

Factsheet Eiwitten

Update April 2020

Eiwitten zijn een belangrijk bestanddeel van onze voeding; uit de eiwitten die we door te eten binnenkrijgen kan het lichaam aminozuren vrijmaken. Aminozuren zijn de bouwstenen voor lichaamseigen eiwitten, die in vrijwel alle weefsels aanwezig zijn – in spieren, maar ook in organen zoals het hart en de lever en in het zenuwstelsel. Deze factsheet focust op de rol van eiwitten in het herstel en de opbouw van spieren door training.

Training zorgt voor een verstoring in het evenwicht van alle interne processen in het lichaam. Dit veroorzaakt op lokaal niveau schade in de spier, waardoor er signaalstoffen vrijkomen die het herstel in gang zetten. Door voldoende eiwitten in te nemen ontstaat er een positieve balans tussen de aanmaak (ook wel: synthese) en afbraak van lichaamseigen eiwitten: de spier herstelt, en past zich zó aan dat dezelfde training de volgende keer tot minder schade leidt [13]. Hoe de aanpassingen van de spier er precies uitzien hangt af van het soort training, maar ook van de eigenschappen en de hoeveelheid van de eiwitten die een sporter inneemt.

Achtergrond

Eigenschappen

Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren; deze worden onderverdeeld in niet-essentiële aminozuren (deze kan het lichaam zelf aanmaken) en essentiële aminozuren (deze moeten we uit onze voeding halen). Onderzoek toont aan dat intacte eiwitten, die alle essentiële aminozuren bevatten, de eiwitsynthese het meest stimuleren [8,13]. Wel is het zo dat het aminozuur leucine in het bijzonder een belangrijke gangmaker is voor de eiwitsynthese in spieren [8,13,18,19].

Wei en caseïne zijn de dierlijke eiwitten die veruit het meest zijn onderzocht. Hoewel beide voorkomen in zuivelproducten, gaat het lichaam er op een heel andere manier mee om. Wei wordt makkelijk opgenomen, veroorzaakt een relatief snelle piek in de eiwitsynthese de eerste 4 uur na inname en wordt veelal rondom trainingen gebruikt [5,13]. Dit heeft te maken met een hoog gehalte van het eerdergenoemde leucine [18]. Caseïne daarentegen wordt traag opgenomen, zorgt voor een geleidelijke stijging in de eiwitsynthese en kan dus bijdragen aan een gelijkmatig verdeelde eiwitsynthese over een periode langer dan 4-5 uur [12,13,16,22]. Dit eiwit wordt daarom vaak ingenomen voor het slapengaan [9,12,20].

Plantaardig dieet

Zoals boven te lezen is, is het belangrijk hoe eiwitten zijn opgebouwd. Er zijn dan ook belangrijke verschillen tussen dierlijke en plantaardige eiwitten als het aankomt op hun effect op de eiwitsynthese in spieren. Met name de samenstelling van aminozuren is anders: dierlijke eiwitten bevatten alle essentiële aminozuren, waar veel plantaardige bronnen er één of meer

missen [6,21]. Daarnaast is de hoeveelheid leucine in de belangrijkste dierlijke eiwitten groter dan in de meeste plantaardige eiwitten, waardoor dierlijke eiwitten tot een grotere eiwitsynthese leiden [21].

Er zijn echter strategieën voor sporters die dierlijke eiwitbronnen vermijden. Ze kunnen natuurlijk simpelweg meer eiwitten innemen, maar dit is niet altijd praktisch. Een betere optie is om bepaalde plantaardige eiwitbronnen met gunstige eigenschappen te combineren, om zo in alle essentiële aminozuren te voorzien en voor een hoog gehalte leucine te zorgen [6,21]. Voor een definitief advies is meer onderzoek naar de effectiviteit van plantaardige eiwitbronnen noodzakelijk.

Supplementen

Een gezond en gevarieerd voedingspatroon is voldoende voor sporters om in hun dagelijkse hoeveelheid eiwitten te voorzien. Desondanks zijn er specifieke situaties waarin de dosis eiwitten in hun dieet niet volstaat, zoals tijdens een periode waarin ze moeten afvallen of hun lichaamssamenstelling op een andere manier willen veranderen. In dat geval kunnen supplementen uitkomst bieden [10]. Ook vegetariërs of veganisten kunnen supplementen gebruiken om de hoeveelheid eiwitten in hun dieet aan te vullen [6,21].

Eiwitsupplementen zijn vaak in poedervorm of als repen beschikbaar, maar ook 'normale' producten worden tegenwoordig vaak verrijkt met eiwitten. De eiwitsupplementen die het meest gebruikt worden zijn wei, soja en caseïne. De kwaliteit van eiwitten uit supplementen is hetzelfde als die van eiwitten uit normale voeding [8]. Waar mogelijk heeft eiwit uit normale voeding dan ook de voorkeur boven supplementen.

Voor topsporters zit er ook een risico aan het gebruik van supplementen: ze kunnen stoffen bevatten die op de dopinglijst van het WADA staan. Deze bestanddelen staan niet altijd aangegeven [10]. Om topsporters te behoeden voor positieve testuitslagen door het gebruik van voedingssupplementen, is het Nederlands Zekerheidssysteem Voedingssupplementen Topsport (NZVT) in het leven geroepen; dit controleert of supplementen aan de internationale eisen voldoen en neemt deze op in de database.

Hoe te gebruiken

Voor wie

Zowel kracht- als duursporters hebben belang bij het goed afstemmen van hun eiwitinname op hun trainingsarbeid en hun doelen. Voor krachtsporters waarbij voldoende spiermassa een bepalende factor is voor hun prestaties ligt dit waarschijnlijk voor de hand, maar ook voor duursporters is het consumeren van voldoende eiwitten van hoge kwaliteit belangrijk. In dat geval is het doel niet zozeer om spieren op te bouwen, maar om de aanwezige spiermassa ondanks (extreme) duurinspanningen te handhaven [8].

Dosering en timing

Als het aankomt op dosering, is de algemene regel dat het consumeren van ca. 1,2-2,0 gram eiwit per kilogram lichaamsgewicht per dag helpt bij het stimuleren van de eiwitsynthese en het remmen van de eiwitafbraak [8,11,16,18,19]. Dit is voor mannen en vrouwen hetzelfde [7]. Er is geen eenduidig bewijs dat het innemen van méér dan 2,3 gram eiwitten per kilogram lichaamsgewicht per dag extra resultaat oplevert [4,11]. Tot er definitief bewijs is, is de algemene stelregel een goed uitgangspunt [8].

De aanbevolen dosering eiwitten per maaltijd ligt tussen 0,3-0,5 gram eiwit per kilogram lichaamsgewicht. Dit betekent dat er iedere dag dus minimaal 4 eetmomenten zullen moeten zijn om aan de dagelijks benodigde hoeveelheid eiwitten te komen [9]. Eerder werd vaak gesteld dat het gunstig zou zijn om juist net voor, tijdens en net na trainingen eiwitten in te nemen. Recente onderzoeken tonen echter aan dat dit niet zo belangrijk is als gedacht: zolang de tussenpozen tussen de eetmomenten steeds niet langer dan 4 uur zijn, zijn de effecten hetzelfde [9,13,17]. Wel zijn er verschillende onderzoeken die melden dat het consumeren van 30-40 gram caseïne in de avond helpt bij het handhaven van een positieve eiwitbalans en het stimuleren van de stofwisseling gedurende de nacht [9,12,18,20].

Inname in combinatie met andere voedingsstoffen

Verschillende onderzoekers hebben gekeken naar de mogelijke voordelen van het eten van andere voedingsstoffen, met name koolhydraten, voor het stimuleren van de eiwitsynthese. De conclusie van deze onderzoeken is eenduidig: zolang de eiwitinname voldoende is, heeft consumptie in combinatie met koolhydraten geen meerwaarde voor de eiwitsynthese [13].

Nadelen

Een vaak genoemd nadeel van het consumeren van grote hoeveelheden eiwitten op de korte termijn zijn maag-/ darmproblemen. Daarnaast zou het na langere tijd de nierfunctie en de botmassa negatief kunnen beïnvloeden [15,23]. Dit wordt echter tegengesproken door diverse onderzoeken waarin het eten van hoeveelheden eiwitten tot 4,4 gram per kilogram lichaamsgewicht per dag op de lange termijn niet leidde tot complicaties bij gezonde proefpersonen [1–3]. Behalve dat er opgepast moet worden voor veelvoorkomende en relatief onschuldige maag-/ darmklachten, is er op dit moment dus geen bewijs dat het innemen van grote hoeveelheden eiwitten schadelijk is voor de gezondheid [14].

Conclusies

- Het innemen van intacte eiwitten verdient de voorkeur boven geïsoleerde aminozuren. Dierlijke eiwitten stimuleren de eiwitsynthese meer dan plantaardige, dit heeft te maken met gehalte van het aminozuur leucine;
- De aanbevolen dosering varieert tussen 0,3-0,5 gram eiwit per kilo lichaamsgewicht per maaltijd – in totaal is dit 1,2-2,0 gram eiwit per kilogram lichaamsgewicht per dag;

- Wei zorgt voor een snelle respons in eiwitsynthese en kan rondom trainingen gebruikt worden, caseïne wordt langzamer opgenomen is daarom geschikt voor het handhaven van een positieve eiwitbalans over een langere periode, zoals 's nachts;
- Het consumeren van eiwitten direct vóór, tijdens of direct na trainingen is niet nodig, tenzij er meerdere keren op een dag getraind wordt.

Tot slot rest nog te zeggen dat het inschatten van de eiwitbehoefte een complexe zaak is. Het is aan te bevelen om een sportdiëtist te raadplegen om de individuele benodigde eiwitinname te bepalen.

Topsport Topics in samenwerking met Team Voeding van NOC*NSF

1. Antonio J, Ellerbroek A, Silver T, Vargas L, Peacock CA (2016) The effects of a high protein diet on indices of health and body composition—a crossover trial in resistance-trained men. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 13: 3.
2. Antonio J, Ellerbroek A, Silver T, Vargas L, Tamayo A, Buehn R *et al.* (2016) A High Protein Diet Has No Harmful Effects: A One-Year Crossover Study in Resistance-Trained Males. *J. Nutr. Metab.*, 2016: 9104792.
3. Antonio J, Peacock CA, Ellerbroek A, Fromhoff B, Silver T (2014) The effects of consuming a high protein diet (4.4 g/kg/d) on body composition in resistance-trained individuals. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 11: 19.
4. Aragon AA, Schoenfeld BJ, Wildman R, Kleiner S, van Dusseldorp T, Taylor L *et al.* (2017) International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* 14: 16.
5. Damas F, Phillips S, Vechin FC, Ugrinowitsch C (2015) A review of resistance training-induced changes in skeletal muscle protein synthesis and their contribution to hypertrophy. *Sports Med.* 45: 801–807.
6. Gorissen SHM, Crombag JJR, Senden JMG, Waterval WAH, Bierau J, Verdijk LB, van Loon LJC (2018) Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. *Amino Acids*, 50: 1685–1695.
7. Hausswirth C, Le Meur Y (2011) Physiological and nutritional aspects of post-exercise recovery: specific recommendations for female athletes. *Sports Med*, 41: 861–882.
8. Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM *et al.* (2017) International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 14: 20.
9. Kerksick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell BI, Wilborn CD *et al.* (2017) International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 14: 33.
10. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM *et al.* (2018) IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Br. J. Sports Med.*, 52: 439–455.
11. Morton RW, Murphy KT, McKellar SR, Schoenfeld BJ, Henselmans M, Helms E *et al.* (2018) A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *Br. J. Sports Med.*, 52: 376–384.
12. Pasiakos SM, Lieberman HR, McLellan TM (2014) Effects of protein supplements on muscle damage, soreness and recovery of muscle function and physical performance: a systematic review.

Sports Med., 44: 655–670.

13. Phillips, SM (2014) A brief review of critical processes in exercise-induced muscular hypertrophy. *Sports Med.*, 44 Suppl 1, S71–7.

14. Phillips SM, Chevalier S, Leidy HJ (2016) Protein ‘requirements’ beyond the RDA: implications for optimizing health. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 41: 565–572.

15. Santesso N, Akl EA, Bianchi M, Mente A, Mustafa R, Heels-Ansdell D *et al.* (2012) Effects of higher- versus lower-protein diets on health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 66: 780–788.

16. Schoenfeld BJ, Aragon AA (2018) How much protein can the body use in a single meal for muscle-building? Implications for daily protein distribution. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 15: 10.

17. Schoenfeld BJ, Aragon AA, Wilborn CD, Urbina SL, Hayward SE, Krieger J (2017) Pre- versus post-exercise protein intake has similar effects on muscular adaptations. *PeerJ*, 5: e2825.

18. Stokes T, Hector AJ, Morton RW, McGlory C, Phillips SM (2018) Recent Perspectives Regarding the Role of Dietary Protein for the Promotion of Muscle Hypertrophy with Resistance Exercise Training. *Nutrients*, 10: E180.

19. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM (2016) American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 48: 543–568.

20. Trommelen J, van Loon LJC (2016) Pre-Sleep Protein Ingestion to Improve the Skeletal Muscle Adaptive Response to Exercise Training. *Nutrients*, 8: E763.

21. van Vliet S, Burd NA, van Loon LJC (2015) The Skeletal Muscle Anabolic Response to Plant-versus Animal-Based Protein Consumption. *J. Nutr.*, 145: 1981–1991.

22. Witard OC, Wardle SL, Macnaughton LS, Hodgson AB, Tipton KD (2016) Protein Considerations for Optimising Skeletal Muscle Mass in Healthy Young and Older Adults. *Nutrients*, 8: 181.

23. Wu G (2016) Dietary protein intake and human health. *Food Funct.*, 7: 1251–1265.