., & Poole, D. (1981). The effects of a glycogen-loading regimen on the capacity to perform anaerobic exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 46(3), 211-219.<https://doi.org/10.1007/BF00423397>
- Maughan, R. (2002). The athlete's diet: Nutritional goals and dietary strategies. *Proceedings of the Nutrition Society*, 61(01), 87-96.<https://doi.org/10.1079/PNS2001132>
- Mason, W. L., McConell, G., & Hargreaves, M. (1993). Carbohydrate ingestion during exercise: Liquid vs solid feedings. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(8), 966-969.<https://doi.org/10.1249/00005768-199308000-00013>
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance Lippincott Williams & Wilkins.
- Muth, N. D. (2014). Sport nutrition for health professionals FA Davis
- Ostojic, S. M., & Mazic, S. (2002). Effects of a carbohydrate-electrolyte drink on specific soccer tests and performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 1(2), 47.
- Pan, A., & Hu, F. B. (2011). Effects of carbohydrates on satiety: Differences between liquid and solid food. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 14(4), 385-390.
doi:10.1097/MCO.0b013e328346df36
[doi]<https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328346df36>
- Peters, J. P. (1941). A new frame for metabolism. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 13(6), 739-758.
- Simonsen, J. C., Sherman, W. M., Lamb, D. R., Dernbach, A. R., Doyle, J. A., & Strauss, R. (1991). Dietary carbohydrate, muscle glycogen, and power output during rowing training. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 70(4), 1500-1505.<https://doi.org/10.1152/jappl.1991.70.4.1500>
- Sokoloff, L. (1973). Metabolism of ketone bodies by the brain. *Annual Review of Medicine*, 24(1), 271-280.<https://doi.org/10.1146/annurev.me.24.020173.001415>
- Wagenmakers, A. J., Brouns, F., Saris, W. H., & Halliday, D. (1993). Oxidation rates of orally ingested carbohydrates during prolonged exercise in men. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 75(6), 2774-2780.<https://doi.org/10.1152/jappl.1993.75.6.2774>
- Wee, S. L., Williams, C., Tsintzas, K., & Boobis, L. (2005). Ingestion of a high-glycemic index meal increases muscle glycogen storage at rest but augments its utilization during subsequent exercise. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 99(2), 707-714. doi:01261.2004
[pii]<https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01261.2004>

SÉLECTION DE CONTENU DU SITE ITF TENNIS COACH (CLIQUEZ)



Droits d'auteur (c) Lorena Martin 2015

Ce texte est protégé par une licence [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vous êtes autorisé à Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats — et Adapter le document — remixer, transformer et créer à partir du matériel pour toute utilisation, y compris commerciale, tant qu'il remplit la condition de:

Attribution: Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Œuvre.

[Résumé de la licence](#) - [Texte intégral de la licence](#)