

## Protéines et sport

**Les protéines jouent un rôle important dans l'alimentation sportive, et pas seulement pour la constitution de la masse musculaire dans les sports de force. Les besoins en protéines sont également plus élevés dans les sports d'endurance. Les connaissances acquises ces dernières années et l'évolution actuelle vers une réduction de la consommation de protéines d'origine animale et une augmentation de la consommation de protéines d'origine végétale exigent une approche réfléchie de l'apport en protéines ainsi qu'une évaluation de la qualité des protéines.**

### L'essentiel

La fiche d'information sur les protéines de Swiss Sports Nutrition Society décrit les informations de base sur les protéines<sup>1</sup> et fournit les éléments nécessaires à la compréhension de ce sujet brûlant. La fiche d'information correspondante du Guide des Suppléments<sup>2</sup> renseigne sur les effets spécifiques des préparations protéinées.

### Les protéines sont-elles de bonnes sources d'énergie ?

Il y a un peu plus de 150 ans, les protéines étaient considérées comme la principale source d'énergie lors d'un effort physique<sup>3</sup>. Cependant, dès 1860, en Suisse, on a découvert que cela ne pouvait pas être le cas<sup>4</sup>. L'énergie pour le travail musculaire provient des glucides et des graisses. La proportion de protéines ou d'acides aminés dans l'apport énergétique est de 3-6%<sup>5</sup>. L'apport en protéines pendant l'activité n'entraîne pas une amélioration de la performance<sup>6</sup> (voir aussi *Hot Topic* « Protéines pendant l'exercice »<sup>7</sup>).

### Quel est le besoin en protéines en cas de sport ?

Dans les plus anciens livres sur la nutrition sportive, on trouve souvent une recommandation du besoin en protéines en fonction du type de sport. Des valeurs allant jusqu'à 4,0 g par kilogramme de poids corporel pour la musculation<sup>8</sup> ont été diffusées. Des quantités aussi importantes n'ont jamais été basées sur des résultats de recherche et ne sont heureusement plus recommandées aujourd'hui.

Des recommandations par sport ne sont pas judicieuses. Il s'agit plutôt de soutenir certaines phases d'entraînement. C'est pourquoi il existe aujourd'hui une recommandation uniforme pour l'apport en protéines dans le sport, qui est indépendante du type de sport. Pour les adultes, cela correspond à 1,2 à 2g par kilogramme de poids corporel par jour<sup>9</sup>. Si l'apport énergétique est faible, par exemple pendant une période de perte de poids, des quantités légèrement supérieures de 1,8 à 2,7 g/kg de poids corporel sont recommandées<sup>10</sup>.

### Plus de protéines en cas de sport ?

Dans un régime alimentaire normal, la quantité de protéines peut varier considérablement. Dans les pays européens, l'apport moyen en protéines chez les adultes se situe entre 12 et 20 % de l'apport énergétique total, ce qui correspond à environ 0,8 à 1,3 g/kg de poids corporel par jour<sup>11</sup>. Étant donné que la recommandation habituelle pour l'apport en protéines est de

0,8 g/kg, il semble que la plupart des adultes en Europe consomment déjà plus, voire beaucoup plus de protéines que ce qui est recommandé<sup>11</sup>. Les 0,8 g/kg représentent toutefois une quantité minimale et non un apport optimal en protéines, qui se situe probablement autour de 1,2 à 1,6 g/kg<sup>12</sup>. Ainsi, les 1,2 à 2,0 g/kg mentionnés ci-dessus pour le sport représentent déjà bien l'apport optimal pour les personnes qui ne font pas de sport. En tout état de cause, la qualité des protéines et la "portion de protéines" (voir ci-dessous) doivent également être prises en compte dans le sport. Si un sportif débutant consommait auparavant plutôt moins de protéines, il convient d'augmenter l'apport en protéines. Mais cela ne signifie pas automatiquement qu'il faut veiller à consommer des protéines supplémentaires, par exemple via des préparations protéinées. En effet, l'augmentation de la consommation d'énergie due à la pratique d'un sport implique que l'on mange un peu plus et, en règle générale, cette nourriture supplémentaire contient également des protéines.

### Pourquoi la même recommandation pour les sports d'endurance et de force ?

L'entraînement d'endurance entraîne, outre la consommation des réserves d'énergie, une dégradation accrue des protéines musculaires mais aussi d'autres protéines corporelles<sup>13</sup>. La reconstitution quotidienne de ces protéines fait que l'apport recommandé en protéines est également plus élevé dans les sports d'endurance, comme dans tous les autres sports impliquant un entraînement intensif, y compris les sports de force.

### Y a-t-il une quantité maximale de protéines ?

Pour tous les nutriments, il existe naturellement une quantité maximale à ne pas dépasser. Cela s'applique également aux vitamines ou aux protéines, par exemple. Les raisons de cette situation sont spécifiques et varient d'un nutriment à l'autre.

Dans le cas d'un apport élevé en protéines, il y a toujours des discussions sur une possible surcharge des reins. Cependant, un tel lien n'a pas été décrit chez les adultes en bonne santé<sup>13</sup>. Il en va de même pour les préoccupations relatives au métabolisme osseux. Il n'y a pas de preuve qu'un apport élevé en protéines favorise la résorption osseuse. Au contraire. Les os sont constitués d'une proportion importante de protéines.

La mesure dans laquelle la santé intestinale est affectée par un apport élevé en protéines par le biais d'une fermentation accrue des protéines dans le gros intestin n'est pas claire à l'heure actuelle<sup>14</sup>. Aujourd'hui, on estime que des quantités allant jusqu'à 2 g/kg de poids corporel par jour n'entraînent pas de problèmes de santé, même à long terme. Les quantités légèrement plus élevées, jusqu'à 2,7 g/kg (en cas d'objectif de perte pondérale), ne devraient pas non plus poser de problème, car elles ne peuvent être prises que sur une courte période.

Cependant, une forte concentration sur les aliments riches en protéines peut, dans certaines circonstances, conduire à une alimentation déséquilibrée, ce qui pourrait avoir des effets négatifs indirects.

## Plasticité musculaire

Nos muscles sont très adaptables. Ce phénomène, appelé plasticité, est la condition sine qua non pour que nous puissions stimuler le renforcement ou même la croissance des muscles par un entraînement intensif.

Les protéines musculaires sont légèrement dégradées chaque jour et reconstruites dans la même mesure. Après environ 2 à 3 mois, un muscle est complètement remplacé<sup>16</sup>. Un entraînement intensif et l'apport de protéines alimentaires peuvent cependant facilement augmenter l'accumulation quotidienne de protéines musculaires. La combinaison de ces deux facteurs, entraînement et apport en protéines, conduit à une plus forte accumulation de protéines musculaires<sup>17</sup>.

## La portion de protéines

L'effet optimal des protéines en termes d'accumulation maximale de protéines musculaires dépend également de la quantité de protéines consommée dans un repas ou une boisson. C'est ce que l'on appelle le "serving de protéines", que l'on peut traduire par "portion de protéines". Pour les protéines de haute qualité, c'est-à-dire les protéines ayant une teneur élevée en tous les acides aminés essentiels, y compris une teneur élevée en leucine, (ex : la protéine de lactosérum), on s'est longtemps accordé à dire qu'une accumulation maximale de protéines musculaires se produit avec environ 20g de protéines par portion<sup>16</sup>. Cette quantité absolue a ensuite été traduite en une quantité relative et liée à la masse corporelle, ce qui a donné 0,24 g de protéines par kilogramme de masse corporelle par portion<sup>16</sup>. Cependant, une analyse récente et plus complète des données globales suggère que la portion relative de protéines pour maximiser le gain de protéines musculaires est susceptible d'être de 0,31 g/kg de masse corporelle<sup>17</sup> (p. ex. 25 g pour un homme de 80 kg ou 20 g pour une femme de 65 kg). Cependant, cela ne s'applique qu'aux protéines de haute qualité (voir ci-dessous) et aux "jeunes" adultes. Pour les adultes plus âgés, une quantité supplémentaire de 0,4 g/kg<sup>18</sup> est nécessaire car l'efficacité des protéines alimentaires diminue avec l'âge et des quantités plus élevées sont nécessaires pour obtenir le même effet. Il n'a pas encore été défini avec précision à quel âge précis un adulte est considéré comme "plus âgé". Dans tous les cas, on sait depuis longtemps qu'une diminution de la masse musculaire liée à l'âge s'installe généralement à partir de 40 ans environ.<sup>19</sup>

## L'importance du moment de la consommation protéique

Le meilleur effet sur la protéine musculaire est obtenu en répartissant l'apport en protéines tout au long de la journée. Sont importantes : la portion de protéines par repas/boisson/collation (0,31 g/kg de masse corporelle), l'intervalle entre deux portions de protéines (4 heures) et la proximité dans le temps d'une activité sportive intensive (idéalement autour de 3 à 4 heures)<sup>16,20</sup>. Cependant, la prise simultanée de glucides ne conduit pas à une meilleure accumulation des protéines musculaires<sup>16</sup>.

## Qualité des protéines : sont-elles toutes égales ?

Nos recherches des dernières années ont montré des différences significatives dans l'efficacité des différentes sources de protéines. Si une seule source de protéines est utilisée, par exemple uniquement la protéine de lactosérum ou uniquement

la protéine de soja, on observe généralement un effet plus important avec la protéine animale<sup>22</sup> voir aussi *Hot Topic Protéines végétales : Considérations générales*<sup>23</sup>).

## Les raisons des différentes qualités de protéines

Pour la structure des protéines musculaires, tous les acides aminés essentiels sont nécessaires et en même temps une quantité suffisamment élevée de 2-3 g de l'acide aminé essentiel leucine<sup>24,25</sup>. La teneur en leucine est cependant différente selon les protéines. Par conséquent, la protéine de lactosérum, qui contient beaucoup de leucine, permet une accumulation plus élevée de protéines musculaires par rapport à d'autres sources de protéines, notamment végétales<sup>24</sup>.

Cependant, cela ne signifie pas que la leucine doit être supplémentée de façon spécifique. Le plus judicieux est de choisir une source de protéines ayant la plus haute teneur possible en leucine (par exemple, la protéine de lactosérum). On peut aussi envisager des préparations de protéines qui contiennent des protéines avec une quantité naturellement plus faible de leucine, mais qui sont ensuite enrichies en leucine. Ou alors consommer une plus grande quantité de protéines pauvres en leucine, ce qui augmente l'apport total en protéines.

C'est nécessaire pour diverses sources de protéines végétales. Par exemple, pour obtenir les mêmes quantités de leucine et de tous les acides aminés essentiels avec des protéines de chanvre, il faut doubler la quantité de protéines. La portion idéale de protéines ne serait alors pas de 0,31, mais d'environ 0,6 g de protéines par kilogramme de masse corporelle<sup>27</sup>. C'est pourquoi il faut généralement une quantité totale de protéines plus élevée pour les sources de protéines végétales exclusives afin d'obtenir les mêmes effets que les protéines animales. Si cette quantité totale n'est pas connue pour une protéine végétale, on peut supposer, en règle générale, le double de la quantité d'une protéine idéale.

Une autre raison expliquant cette différence d'efficacité est le taux d'absorption différent des protéines dans l'intestin. Cela peut varier de 10 fois, avec des taux les plus élevés de 8-10 g/h pour la protéine de lactosérum<sup>28</sup>.

## Il n'y a pas que les protéines musculaires qui sont importantes

Dans le quotidien sportif avec des entraînements réguliers, il ne s'agit pas seulement de protéines musculaires. Il faut également faire attention aux réserves d'énergie qui sont utilisées en plus ou moins grande quantité lors de chaque entraînement. La reconstitution de ces réserves (le glycogène musculaire) doit se faire pratiquement en même temps que l'apport de protéines en quantité suffisante pour la construction des protéines musculaires. Il est donc tout à fait logique de consommer des glucides et des protéines en même temps après un entraînement, même si les glucides n'influencent pas la construction de protéines musculaires (mais ils reconstituent le glycogène musculaire). Pour plus d'informations sur l'alimentation pendant la récupération après l'entraînement/la compétition, consultez le *Hot Topic*<sup>29</sup> correspondant.

## Quel est le rôle des protéines dans la perte de poids ?

L'objectif principal de la perte de poids est généralement une réduction de la graisse corporelle tout en maintenant la masse musculaire. L'expérience montre que non seulement la masse

adipeuse fond, mais souvent aussi les muscles diminuent plus ou moins. Afin de limiter au maximum cette baisse et, idéalement de l'éviter, une quantité élevée de protéines est nécessaire. Aujourd'hui, lors d'une perte de poids (dans le cas d'un/e sportif/ve), un apport en protéines de 1,8 à 2,7 g/kg de poids corporel est recommandé.<sup>30</sup>

**Auteur :** Dr. P. Colombani  
**Date :** Novembre 2022, Version 3.2  
**Validité :** Novembre 2025

## Littérature

1. Colombani P. Infoblatt Proteine. Swiss Sports Nutrition Society. 2021. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/naehrstoffe/>. Zugriff: 25.9.2022.
2. Colombani P. Proteinpräparate. Supplementguide. 2019. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/supplemente/supplement-guide/>. Zugriff: 24.10.2019.
3. Liebig J von. Ueber die Quelle der Muskelkraft. III. Die Quelle der Muskelkraft. Ann.Chem.Pharm. 1870; 153:157–228.
4. Fick A, Wislicenus J. LXX. On the origin of muscular power. Phil.Mag. 1866; 31:485–503; doi:10.1080/14786446608644105.
5. Gibala MJ. Regulation of skeletal muscle amino acid metabolism during exercise. Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab. 2001; 11:87–108.
6. van Loon LJC. Is there a need for protein ingestion during exercise? Sports Med. 2014; 44:105–11; doi:10.1007/s40279-014-0156-z.
7. Mettler S, Colombani P, Segreto V. Proteine während des Sports. Swiss Sports Nutrition Society. 2017. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
8. Konopka P. Sporternährung, 4. Auflage. München: BLV Sportwissen, 1985.
9. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. J.Acad.Nutr.Diet. 2016; 116:501–28; doi:10.1016/j.jand.2015.12.006.
10. Murphy CH, Hector AJ, Phillips SM. Considerations for protein intake in managing weight loss in athletes. Eur.J.Sport Sci. 2015; 15:21–8; doi:10.1080/17461391.2014.936325.
11. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific opinion on dietary reference values for protein. EFSA J. 2012; 10:2557.
12. Phillips SM, Chevalier S, Leidy HJ. Protein "requirements" beyond the RDA: implications for optimizing health. Appl.Physiol.Nutr.Metab. 2016; 41:565–72; doi:10.1139/apnm-2015-0550.
13. Moore DR, Camera DM, Areta JL, Hawley JA. Beyond muscle hypertrophy: why dietary protein is important for endurance athletes. Appl.Physiol.Nutr.Metab. 2014; 39:987–97; doi:10.1139/apnm-2013-0591.
14. World Health Organization, Food and Agriculture Organisation. Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. WHO technical report series No. 935, 2007. Geneva.
15. Yao CK, Muir JG, Gibson PR. Review article: insights into co-ionic protein fermentation, its modulation and potential health implications. Aliment.Pharmacol.Ther. 2016; 43:181–96; doi:10.1111/apt.13456.
16. Atherton PJ, Smith K. Muscle protein synthesis in response to nutrition and exercise. J.Physiol. 2012; 590:1049–57; doi:10.1113/jphysiol.2011.225003.
17. Witard O, Wardle S, Macnaughton L, Hodgson A, Tipton K. Protein considerations for optimising skeletal muscle mass in healthy young and older adults. Nutrients. 2016; 8:181; doi:10.3390/nu8040181.
18. Moore DR. Maximizing post-exercise anabolism: The case for relative protein intakes. Front.Nutr. 2019; 6:147; doi:10.3389/fnut.2019.00147.
19. Stokes T, Hector AJ, Morton RW, McGlory C, Phillips SM. Recent perspectives regarding the role of dietary protein for the promotion of muscle hypertrophy with resistance exercise training. Nutrients. 2018; 10; doi:10.3390/nu10020180.
20. Lexell J, Taylor CC, Sjöström M. What is the cause of the ageing atrophy?: Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. J.Neurol.Sci. 1988; 84:275–94; doi:10.1016/0022-510X(88)90132-3.
21. Bohe J, Low JFA, Wolfe RR, Rennie MJ. Latency and duration of stimulation of human muscle protein synthesis during continuous infusion of amino acids. J.Physiol. 2001; 532:575–9.
22. van Vliet S, Burd NA, van Loon LJ. The skeletal muscle anabolic response to plant- versus animal-based protein consumption. J.Nutr. 2015; 145:1981–91; doi:10.3945/jn.114.204305.
23. Colombani P. Hot Topic Pflanzliche Proteine: Generelle Überlegungen. Swiss Sports Nutrition Society. 2021. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 18.9.2021.
24. Dyachok J, Earnest S, Iturraran EN, Cobb MH, Ross EM. Amino acids regulate mTORC1 by an obligate two-step mechanism. J.Biol.Chem. 2016; 291:22414–26; doi:10.1074/jbc.M116.732511.
25. Wilkinson, D. J., Hossain T, Hill, D. S., Phillips, B. E., Crossland H, Williams J et al. Effects of leucine and its metabolite  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate on human skeletal muscle protein metabolism. J.Physiol. 2013; 591:2911–23; doi:10.1113/jphysiol.2013.253203.
26. Devries MC, Phillips SM. Supplemental protein in support of muscle mass and health: advantage whey. J.Food Sci. 2015; 80:A8-A15; doi:10.1111/1750-3841.12802.
27. Gorissen SHM, Crombag JJR, Senden JMG, Waterval WAH, Bierau J, Verdijk LB et al. Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. Amino Acids. 2018; 50:1685–95.
28. Bilborough S, Mann N. A review of issues of dietary protein intake in humans. Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab. 2006; 16:129–52.
29. Colombani P, Mettler S, Mannhart C. Ernährung und Erholung nach Training/Wettkampf. Swiss Sports Nutrition Society. 2019. <http://www.ssns.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
30. Helms ER, Zinn C, Rowlands DS, Brown SR. A systematic review of dietary protein during caloric restriction in resistance trained lean athletes: A case for higher intakes. Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab. 2014; 24:127–38.