

Eiwitbalans bij ziekte, gezondheid en veroudering

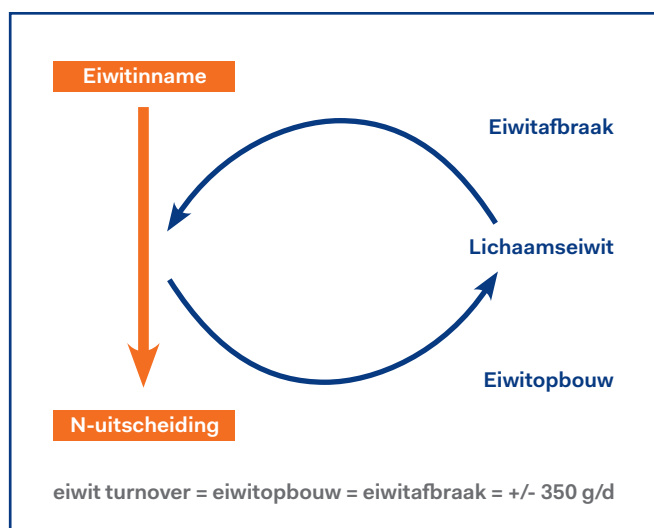
Het eiwitmetabolisme is complex. Om de eiwitbehoefte te kunnen schatten, is kennis nodig over het **metabolisme** en de **eiwitkwaliteit**. Dr. ir. Peter Weijs geeft uitleg.

Een gezond volwassen lichaam is in balans wat betreft eiwitafbraak en -opbouw. Gemiddeld eet een persoon 70 tot 90 gram eiwit per dag. Het lichaam breekt per dag wel vier keer zo veel eiwit af, maar bouwt dit ook weer op. De dagelijkse eiwitturnover bedraagt ongeveer 350 gram. Tijdens vasten raakt het lichaam een deel van het eiwit kwijt en vult dit tijdens en na de maaltijden weer aan.

Eiwit in balans

Eiwit wordt in de cellen gemaakt uit aminozuren. Het lichaam heeft geen voorraad aminozuren; de concentraties in bloed en cellen zijn erg laag. Deze aminozuren in het bloed (de amino-

zuur 'pool') zijn het wisselgeld. Bij afbraak van eiwit en bij opname uit de darm komen ze in het bloed, en voor de opbouw van eiwit worden ze uit het bloed opgenomen in de cel. De achteruitgang van de gezondheidstoestand en functionaliteit bij ouderen en zieken wordt voor een groot deel veroorzaakt door het verlies van spiermassa en botmassa, en een gestoorde immuunrespons. Dit wordt mede veroorzaakt door onvoldoende eiwitname, verminderde benutting van eiwit (anabole resistentie) en een verhoogde eiwitbehoefte door inflammatie. Voor diëtisten zijn dit de drie hoofdfactoren om rekening mee te houden bij de bepaling van de voedingsbehoefte. In dit artikel ligt de nadruk op anabole resistentie en de eiwitbehoefte (kwaliteit en kwantiteit).



Anabole resistentie

Door veroudering en ziekte verandert het eiwitmetabolisme. Voor ouderen en zieken is het moeilijker om spiermassa te onderhouden. Dit wordt anabole resistentie genoemd. Dit wordt veroorzaakt door:¹

1. Een verhoogde splanchnische extractie van aminozuren. Dit betekent dat aminozuren tijdens en na vertering, door darmen en lever (splanchnische organen) gedeamineerd en/of geoxideerd worden. Hierdoor zijn er na de maaltijd minder aminozuren beschikbaar in het bloed.
2. Verminderde doorbloeding van de spieren (na de maaltijd, omdat het bloed dan nodig is in het splanchnisch gebied). Een van de gevolgen is dat de aanvoer van aminozuren naar de perifere spieren minder is.

3. Verminderde opname van aminozuren in de spieren. Dit wordt vooral veroorzaakt door insulineresistentie van de spieren en de verminderde aanvoer van aminozuren door de mindere doorbloeding van de spieren.
4. Verminderde anabole signaalfunctie van aminozuren die in de spiercellen zijn opgenomen, voor het stimuleren van spiereiwitsynthese. Het vermogen om eiwit te maken in de spieren is niet afgenomen, maar er zijn meer aminozuren nodig om dat proces voldoende te stimuleren: er is meer eiwit nodig voor een zelfde effect.

Wat is de eiwitbehoefte?

Huidig

De aanbevolen hoeveelheid eiwit voor volwassenen is 0,8 g/kg lichaamsgewicht. De World Health Organisation (WHO) en de Nederlandse Gezondheidsraad hebben deze hoeveelheid in 1985 vastgesteld op basis van stikstofbalansstudies. In 2012 heeft de European Food Safety Authority (EFSA) deze eiwitaanbeveling nog eens bevestigd (overigens gebaseerd op dezelfde stikstofbalans-informatie als dertig jaar daarvoor).

Jongeren en ouderen

De aanbevelingen van 1985 zijn gebaseerd op onderzoek bij 174 jonge mannen, 47 jonge vrouwen, 7 oudere mannen en 7 oudere vrouwen. Hierin leek de eiwitbehoefte van ouderen iets hoger dan de eiwitbehoefte van jongeren (1,03 vs. 0,82 g/kg), maar er was onvoldoende bewijs om op basis daarvan de aanbeveling te verhogen.

Intussen zijn er met betrekking tot eiwitname bij ouderen meerdere studies gedaan, vooral mechanistische studies (studies naar de werking) en enkele effectstudies. Op basis van deze studies zijn recent twee reviews verschenen die aanbevelingen doen over eiwitbehoefte van ouderen.^{2,3} Samengevat komen deze reviews tot de volgende opvatting over de eiwitaanbeveling voor ouderen: die zou voor gezonde ouderen verhoogd moeten worden van 0,8 g/kg naar 1,0-1,2 g/kg lichaamsgewicht. En bij een zeer actieve levensstijl, acute en/of chronische ziekte zelfs tot 1,2-1,5 g/kg lichaamsgewicht.

Uit meerdere onderzoeken blijkt dat een eiwitname van 1,1 g/kg zorgt voor minder spiermassaverlies en/of een stikstofbalans. De PROT-AGE studiegroep geeft 1,0-1,2 g/kg als eiwitaanbeveling.² De Nordic Nutrition Recommendations - mede gebaseerd op een uitgebreide systematische review - hebben de eiwitaanbeveling voor gezonde ouderen recent verhoogd tot 1,2-1,5 g/kg met een eiwit-energiepercentage van 15-20%.⁴

Ondervoeding

Bij ondervoeding of het risico op ondervoeding gelden de algemene eiwitaanbevelingen van 1,2-1,5 g/kg. Mogelijk is

een verhoging tot 1,5-1,7 g/kg bij ziekte nodig. Bij ernstige ziekte worden zeker ook verhogingen tot 2,0 en zelfs tot 2,5 g/kg overwogen.^{5,6} Onduidelijkheid overheerst hier nog, en er is weinig onderzoek. Chronische inflammatoire ziekten als hartfalen, COPD en nierziekten (met dialyse) kunnen de behoefte aan eiwit verhogen, maar hoeveel is onduidelijk. Daarom houdt men de eiwitaanbeveling vooralsnog op 1,2-1,5 g/kg.

Huidige inname

In Nederland heeft het RIVM recent vastgesteld dat de mediane eiwitname 1,0 g/kg is voor mannen en vrouwen boven de 70 jaar.⁷ Het 95ste percentiel werd vastgesteld op 1,4 g/kg voor beide seksen. Dit betekent dat 95% van de ouderen minder dan 1,4 g/kg eiwit binnenkrijgt. Een mediaan van 1,0 g/kg geeft aan dat 50% van de 'gezonde' ouderen onder de nieuwe aanbeveling van 1,0-1,2 g/kg zit. Het probleem is dus mogelijk veel groter dan we ons momenteel bewust zijn. Het blijkt in de praktijk een lastige klus om daadwerkelijk 1,2-1,5 g/kg aan eiwit binnen te krijgen bij chronisch zieke ouderen.

Soorten en verdeling over de dag

De eiwitbehoefte is gebaseerd op wat het lichaam nodig heeft om alle fysiologische processen optimaal te laten verlopen en heeft een kwantitatief en een kwalitatief aspect. De kwaliteit van eiwit wordt bepaald door de concentratie essentiële aminozuren. Klassiek wordt eiwitkwaliteit uitgebeeld als een wijnvat met spanten. Elk spant is een aminozuur. Het aminozuur dat het 'minst' aanwezig is, heeft het laagste spant en laat de wijn uit het vat lopen: het limiterende aminozuur.

Het lichaam heeft voor de aanmaak van eiwit aminozuren nodig. Deze zijn globaal te verdelen in essentiële en niet-essentiële aminozuren. Essentieel wil zeggen dat het lichaam ze niet zelf kan maken; ze moeten dus worden opgenomen met het voedingseiwit. Niet-essentiële aminozuren kunnen door het lichaam gemaakt worden. Binnen de essentiële aminozuren zijn de vertakte-ketenaminozuren te onderscheiden (in het Engels: branched-chain amino acids, BCAA). De BCAA zijn leucine, isoleucine en valine. Deze vormen een relatief groot deel van het spiereiwit. Leucine is hierbij het belangrijkste aminozuur. Het is een bouwsteen en is, via de zogenoemde 'mTOR pathway', samen met onder andere insuline en krachttraining, een sterke stimulator van de spiereiwitsynthese. Leucine is dus een bouwstof en een signaalstof. Afbraakproducten van leucine laten gunstige effecten zien. HMB, oftewel β -hydroxy- β -methylbutyrate, is zo'n afbraakproduct van leucine, recent 'herontdekt' als middel bij spierbehoud. Het heeft structurele eigenschappen, waardoor het op een receptor past en vervolgens een >>

effect kan hebben vergelijkbaar met bijvoorbeeld insuline. HMB is eigenlijk leucine min een N- en een C-atoom. Het voordeel hiervan kan zijn dat je bij het geven van HMB niet bang hoeft te zijn voor een te grote hoeveelheid N, omdat die er niet in zit.⁸

Eiwitten en aminozuren in voeding

Essentiële aminozuren

Met name de hoeveelheid essentiële aminozuren in de voeding is van belang. Voor een goede anabole respons is ongeveer 10 gram essentiële aminozuren nodig. Om die hoeveelheid te halen, is per maaltijd 20 gram hoogwaardig eiwit nodig, of 25-30 gram van gemiddeld voedingseiwit. Dit komt overeen met 2-3 gram leucine per maaltijd.^{9,10}

Eiwitrijke voedingsmiddelen

Melk, vlees en soja bevatten zeer hoogwaardige eiwitten. Veganisten hebben om die reden tot 25% meer eiwit nodig. Dat komt neer op zo'n 15 gram eiwit per dag extra voor een volwassene. Om voldoende van alle essentiële aminozuren binnen te krijgen, moeten vegetariërs, maar vooral veganisten, erop letten dat ze verschillende bronnen van eiwit eten. Graan (in de vorm van bijvoorbeeld tarwe, pasta, rijst en brood) en peulvruchten (in de vorm van bonen, linzen, erwten, pinda's) vullen elkaar goed aan. Graan is namelijk rijk aan methionine en arm aan lysine; bij peulvruchten is het net andersom. Ook erwtensoep en brood zijn om die reden een goede combinatie, net als rijst en linzen.

Caseïne en wei-eiwit

Het onderscheid tussen caseïne en wei-eiwit is ook van belang. Wei-eiwit bevat wat meer leucine, maar staat vooral bekend als een 'sneller' eiwit. Caseïne blijft wat langer in de maag 'hangen'. Dat is relevant voor het uiteindelijke fysiologische effect in de spier. Dus geef je evenveel wei-eiwit als caseïne, dan zal wei-eiwit een hogere respons aan de spiereiwitsynthese geven. Voor het maaltijdeffect is dit bij gezonde sporters en bij ouderen aangetoond; voor continue enterale voeding is het niet duidelijk.

Een teveel aan eiwit

De veilige bovengrens voor eiwit is in Nederland gesteld op 25 energieprocent. Dat is ver boven de huidige eiwitbehoefte van 0,8 g/kg. Bij een voeding van 2000 kcal komt dat neer op 125 gram eiwit en dat ligt dus al boven de 1,5 g/kg per dag. Deze grenzen zijn echter niet goed onderbouwd en niet bij zieke mensen onderzocht.

Gezien de veelheid aan functies van de aminozuren, is het ook voor te stellen dat bij een hoge eiwitinname processen gestimuleerd worden die nadelig zijn. Mits de N ontgift kan worden via lever en nieren, wordt bij ziekte meestal toch een eiwitrijke voeding geadviseerd. Falende nieren (pre-dialytisch)

zijn wel een beperkende factor. Bij een matig verminderde nierfunctie lijkt nog steeds meer dan 0,8 g/kg mogelijk, mits gecontroleerd door arts en diëtist. Een arts zal dan een afweging tussen de voor- en nadelen moeten maken. Bij ernstig verslechterde nierfunctie, maar voordat dialyse is ingezet, wordt meestal gekozen voor een wat lagere eiwitinname, tot 0,8 g/kg. Als de levensverwachting kort is, zullen de voordelen doorgaans zwaarder wegen dan de nadelen. Verder wordt gesuggereerd dat grotere hoeveelheden eiwit de eiwitafbraak te veel remmen. In de literatuur is dit te vinden als het remmen van autophagie, een normaal onderhoudsproces van het lichaam voor het opruimen van 'oude' versleten eiwitten. Dit proces heeft een belangrijke functie bij ziekte, denk aan het opruimen van schade door operatie en trauma. Of autophagie door een hogere eiwitinname geremd wordt, in welke mate, en of dit schadelijk is en wanneer, zal nog moeten blijken. Tegengesteld hieraan



zijn al meerdere aanbevelingen geopperd om intensive care-patiënten rond 2,0-2,5 g/kg eiwit te geven. Hiervoor is onvoldoende basis. Het energie- en eiwitmetabolisme bij acute en chronische ziekte zal verder onderzocht moeten worden.

AUTEUR

DR. IR. PETER WEIJS LECTOR GEWICHTSMANAGEMENT
HOGESCHOOL VAN AMSTERDAM, COÖRDINATOR ONDER-
ZOEK AFDELING DIËTETIEK & VOEDINGSWETENSCHAPPEN
VU MEDISCH CENTRUM

DE LITERATUUR IS TE VINDEN OP WWW.NTVD-SITE.NL.