

Nutrition et récupération après l'entraînement et la compétition

La phase de récupération après une séance d'entraînement est un élément central de l'entraînement dans son ensemble. Elle est parfois considérée comme un élément supplémentaire qui peut être négligé si le temps "manque". Mais, au moins dans le sport de compétition, la récupération doit être planifiée au même titre que chaque séance d'entraînement et considérée comme faisant partie intégrante de celui-ci. Selon l'objectif de la récupération (retrouver une forme optimale pour l'effort suivant ou maximiser les adaptations de l'entraînement), l'alimentation doit apporter un soutien différent.

Que signifie "récupération" ?

Il n'existe pas de définition universelle de la récupération après le sport. Parfois, il s'agit des heures entre deux séances d'entraînement le même jour, et parfois, il s'agit de toute la phase de récupération après un cycle d'entraînement de plusieurs semaines ou encore il s'agit des effets de l'entraînement se produisant pendant cette phase.

En principe, les différentes mesures de récupération dépendent du délai pour lequel vous devez être prêt/e pour le prochain défi sportif, que ce soit à l'entraînement ou en compétition. Plus le prochain effort est proche, plus il est important de choisir judicieusement les mesures et de les mettre en œuvre efficacement.

Récupération rapide versus ajustements à plus long terme

En matière de récupération, il convient de faire la distinction entre la récupération rapide et les adaptations de l'entraînement à plus long terme. La récupération rapide concerne une période entre deux entraînements ou deux compétitions. Il s'agit donc d'une phase de quelques heures à un ou deux jours avant le prochain effort.

Dans le cas des adaptations à plus long terme, ce sont en revanche les modifications fonctionnelles de la musculature qui sont au premier plan. Celles-ci peuvent concerner la structure, par exemple les fibres musculaires en tant que tissu ou les mitochondries (les centrales électriques des cellules), ou les processus métaboliques eux-mêmes, qui se modifient avec le temps suite à l'entraînement répétitif.

Du point de vue de la nutrition, les mesures pour une récupération rapide sont pertinentes si l'on s'entraîne une ou plusieurs fois par jour. Elles commencent généralement le plus près possible de la fin de l'entraînement ou de la compétition et peuvent, selon les mesures, durer jusqu'à pratiquement la prochaine intervention. Au sens strict, les mesures prises pendant l'effort, comme la prise ou non d'une boisson pour sportifs, ont bien sûr aussi une influence sur la récupération.

Une récupération optimale variée

De nombreux facteurs influencent la récupération (voir annexe). Les principales mesures en matière de nutrition sont :

1. reconstituer les réserves d'énergie, en particulier les réserves de glucides dans les muscles et le foie (glycogène)

2. remplacer les pertes de liquide (pertes par sudation)
3. soutenir les processus de réparation, de (re)construction et d'adaptation dans les muscles et autres tissus

Les deux premières mesures sont des composantes de la récupération rapide, tandis que les mesures du troisième point visent davantage l'adaptation de l'entraînement.¹

Recharger le stockage d'énergie

Les deux principales sources d'énergie dans le sport sont les glucides et les lipides, les réserves de glucides (réserves de glycogène) étant en grande partie utilisées lors de chaque entraînement intensif. La reconstitution de ces réserves est essentielle pour pouvoir repartir dans les meilleures conditions lors de l'entraînement ou de la compétition suivante. Les réserves de glycogène ne peuvent être reconstituées qu'avec un apport suffisant en glucides par le biais de la nourriture et de la boisson.

Apport en glucides : timing et quantité

Le remplissage du glycogène musculaire se fait plus rapidement dans les deux premières heures après l'effort. Ensuite, le stockage se fait à un rythme nettement plus lent. Si vous n'avez que peu de temps pour récupérer, par exemple lorsque vous avez deux séances le même jour, il est crucial de commencer à fournir des glucides le plus tôt possible à la fin de l'effort. La quantité idéale est de 1,2 g de glucides par kg de poids corporel par heure de récupération, de préférence divisée en 2 à 4 portions par heure¹. Cette quantité doit être prise jusqu'au prochain repas principal riche en glucides (important si une récupération rapide est nécessaire).

Pour la récupération à plus long terme, il est également important que le besoin quotidien en glucides soit couvert. Cela dépend du volume d'entraînement et du poids corporel, le tableau suivant contient les recommandations correspondantes^{3,4}.

Situation	Hydrates de carbone : valeur indicative
Récupération rapide / Compétition unique	
Remplissage optimal des réserves de glycogène avant une compétition (→ Hot Topic Carboloading) ou pendant une récupération rapide après une compétition avec une forte consommation d'énergie	7-10 g par kg de poids corporel et par jour
Récupération rapide et remplissage rapide des réserves de glycogène lors d'un temps de récupération limité (moins de 8 h)	1,2 g par kilo de poids corporel immédiatement après la fin de l'effort, puis chaque heure jusqu'au prochain repas principal
Quelques heures avant la compétition pour optimiser les réserves en hydrates de carbone	1-4 g par kilo de poids corporel 1 à 4h avant la compétition
Pendant des efforts modérés à intensifs de plus d'une heure	30 à 60 g par heure
Récupération quotidienne, à long terme	
Besoins pour un sportif avec des entraînements modérés à intensifs (1h par jour ou plus avec une faible intensité)	5-7 g par kilo de poids corporel par jour
Besoins pour un sportif s'entraînant 1 à 3h par jour avec une intensité moyenne à modérée	7-10 g par kilo de poids corporel par jour
Besoins pour un sportif avec des	>10-12 g par kilo de poids corporel

HOT TOPIC

entraînements et compétitions extrêmes de 4-5h d'intensité moyenne à élevée

par jour

Apport et périodisation des glucides

La périodisation de l'apport en glucides et de l'alimentation est une forme d'alimentation qui présente un intérêt particulier pour les sports d'endurance. Le *Hot Topic « L'alimentation périodique dans les sports d'endurance »*⁵ donne des informations détaillées à ce sujet. De manière générale, il s'agit de mesures combinées d'entraînement et d'alimentation qui nécessitent des connaissances spécifiques et une planification minutieuse et réfléchie⁶. Dans le cas contraire, la performance et/ou la santé risquent d'être compromises à long terme en raison d'un apport énergétique insuffisant.

Aliments contenant des glucides

Le fait de consommer des glucides sous forme d'aliments solides ou liquides joue un rôle important. Sous forme liquide, vous pouvez également compenser une éventuelle perte de sueur et après un entraînement intensif ou une compétition, vous avez généralement soit plutôt que faim (→ *Hot Topic Lait et lait chocolaté en récupération*)¹³.

L'index glycémique (IG) des aliments est également un sujet de préoccupation dans le domaine sportif (→ *Hot Topic index glycémique*). Alors que les premières études laissaient supposer que les aliments/boissons à IG élevé seraient bénéfiques pour reconstituer les réserves de glycogène, cela n'a finalement pas pu être confirmé⁷. C'est pourquoi on attache aujourd'hui plus d'importance à la quantité de glucides qu'à l'IG.

Apport en glucides : tolérance

Après une activité sportive, certains aliments sont moins bien tolérés que d'autres, ou sont moins bien tolérés que lorsqu'ils sont consommés au repos. Ces aliments sont présentés dans le tableau ci-dessous, en mentionnant la quantité nécessaire par heure de récupération immédiatement après l'exercice pour un réapprovisionnement optimal en glucides pour un athlète de 70 kg (et jusqu'au prochain repas riche en glucides). Les produits avec un ● contiennent au moins 10-20 g de protéines en plus des glucides.

Quoi ?	Quantité de produits (pour un sportif de 70 kg) apportant 84 g d'hydrates de carbone
Boissons pour sportifs Boissons sucrées	~ 14 dl (si 60 g HC/l) ~ 7-8 dl Après le sport, il est nécessaire de boire suffisamment. L'apport de saccharose ou d'hydrates de carbone par les boissons est très efficace et bien tolérée. Cela permet de répondre à 2 aspects de la récupération. (Attention avec les boissons pour sportifs : un grand volume devra être consommé si elles sont la seule source d'hydrates de carbone)
Shakes de récupération	● 1 à 1½ portion environ 100g de poudre Les shakes de récupération contenant des protéines et des hydrates de carbone comme Recovery Drink de Sponser ou Regeneration de Verofit sont proposés en sachet portion et peuvent être préparés avec de l'eau. C'est parfois plus pratique qu'avec du lait. Ces shakes apportent beaucoup d'énergie (kcal) et doivent être utilisés avec prudence lors d'alimentation hypocalorique.
Lait chocolaté	● ~8 dl

	Variante savoureuse à condition que le maintien au frais de la boisson soit possible. Comme les shakes de récupération, l'apport calorique doit être pris en compte.
Barres glucidiques, barres de céréales	Jusqu'à 140 g ?? Différences importantes dans le poids des barres et la teneur en hydrates de carbone, il est donc quasiment impossible de donner une quantité recommandée. Très bien si combinées avec une boisson.
Barres énergétiques, barres pour sportifs, barres protéinées	● Jusqu' 250 g ?? Différences importantes dans la composition. Il est donc impossible de donner une quantité recommandée Les barres protéinées peuvent contenir autant de protéines que d'hydrates de carbone. Ces barres ne devraient pas être consommées seules ; l'apport en protéines est trop élevé et l'apport en hydrates de carbone trop faible. Elles conviennent en combinaison avec des boissons pour sportifs, petits pains, barres de céréales (par ex : une barre protéinée avec 5dl de boisson pour sportifs)
Gels glucidiques	~130 g avec de l'eau ou un peu de gel combiné avec une boisson pour sportif ou sucrée (voir les combinaisons suggérées)
Galettes de riz	~100 g avec suffisamment de boissons (voir les combinaisons suggérées)
Petit pain / Biberli, etc, ...	● ~160 g / 130 g (les Biberli et autres biscuits peuvent être pauvres ou riches en matières grasses, lire les étiquettes)
Smoothie (fruits)	~5 dl, également idéal en combinaison avec d'autres aliments
Aliments divers, fruits	De manière générale : les produits industriels à base de farine claire et sucre, contenant peu de fibres alimentaires et peu de graisses sont mieux tolérés que les produits complets et les aliments crus. La tolérance s'améliore dans les heures suivant la compétition.
Combinaisons suggérées	
Sandwich	● 1 grand sandwich (~200-250g) avec fromage, jambon, œuf, thon avec un peu de beurre ou mayonnaise
Yogourt + pain + boisson	● ~1 gobelet de yogourt (180 g), 1 petit pain (~60 g) et 3 dl de boisson pour sportifs
Barre protéinée + boisson	● 1 barre (~50 g) et 5 dl de boisson pour sportifs
Shake de récupération + banane	● 1 Shake de récupération (~70 g de poudre et 3-5 dl d'eau) + 1 banane
Gel glucidique + boisson	½ tube de gel (~35 g) et 6 dl de boisson pour sportif 1 ½ tube de gel (~100 g) et 6 dl d'eau
Galettes de riz + boisson	40g de galettes de riz et 5 dl de boisson pour sportifs 80g de galettes de riz et 5 dl d'eau
Barre de céréales + boisson	2 petites ou 1 grande barre de céréales + 5-6 dl de boisson pour sportifs

Protéines et graisses

Pour des informations générales → *Feuille d'info Protéine / Feuille d'info Graisses.*

Un apport suffisant en protéines joue plusieurs rôles dans la récupération. Lors d'un entraînement intensif, les muscles (et parfois d'autres tissus) sont littéralement "stressés" et quelque peu endommagés. C'est normal et nécessaire pour que les effets de l'entraînement puissent avoir lieu. Pour réparer ces microtraumatismes il faut, entre autres, des protéines ou leurs éléments constitutifs, les acides aminés.

Selon le type d'entraînement, il est également possible de développer les muscles. Pour cela, il faut consommer le plus rapidement possible après l'entraînement une première portion d'environ 0,3 g de protéines par kilogramme de poids corporel, idéalement de la protéine de petit-lait⁸ (*voir aussi Hot Topic Protéines et sport*⁹). La prise d'acides aminés isolés ne présente toutefois pas d'avantages notables par rapport à la prise d'une protéine complète comme la protéine de lactosérum. En revanche, on sait depuis longtemps que la prise d'acides aminés isolés sous forme libre et en grandes quantités peut même avoir des effets négatifs sur le métabolisme¹⁰. Il faut également tenir compte de l'origine des protéines. De nombreuses protéines d'origine végétale sont moins bien assimilées que celles d'origine animale et leur teneur est souvent déclarée à un niveau erroné. C'est pourquoi il faut généralement plus de protéines végétales que de protéines animales pour obtenir le même effet (*voir Hot Topic Protéines végétales : considérations générales*¹¹).

Il n'existe pas beaucoup d'études sur le rôle des graisses dans la récupération. Ce n'est que ces dernières années qu'il est apparu clairement que les graisses sont stockées non seulement dans le tissu adipeux mais aussi dans les muscles. Ces réserves de graisses musculaires jouent probablement un rôle important en tant que fournisseurs d'énergie dans les sports d'endurance et une concentration extrême sur les glucides avec un faible apport en graisse n'est pas idéale pour les sports d'endurance intensifs. Le besoin énergétique quotidien très élevé peut difficilement être couvert sans une consommation de graisses riches en énergie. La consommation d'une certaine quantité de graisses est donc logique. Cependant, en raison d'éventuels problèmes de tolérance, les aliments contenant des graisses doivent généralement être consommés après et non pas avec le dernier repas avant un exercice.

Remplacer les pertes de liquide

Le sport s'accompagne généralement d'une transpiration et la quantité de boisson consommée pendant l'exercice est souvent inférieure à la quantité de sueur perdue. C'est également le cas lorsque les températures sont modérées ou fraîches. La perte de liquide qui en résulte doit être compensée pendant la récupération (réhydratation), afin que les processus métaboliques nécessaires à la récupération puissent se dérouler de manière optimale et que l'on puisse commencer le prochain effort de manière idéale. En vue d'optimiser la récupération, il faut veiller à ce que la perte de liquide due à l'effort (déshydratation) ne soit pas trop importante. En effet, plus la déshydratation est faible, plus la compensation est rapide. En plus de l'ampleur de la déshydratation, la quantité et la fréquence de la consommation d'eau ainsi que la teneur en sodium de la boisson de récupération (boisson de réhydratation) ont une influence considérable sur la rapidité de la compensation.

En principe, il faut boire un peu plus que le niveau de déshydratation, car une partie de la boisson est toujours perdue

dans l'urine. On lit parfois que la quantité de boisson devrait être égale à 150 % de la déshydratation. Mais cette recommandation se base sur peu d'études qui ont considéré une courte récupération, généralement de quatre heures seulement. Ces études ne sont donc pas pertinentes pour la réhydratation sur 24 heures. En revanche, pour des phases de récupération courtes de quelques heures, boire une quantité supérieure aux pertes sudorales (quelque part entre 120 et 150 % des pertes) devrait avoir un sens. Il est simplement important de connaître approximativement l'ampleur de la déshydratation et de boire un peu plus dans les heures qui suivent l'effort.

La déshydratation peut être déterminée assez facilement en se pesant avant et après l'entraînement. La différence correspond à peu près à la déshydratation (= perte de sueur moins l'eau bue pendant l'exercice, voir le calculateur de quantité de boisson sur <https://www.ssns.ch/nutrition-du-sport/calculateur-de-quantite-de-boissons/?lang=fr>)

Un peu de sodium ou de sel de cuisine (sodium + chlorure = sel de cuisine) dans la boisson permet de compenser un peu mieux la déshydratation, notamment en cas de pertes sudorales importantes de plus de deux litres et d'un temps de récupération court. Pour une réhydratation aussi rapide que possible, comme dans les situations de tournoi ou lors de plusieurs entraînements par jour par temps chaud, il est fortement recommandé de consommer au moins 1,5 g de sel de cuisine par litre. D'autres explications et conseils pratiques sur le sodium et le sel sont discutés dans le *Hot Topic Nutrition à l'entraînement et en compétition*¹². Si l'on ne boit que de l'eau, qui ne contient pratiquement pas de sodium/sel de cuisine, la compensation des pertes est plus longue. En effet, l'absence de sodium provoque une sorte de dilution du sang, ce qui entraîne à son tour une augmentation de la production d'urine et ralentit ainsi la réhydratation.

Une boisson de récupération idéale est un lait au chocolat légèrement refroidi. Environ 0,7 litre contient, en plus du liquide, une bonne quantité de protéines ainsi que des glucides et du sodium (*voir Hot Topic Lait en récupération*¹³). S'il est encore réfrigéré (10-15 °C), la plupart des gens le boivent volontiers (sauf s'ils sont intolérants au lactose).

Alcool et caféine

Contrairement aux opinions antérieures, selon lesquelles l'alcool augmente généralement la production d'urine et détériore ainsi la compensation d'une éventuelle déshydratation, l'alcool n'a qu'une faible influence sur la réhydratation. Jusqu'à une quantité d'environ 0,5 g d'alcool par kilogramme de poids corporel, la compensation des pertes de liquide après un effort n'est pas influencée (ce qui correspond à environ 1,4 L de bière pour un homme de 75 kg)¹⁴.

Néanmoins, une boisson alcoolisée n'est pas idéale pour la récupération, car outre la compensation de la déshydratation, d'autres aspects doivent être pris en compte, comme mentionné ci-dessus.

L'effet de la caféine sur la production d'urine n'est pas non plus ce que l'on prétend. En général, la caféine a un effet pratiquement négligeable sur la production d'urine (à court terme), et cet effet disparaît complètement si un effort physique a été effectué auparavant¹⁶. Si les boissons contenant de la caféine empêchent de s'endormir ou de dormir, il n'est

évidemment pas judicieux de prendre des boissons correspondantes plus tard dans la soirée.

Système immunitaire

Les hormones de stress sécrétées pendant l'exercice physique peuvent affaiblir le système immunitaire. Un apport énergétique suffisant, mais aussi un apport en protéines avant et pendant (en particulier lors d'entraînements et de compétitions de longue durée), ainsi que le plus rapidement possible après le sport, sont donc des facteurs importants pour le maintien de la protection immunitaire dans le sport. Pour en savoir plus, consultez le *Hot Topic sur la fonction immunitaire dans le sport*¹⁷.

En cas de deux entraînements par jour, le deuxième constitue un stress plus important que le premier. Il est donc important de récupérer de manière optimale, en particulier dans les une à deux heures qui suivent le premier entraînement. L'augmentation du temps entre les entraînements est également favorable à la récupération.

Mesures de récupération lors d'un apport énergétique faible

La plupart des mesures dont nous avons parlé visent à optimiser la récupération après des entraînements ou des compétitions intenses, qui ont également entraîné une importante vidange des réserves d'énergie. Mais il existe aussi des sports extrêmement intenses qui, en raison de leur courte durée, n'entraînent pas une énorme dépense d'énergie (p. ex. le saut en hauteur ou le 100 m). De même, il faut bien sûr manger moins après un entraînement léger.

Il est toutefois recommandé d'appliquer les mêmes mesures de récupération rapide dans la première heure suivant l'effort (glucides et protéines) afin d'optimiser la récupération et les processus d'adaptation. Dans les heures qui suivent, il faut ensuite compenser et réduire l'apport énergétique en dehors

de la période de récupération aiguë et lors des repas habituels. Vous trouverez des conseils sur cette situation en annexe.

Récupération et perte de poids dans le sport de haut niveau: est-ce compatible?

Pour perdre du poids, il faut en principe manger moins d'énergie que l'on en consomme. Dans une telle situation, une récupération optimale n'est cependant pas toujours automatiquement garantie. Il faut donc toujours bien réfléchir aux phases d'entraînement pendant lesquelles un apport énergétique réduit est possible et à celles où il ne l'est pas. Par exemple, les phases d'entraînement intensif et la perte de poids ne sont pas recommandées. Il faut en outre toujours tenir compte du fait qu'un apport réduit en énergie diminue la résistance à l'effort. Si l'on n'en tient pas compte, le risque de blessure augmente. Un accompagnement par un spécialiste en nutrition sportive est donc fortement recommandé dans une telle phase. Même si des améliorations de performance à court terme sont possibles après une perte de poids importante, le risque de problèmes de santé et de blessures à long terme augmente si la récupération n'est pas optimale.

Pour optimiser la récupération lors de l'amaigrissement, il convient de ne consommer que les repas normaux avant et après l'entraînement, sans prendre de boissons ou de repas de récupération supplémentaires. Une partie du repas peut éventuellement être consommée immédiatement après l'entraînement, mais elle doit être déduite du repas (par exemple, manger un yaourt et un fruit directement après l'entraînement au lieu de le prendre comme dessert). En cas de réduction de l'apport énergétique, il convient de veiller sciemment à consommer des aliments de qualité et rassasiants : céréales complètes, fruits, légumes, yaourt, etc... En revanche, les produits de nutrition sportive ne doivent être utilisés qu'avec parcimonie, car ils sont conçus pour un apport énergétique élevé. Un apport élevé en protéines lors de la perte de poids aide cependant à conserver autant que possible la masse musculaire (voir aussi *Hot Topic Réduction de poids dans le sport*¹⁸).

Auteurs : Dr P. Colombani, Dr S. Mettler, C. Mannhart
Date : Novembre 2022, Version 1.4
Validité : jusqu'en novembre 2025

ANNEXE

Facteurs permettant une récupération optimale

Un certain nombre de facteurs peuvent contrer une récupération optimale. Voici quelques points à considérer pour que les bonnes intentions ne restent pas seulement théoriques.

- On oublie souvent que courir, s'étirer, se doucher, répondre à des interviews, rentrer à la maison, etc. ont lieu pendant le temps de récupération. Si l'on tient compte de ce temps, plusieurs heures peuvent facilement passer sans avoir pensé à l'alimentation de récupération. C'est surtout une question d'organisation et de planification afin de manger et récupérer de manière optimale.
- Les diverses obligations après les compétitions, telles que le contrôle antidopage, les cérémonies de remise de prix, les interviews, etc. peuvent facilement détourner l'attention et faire perdre de temps. Une alimentation adaptée, facile à

consommer doit être organisée et préparée à l'avance afin de manger et de boire de façon optimale.

- Il est indispensable de se préparer non seulement à la compétition ou l'entraînement, mais aussi de penser à ce qui se passera après. Dans le cas contraire, il est probable que les boissons et les aliments adaptés ne soient pas disponibles dans un délai raisonnable. Si vous commencez à "chercher de la nourriture" qu'après la fin des entraînements et des compétitions (arrêt de l'activité, douche, retour à la maison, etc.), vous perdrez trop de temps. Cuisiner un bon repas est une très bonne chose, mais d'ici là, la récupération peut être nettement améliorée si les collations appropriées (voir tableau page 1) vous assurent un apport alimentaire entre-temps. Sans planification, ces collations sont souvent indisponibles.
- La fatigue peut rendre très difficile la consommation des quantités nécessaires. Dans la plupart des cas, les variantes liquides sont mieux tolérées que les aliments solides. Les substituts de repas liquides, les shakes de récupération ou

les boissons pour sportifs/sucrées sont bien tolérés et fournissent non seulement des glucides mais aussi de l'eau. Commencer à manger le plus rapidement possible peut vous aider à manger le plus possible pendant que vous êtes encore " plein d'entrain " et que votre organisme « travaille ».

- Celui qui ne parvient pas à manger suffisamment à long terme (à cause de la fatigue, etc.) ne pourra pas retrouver rapidement ses performances et risque de se retrouver dans des situations de surentraînement et de se blesser.
- Les défaites peuvent affecter chaque sportif/sportive et aussi diminuer l'appétit. Dans ce cas, il peut être particulièrement difficile de se concentrer immédiatement sur une récupération optimale. Cependant, une bonne reprise en main est la clé du succès futur.

Littérature

1. Bonilla DA, Pérez-Idárraga A, Odriozola-Martínez A, Kreider RB. The 4R's Framework of nutritional strategies for post-exercise recovery: A review with emphasis on new generation of carbohydrates. *Int.J.Environ.Res.Public Health*. 2021; 18:103; doi:10.3390/ijerph18010103.
2. Beelen M, Burke LM, Gibala MJ, van Loon LJC. Nutritional strategies to promote postexercise recovery. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab*. 2010; 20:515–32.
3. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J.Sports Sci*. 2004; 22:15–30.
4. Burke LM, Cox GR, Culmings NK, Desbrow B. Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them? *Sports Med*. 2001; 31:267–99.
5. Flueck JL. Periodisierte Ernährung im Ausdauersport. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2019. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
6. Mirtschin JG, Forbes SF, Cato LE, Heikura IA, Strobel N, Hall R et al. Organization of Dietary Control for Nutrition-Training Intervention Involving Periodized Carbohydrate Availability and Ketogenic Low-Carbohydrate High-Fat Diet. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab*. 2018; 28:480–9; doi:10.1123/ijsnem.2017-0249.
7. Donaldson CM, Perry TL, Rose MC. Glycemic index and endurance performance. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab*. 2010; 20:154–65.
8. Tipton KD, Phillips SM. Dietary protein for muscle hypertrophy. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser*. 2013; 76:73–84; doi:10.1159/000350259.
9. Colombani P. Hot Topic Proteine im Sport. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2019. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
10. Garlick PJ. The nature of human hazards associated with excessive intake of amino acids. *J.Nutr*. 2004; 134:1633.
11. Colombani P. Hot Topic Pflanzliche Proteine: Generelle Überlegungen. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2021. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 18.9.2021.
12. Mettler S, Colombani P. Hot Topic Ernährung im Training und Wettkampf. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2017. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
13. Colombani P. Hot Topic Milch und Schokoladenmilch in der Erholung. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2019. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
14. Barnes MJ. Alcohol: Impact on sports performance and recovery in male athletes. *Sports Med*. 2014; 44:909–19; doi:10.1007/s40279-014-0192-8.
15. Colombani P. Hot Topic Alkohol im Sport. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2014. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
16. Zhang Y, Coca A, Casa DJ, Antonio J, Green JM, Bishop PA. Caffeine and diuresis during rest and exercise: A meta-analysis. *J.Sci.Med.Sport*. 2015; 18:569–74; doi:10.1016/j.jsams.2014.07.017.
17. Colombani P. Hot Topic Immunfunktion im Sport. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2018. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
18. Colombani P. Hot Topic Gewichtsreduktion im Sport: grundsätzliche Gedanken. *Swiss Sports Nutrition Society*. 2021. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 18.9.2021.