

Optimiser la supplémentation nutritionnelle chez les sportifs

MAAIKE KRUSEMAN^a et Pr VINCENT GREMEAUX^b

Rev Med Suisse 2020; 16: 1401-4

L'enthousiasme des sportifs à l'égard des compléments alimentaires est-il inversement proportionnel à l'impact de ces substances? C'est ce que l'on pourrait conclure à la lecture des essais randomisés et des guidelines. Malgré une prévalence de consommation élevée, rares sont les suppléments pour lesquels il existe un effet avéré. Dans certaines situations, une supplémentation peut être toutefois utile, voire nécessaire. Comment les identifier? Quels suppléments ont un effet ergogène, et dans quelles conditions? Cet article répond à ces questions et explicite également pourquoi il est particulièrement difficile de faire la preuve de l'efficacité de ces produits.

Optimizing nutritional supplementation in sports

The enthusiasm for nutritional supplements among athletes of any level seems inversely correlated to the real impact of these products; or at least this might be concluded after reading most systematic reviews and guidelines. Despite being frequently consumed, the supplements that have shown a positive effect on health or performance are rare. However, specific situations can require a supplementation, and this article outlines how to identify these situations and how to pick the right supplement for each condition. We also discuss the reason why providing evidence for an effect on health or performance is particularly challenging in this field.

INTRODUCTION

Plus d'une personne sur quatre. C'est la prévalence de consommation de compléments alimentaires parmi la population lausannoise.¹ Cela semble beaucoup, mais il est probable que parmi les sportifs ce chiffre soit encore plus élevé: une étude récente menée en Allemagne parmi des triathlètes amateurs révèle que près de 32% des répondants consomment des suppléments² et de nombreuses enquêtes montrent un usage augmenté parmi les sportifs les plus assidus, quel que soit le type de sport.³ Cette consommation représente un budget potentiellement conséquent, voire des effets secondaires, mais n'est pas toujours justifiée: pour paraphraser Ron Maughan, professeur de physiologie renommé et codirecteur du diplôme en nutrition du sport du Comité international

olympique (CIO),⁴ «Certains suppléments aident certaines personnes à certains moments. De nombreux suppléments n'aident personne, à aucun moment.»

COMPLÉMENTS OU SUPPLÉMENTS?

En Suisse, la loi distingue les «compléments alimentaires»⁵ qu'elle définit comme des «denrées à la concentration élevée de vitamines, de sels minéraux ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel, dont le but est de compléter le régime alimentaire normal» et les «denrées alimentaires destinées aux personnes ayant des besoins nutritionnels particuliers»⁶ (entre autres les nourrissons et les sportifs), qui regroupent les boissons, barres et autres aliments spécifiquement destinés aux sportifs.

Dans cet article, nous nous focaliserons principalement sur la première catégorie pour des raisons de place (les aliments spécifiquement destinés aux sportifs sont trop divers et nombreux pour être traités ici), et utiliserons indifféremment les termes «complément» et «supplément», ce dernier correspondant à la terminologie anglophone.

Bien que de nombreux produits existent sur le marché, rares sont ceux qui ont démontré un effet probant dans le cadre d'études bien contrôlées. Le plus souvent, des présomptions existent, mais les données sont encore insuffisantes pour rejeter catégoriquement l'hypothèse nulle – selon laquelle le prix du supplément n'aurait pas plus d'effet qu'un placebo. La situation la plus fréquente est celle où un produit utile est utilisé avec une posologie ou dans des circonstances inadéquates, ce qui lui fait perdre tout intérêt. L'objectif de cet article est de proposer une réflexion sur l'usage optimal des compléments dans le domaine du sport.

SUPPLÉMENTATION SYSTÉMATIQUE VS SUR MESURE

La seule situation qui justifie une prescription systématique est celle d'une personne végétarienne (c'est-à-dire qui ne consomme aucun produit animal), sportive ou non, et qui doit obligatoirement obtenir la *vitamine B12* sous forme de complément.⁷

Dans toutes les autres situations, deux questions se posent: 1) une supplémentation est-elle nécessaire pour couvrir les besoins nutritionnels? 2) Une supplémentation permettrait-elle d'améliorer la performance? Pour répondre à la première question, nous proposons une approche pragmatique: de nombreux athlètes présentent un risque accru d'apport suboptimal

^aPhD sciences de la vie, MAS santé publique, BSc nutrition et diététique, Chargée de cours à l'Institut des sciences du sport, Université de Lausanne, Professeure HES associée, Filière nutrition et diététique, Haute école de santé Genève, HES-SO Haute école spécialisée de Suisse occidentale

^bDivision de médecine physique et réadaptation, Département de l'appareil locomoteur, Centre de médecine du sport, Swiss Olympic Medical Center, CHUV, 1011 Lausanne, Institut des sciences du sport de l'Université de Lausanne (ISSUL), Université de Lausanne (UNIL), 1015 Lausanne
maaike.kruseman@hesge.ch | maaie.kruseman@unil.ch
vincent.gremeaux@chuv.ch

de certains nutriments, soit en raison de besoins augmentés, soit en raison d'évictions alimentaires. C'est le cas notamment du *fer*, dont l'absorption est réduite lors de course à pied intensive⁸ et dont les apports sont potentiellement insuffisants en cas d'éviction de viande et de poisson. Une situation particulière est celle de sportifs réalisant des stages d'entraînement en altitude, lors desquels l'augmentation de l'érythropoïèse est telle que les apports alimentaires en fer sont insuffisants et le recours à une supplémentation est justifié.⁹ C'est le cas également du *calcium*, largement présent dans les produits laitiers dont la consommation est réduite chez les personnes qui digèrent mal le lactose ou celles qui bannissent tout produit laitier de leur alimentation pour des raisons qui peuvent être très diverses (cela va du goût à la croyance que les produits laitiers sont nocifs pour les humains). Concernant la *vitamine D*, il y a débat quant à une supplémentation systématique, d'autant que 50% des athlètes de haut niveau en Suisse auraient un taux insuffisant (< 75 nmol/l).¹⁰ Ici encore, nous préconisons une approche pragmatique avec évaluation du risque individuel: les personnes qui pratiquent un sport d'intérieur, font un usage systématique de crème solaire à indice élevé ou qui ont des apports alimentaires faibles devraient bénéficier d'une supplémentation, sans nécessiter un dépistage biannuel coûteux.¹¹

Ces trois exemples illustrent qu'il n'est souvent pas nécessaire de procéder à des dosages sanguins ou autres investigations onéreuses pour détecter une situation justifiant une supplémentation. En revanche, il serait faux de croire qu'il faille supplémenter en fer tout coureur à pied un tant soit peu assidu, car les effets secondaires en cas d'apports excessifs ne sont pas anodins (troubles digestifs ou compétition d'absorption avec le zinc par exemple). Dès lors, en présence d'un patient dont l'anamnèse alimentaire sommaire indique des apports potentiellement insuffisants, nous recommandons une consultation chez un-e diététicien-ne de l'Association suisse des diététicien-ne-s (ASDD) capable de documenter précisément les apports nutritionnels. Le bénéfice sera triple: non seulement le sportif saura quels nutriments sont potentiellement manquants, mais il recevra également des conseils personnalisés afin de couvrir ses besoins selon le précepte de *food first* (à savoir que les nutriments consommés par le bol alimentaire sont nettement mieux absorbés que les suppléments), et pourra déterminer une stratégie d'optimisation de l'alimentation. En cas d'impossibilité de couvrir les besoins (de manière temporaire ou à long terme), une supplémentation parfaitement ciblée sera discutée de manière interdisciplinaire.

Avant de considérer la question 2 et d'aborder les substances ergogènes, notons que toute correction d'apport insuffisant permet d'améliorer une performance émoussée par une alimentation insuffisante. Ceci vaut particulièrement pour les apports en glucides et lipides, dont la consommation est parfois insuffisante, soit par souci de contrôle pondéral, soit par manque d'appétit ou de difficultés logistiques.¹² Nous n'aborderons pas plus en détail cette problématique ici.

Reformulons donc la question 2 comme suit: «Quels suppléments permettent d'améliorer la performance en situation d'apports nutritionnels optimaux?»

Le **tableau 1** montre qu'ils sont peu nombreux; la recherche dans ce domaine a encore de beaux jours devant elle. Il nous semble toutefois nécessaire de relever une problématique propre à la recherche nutritionnelle (et pas seulement dans le domaine du sport): il s'agit de la limite inhérente au *gold standard* en la matière, à savoir l'essai contrôlé randomisé (ECR). Cette méthodologie, parfaitement adaptée pour mesurer l'impact d'un traitement en principe absent dans l'organisme du sujet, présente des limites lorsqu'il s'agit d'investiguer l'effet d'une substance ubiquitaire.¹³ Qu'il s'agisse de fer, de vitamine D ou de zinc, ces nutriments sont toujours présents dans l'alimentation de tous les sujets – y compris celle du groupe contrôle – et ce dans des quantités qu'il est impossible de mesurer précisément. La taille d'effet doit donc être gigantesque (et l'impact très spécifique) pour être mesurable, d'autant plus que des facteurs autrement plus puissants que la nutrition viennent affecter le résultat (l'entraînement, le sommeil et l'humeur pour ne nommer que ceux-là), des facteurs qu'il est extrêmement difficile de contrôler, même dans un design en «cross-over», dans lequel les sujets font alternativement partie du groupe «test» et du groupe «placebo». Dès lors, sans chercher à enjoliver des résultats non probants, il nous semble nécessaire de rappeler que «*Absence of evidence is not evidence of absence*»^a et que l'expérience fait aussi partie de la définition de l'evidence-based medicine.¹⁴

Les autres substances populaires parmi les sportifs telles que la glucosamine, la carnitine, le bêta-hydroxy-bêta-méthylbutyrate (HBM), et la glutamine n'ont pas fait la preuve d'un effet ergogène. Les acides aminés ramifiés (BCAA pour Branched Chain Amino Acids) font l'objet d'un marketing agressif et sont présents dans de nombreux isolats de protéines. Initialement développés pour des situations très spécifiques (patients en réanimation, traumatismes sévères), les preuves de leur efficacité chez les sportifs sont à l'heure actuelle très indirectes (marqueurs biologiques de dommage musculaire post-effort, d'immunité ou de la réponse anabolique) sans effet clairement démontré sur la performance sportive sur le terrain.¹⁵ Leur usage pourrait être utile lors de contextes très particuliers (épreuves en auto-suffisance avec apports nutritionnels forcément insuffisants de type marathon des sables, charge d'entraînement majeure chez l'athlète d'élite) après optimisation des apports alimentaires «normaux».

Relevons encore le risque de contamination par des substances non autorisées selon le Code antidopage. Celui-ci stipule qu'il incombe à chaque sportif de s'assurer qu'aucune substance interdite ne pénètre dans son organisme. Il existe des labels, tels que Wall Protect, qui, à défaut d'assurer l'efficacité du produit, garantissent sa conformité avec le règlement antidopage.

Le cas de la spiruline

La spiruline est un complément alimentaire très prisé par les sportifs en raison des vertus qui lui sont le plus souvent attribuées selon les sites de vente en ligne: l'amélioration de la performance physique et la réduction de la fatigue.¹⁶ Une revue de littérature systématique récente a montré qu'à ce jour, aucun effet récurrent favorable n'a pu être démontré et a noté que la qualité méthodologique des études existantes était globalement très faible.¹⁶ Elle a aussi mis en évidence qu'il existe un risque potentiel de diminution du fer sérique lors d'une supplémentation.

^a Citation attribuée à Martin Rees selon Wikipedia, mais réutilisée par de multiples chercheurs et épidémiologistes.

TABLEAU 1 Description des compléments alimentaires ergogènes

Substance	Caractéristiques	Impact principal	Posologie	Situations d'usage	Effets secondaires
Caféine ^{17,18} (voir ci-dessous)	<ul style="list-style-type: none"> Naturellement présente dans le café, le thé, le cacao. Ajoutée dans certains sodas, boissons et gels pour sportifs Existe en comprimés 	<ul style="list-style-type: none"> Atténue la sensation de fatigue et de douleur, réduit la perception d'effort, améliore la concentration et la vigilance, notamment par antagonisme des récepteurs de l'adénosine au niveau du système nerveux central Améliore la contraction musculaire 	<ul style="list-style-type: none"> 1-2 mg/kg de poids au moins 30 minutes avant la fin de l'effort 3-6 mg/kg de poids avant ou durant un événement Attention aux risques associés avec une consommation excessive (voir ci-dessous) 	<ul style="list-style-type: none"> Efforts d'endurance prolongés Efforts brefs à haute intensité/charge Efforts nécessitant une grande vigilance/technicité L'effet pourrait être accru si le sujet n'est pas accoutumé à une consommation élevée (controverse en cours, à suivre) 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du rythme cardiaque, insomnie (récupération perturbée), maux de tête Risques cardiaques accrus si déshydratation sévère, par exemple si prise vers la fin d'un effort de longue durée
Nitrate ^{17,19}	<ul style="list-style-type: none"> Présent dans la betterave rouge et autres légumes Le plus souvent consommé sous forme de jus de betterave 	Améliore l'efficacité de la production d'effort en réduisant le coût en oxygène, augmente la fonction contractile des muscles	<ul style="list-style-type: none"> 5-9 mmol/jour pendant 2 à 6 jours Il est recommandé de privilégier les sources alimentaires (jus de betterave rouge par exemple) pour éviter la formation de nitrosamines 	Efforts d'endurance (résultats contradictoires lors d'ultra-endurance), ou travail contractile spécifique tels que sprints	<ul style="list-style-type: none"> Formation de nitrosamines (délétères), qui est prévenue par la présence d'antioxydants dans les légumes sources de nitrates Toxicité possible en cas de consommation de sels nitrités
Bêta-alanine ¹⁸	Acide aminé non essentiel, précurseur de la carnosine	Effet tampon intracellulaire par le biais de l'augmentation de la concentration musculaire de carnosine	Environ 65 mg/kg par jour pendant au moins 2-4 semaines (maximum 12 semaines)	Efforts très intenses et brefs (entre 30 secondes et 10 minutes)	Paresthésie
Créatine ¹⁸	Composé azoté endogène et exogène	Améliore l'approvisionnement énergétique du muscle en augmentant la restauration de phosphocréatine	<ul style="list-style-type: none"> Charge rapide: 4-5 g/jour pendant 5 jours Charge progressive: 3-5 g/jour pendant 1 mois. Maintenance: 3-5 g/jour 	Efforts intenses et répétés	Légère prise de poids durant la charge
Bicarbonate de sodium ¹⁷	Principale substance tampon du sang	Contribue à tamponner l'excès d'ions H ⁺ issus du métabolisme énergétique lors d'efforts anaérobies	300 mg/kg de poids en prises fractionnées sur 1 h 30 à 2 h 30 avant un événement	Efforts anaérobies de 2-10 minutes, ou efforts intermittents	Inconfort digestif, qui peut être atténué par un apport hydrique conséquent et d'un en-cas glucidique

tion, possiblement en raison de l'effet chélateur de cette cyanobactérie. Il faut ajouter que la composition nutritionnelle de la spiruline est moins intéressante qu'il n'y paraît: très riche en protéines et en fer lorsque ces teneurs sont exprimées par 100 g de produit, une consommation normale de 1 à 4 comprimés par jour ne fournit que quelques grammes de ces nutriments.

La caféine

Selon l'European Food Safety Authority (EFSA), les adolescents ne devraient pas consommer plus de 200 mg de caféine par jour, et les adultes 400 mg. Une consommation excessive de caféine présente des risques notamment cardiaques, surtout lorsqu'elle est consommée en concomitance avec d'autres produits excitants, ou lors de déshydratation sévère (fréquente lors de pratique de sports d'endurance particulièrement de très longue durée et sous la chaleur). Des désagréments digestifs peuvent également survenir, et nécessitent un bon «entraînement» de l'usage de ces aliments, mais ceci n'est pas propre aux aliments caféinés.

La teneur en caféine pour 100 g d'aliment est très variable, mais au final c'est la portion consommée qui est déterminante. Ainsi, à poids égal, un gel caféiné peut contenir 8 fois plus de caféine que le Red Bull, mais une portion de gel contiendra entre 50 et 100 mg de caféine, contre 80 mg pour une canette de Red Bull de 250 ml. Quant au café, la teneur est extrêmement variable selon le type de café et surtout le mode de préparation; en moyenne, une tasse de café apporte 95 mg de caféine.

CONCLUSION

L'enthousiasme de nombreux sportifs à l'égard des suppléments nutritionnels semble inversement proportionnel à l'impact avéré de ces substances. S'il est légitime de chercher à obtenir un gain marginal pour un athlète professionnel chez lequel la victoire se joue à des fractions de seconde, cela semble bien moins justifié pour des sportifs amateurs qui pourraient améliorer leurs performances de manière exponentielle en mangeant et récupérant de manière optimale. Les suppléments nutritionnels peuvent être vus comme « une cerise sur le gâteau » et nécessitent, pour être efficaces, un « gâteau », c'est-à-dire des apports alimentaires optimaux.

Conflit d'intérêts: Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

IMPLICATIONS PRATIQUES

- Les compléments alimentaires sont fréquemment consommés par les sportifs, quel que soit leur niveau
- Les effets de ces produits sur la santé ou la performance sont rarement démontrés
- Certaines situations telles que le contrôle pondéral ou les évictions alimentaires (sans lactose, sans viande, sans produits animaux, etc.) justifient parfois une supplémentation qui doit toutefois être précisément ciblée et documentée

- 1 Marques-Vidal P, Pecoud A, Hayoz D, et al. Prevalence and characteristics of vitamin or dietary supplement users in Lausanne, Switzerland: the CoLaus study. *Eur J Clin Nutr* 2009;63:273-81.
- 2 Seifarth S, Dietz P, Disch AC, Engelhardt M, Zwingerberger S. The Prevalence of Legal Performance-Enhancing Substance Use and Potential Cognitive and or Physical Doping in German Recreational Triathletes, Assessed via the Randomised Response Technique. *Sports (Basel)* 2019;7:241.
- 3 Garthe I, Maughan RJ. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2018;28:126-38.
- 4 IOC. Diploma in Sports Nutrition. Disponible sur : www.sportsoracle.com/Nutrition/Home/
- 5 Confédération suisse. Ordonnance du DFI sur les compléments alimentaires. 817.022.14. Disponible sur : www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20143410/index.html
- 6 Confédération suisse. Ordonnance du DFI sur les denrées alimentaires destinées aux personnes ayant des besoins nutritionnels particuliers. 817.022.104. Disponible sur : www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20143408/index.html
- 7 Nebel J, Schuchardt JP, Wasserfurth P, et al. Characterization, dietary habits and nutritional intake of omnivorous, lacto-ovo vegetarian and vegan runners – a pilot study. *BMC Nutr* 2019;5:51.
- 8 Ishibashi A, Maeda N, Sumi D, Goto K. Elevated Serum Hcpidin Levels during an Intensified Training Period in Well-Trained Female Long-Distance Runners. *Nutrients* 2017;9:277.
- 9 Stellingwerff T, Peeling P, Garvican-Lewis LA, et al. Nutrition and Altitude: Strategies to Enhance Adaptation, Improve Performance and Maintain Health: A Narrative Review. *Sports Med* 2019;49:169-84.
- 10 Quadri A, Gojanovic B, Noack P, et al. Seasonal variation of vitamin D levels in Swiss athletes. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin & Sporttraumatologie* 2016;64:19-25.
- 11 **Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, et al. IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2018;28:104-25.
- 12 Loucks AB, Kiens B, Wright HH. Energy availability in athletes. *J Sports Sci* 2011;29(Suppl.1):S7-15.
- 13 Blumberg J, Heaney RP, Huncharek M, et al. Evidence-based criteria in the nutritional context. *Nutr Rev* 2010;68:478-84.
- 14 Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ* 1996;312:71-2.
- 15 Negro M, Giardina S, Marzani B, Marzatico F. Branched-chain amino acid supplementation does not enhance athletic performance but affects muscle recovery and the immune system. *J Sports Med Phys Fitness* 2008;48:347-51.
- 16 Bapst E, Ducrest C. La spiruline a-t-elle un impact sur la performance physique et la fatigue ? Travail de Bachelor, Filière Nutrition et diététique, Haute École de Santé Genève, HES-SO; 2019.
- 17 **Burke LM. Supplements for optimal sports performance. *Curr Opin Physiol* 2019;10:156-65.
- 18 *Peeling P, Castell LM, Derave W, de Hon O, Burke LM. Sports Foods and Dietary Supplements for Optimal Function and Performance Enhancement in Track-and-Field Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2019;29:198-209.
- 19 Jones AM. Dietary nitrate supplementation and exercise performance. *Sports Med* 2014;44(Suppl.1):S35-45.

* à lire
** à lire absolument