

# EIWITTEN AMINOZUREN

Het synoniem voor eiwit, proteïne, werd in 1838 bedacht door Jöns Jakob Berzelius en was bedoeld om het belang van dit voedselbestanddeel te benadrukken. Proteïne is afgeleid van het Griekse woord *proteios*, dat 'op de eerste plaats' betekent. Dat eiwitten zeer belangrijk zijn, blijkt wel uit de vele functies die ze hebben in het menselijk lichaam. We kunnen minimaal 7 verschillende functies voor eiwitten onderscheiden: Enzymatische katalysatoren; in spijsvertering en vele andere chemische reacties, Transport- en opslagfunctie; bijvoorbeeld cholesterol transport, Immuunsysteem; immunoglobulinen, stollingsfactoren, Opwekking en geleiding van zenuwimpulsen, Regulatie van groei en differentiatie; hormonen, Verzorgen van beweging; spierweefsel bestaat voor 65% uit de contractiele eiwitten actine en myosine.

Een tekort aan eiwit kan leiden tot een reeks gezondheidsproblemen die ogenschijnlijk niets met elkaar te maken hebben, zoals bloeddrukproblemen, vermoeidheid, overgewicht, frequente infecties, spijsverteringsproblemen en osteoporose. Een extreme vorm van eiwittekort veroorzaakt kwashiorkor waarbij spiervlies, groeivertraging en verminderde afweer optreden. Het lichaam moet zelf de eiwitten die nodig zijn voor het vervullen van deze taken, produceren. De bouwstenen van deze eiwitten zijn twintig verschillende aminozuren. Hiervan kunnen er twaalf door het lichaam zelf gemaakt worden. Dit zijn de zogenaamde niet essentiële aminozuren. Daarnaast zijn er nog acht aminozuren die niet door het lichaam gemaakt worden en dus via de voeding aangevoerd moeten worden. Dit zijn de essentiële aminozuren.

| NIET-ESSENTIEEL      | ESSENTIEEL          |
|----------------------|---------------------|
| Alanine (Ala)        | Isoleucine (Ile)    |
| Arginine (Arg) *     | Leucine (Leu)       |
| Asparagine (Asn)     | Lysine (Lys)        |
| Asparaginezuur (Asp) | Methionine (Met)    |
| Cysteïne (Cys)       | Phenylalanine (Phe) |
| Glutamine (Gln)      | Threonine (Thr)     |
| Glutaminezuur (Glu)  | Tryptofaan (Trp)    |
| Glycine (Gly)        | Valine (Val)        |
| Histidine (His) *    |                     |
| Proline (Pro)        |                     |
| Serine (Ser)         | (*) semi-essentieel |
| Tyrosine (Tyr)       |                     |

## Specifieke aminozuurbehoeften

De aminozuurbehoefte voor volwassenen verschilt van die van kinderen in de groei. Dit komt doordat kinderen weefsels opbouwen, terwijl volwassenen gewoonlijk alleen bepaalde verliezen hoeven te dekken. Een van die verliezen is het eiwitverlies via de feces in de vorm van losgelaten epitheelcellen uit de darmen en slijm. De eiwitten die zo verloren gaan, bevatten relatief veel van de aminozuren threonine en cysteïne en zorgen daardoor voor een licht afwijkende aminozuurbehoefte. Krachtsporters zullen niet alleen compenseren voor verliezen; bij hen zal net als bij kinderen, een netto eiwitsynthese plaatsvinden. Een groot verschil is echter dat de eiwitsynthese bij krachtsporters hoofdzakelijk neerkomt op de opbouw van spierweefsel, terwijl bij kinderen allerhande weefsels groeien.

## De biologische waarde van een eiwit

Elk eiwit heeft een unieke aminozuursamenstelling. Eiwit dat relatief weinig van een of meer essentiële aminozuren bevat, zal een minder hoge voedingswaarde hebben. Hoe lager de kwaliteit van een voedingseiwit, hoe meer er van dat eiwit nodig zal zijn om in de behoefte aan alle essentiële aminozuren te voorzien. Deze voedingswaarde van eiwit wordt uitgedrukt in de biologische waarde (BW). De BW is een maat die gebruikt wordt om uit te drukken welk percentage van een ingenomen nutriënt gebruikt wordt door het lichaam. Dierlijk eiwit heeft een hogere BW dan plantaardig eiwit. Vegetariërs en veganisten zullen daarom ook heel bewust hun eiwitten moeten selecteren.

## Dierlijke eiwitten vs. plantaardige eiwitten

Er zijn essentiële verschillen tussen dierlijke en plantaardige eiwitten. Dierlijke voedingseiwitten komen vooral uit: (karne) melk, kwark, yoghurt, kaas, vlees, vis en ei. Plantaardige eiwitten zitten in: brood, graanproducten, peulvruchten, aardappelen, sojabonen en sojaproducten. Het essentiële verschil tussen dierlijke en plantaardige eiwitten zit in het aminozuurpatroon.

Over het algemeen hebben dierlijke eiwitten een hogere biologische waarde dan plantaardige eiwitten. Soja-eiwit, dat wél een hoge biologische waarde heeft, vormt een uitzondering.

## Overschotten aan essentiële aminozuren

De BW houdt geen rekening met bijvoorbeeld overschotten aan essentiële aminozuren in de eiwitten. Een eiwitbron die rijk is aan essentiële aminozuren, geeft het lichaam de mogelijkheid om door omzetting van overtollige essentiële aminozuren allerlei verschillende aminozuurcombinaties te creëren. Wanneer verschillende eiwitbronnen in de voeding gecombineerd worden, kan een aminozuur dat de beperkende factor is in de ene bron, aangevuld worden door de andere bron. Gelatine is een voorbeeld van een eiwit met een BW van nul. Dit komt doordat het essentiële aminozuur tryptofaan ontbreekt. Wanneer we nu gelatine combineren met een eiwit dat relatief rijk is aan tryptofaan, kan het lichaam de aminozuren van de gelatine wel gebruiken. De BW van de twee gecombineerde eiwitten zal veel hoger liggen dan hun gemiddelde. Dit mechanisme noemen we complementatie van de eiwitkwaliteit. De gemiddelde BW van eiwitten in de meeste voedingspatronen is 70-80.

|            |        |
|------------|--------|
| Heel ei    | - 93,7 |
| Melk (koe) | - 84,5 |
| Vis        | - 76,0 |
| Rundvlees  | - 74,3 |
| Soja       | - 72,8 |
| Rijst      | - 64,0 |
| Tarwe      | - 64,0 |
| Mais       | - 60,0 |
| Bonen      | - 58,0 |

## De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid voor eiwit (adh)

Als iemand niet genoeg eiwitten via de voeding binnenkrijgt, zal dit ten koste gaan van de totale hoeveelheid eiwit in het lichaam. Dit kan schadelijke gevolgen hebben voor de gezondheid. Er zijn veel studies uitgevoerd om na te gaan hoeveel eiwit iemand binnen moet krijgen wil hij de obligate verliezen aan eiwit dekken. Deze studies hebben geresulteerd in aanbevelingen voor wat betreft de eiwitinname, die zouden moeten gelden voor de gehele bevolking.

De aanbevelingen voor eiwit zijn het meest nauwkeurig als ze worden uitgedrukt per kilogram lichaamsgewicht. Toch wordt de ADH meestal gegeven passend bij

|              | Mannen      |                                 | Vrouwen     |                                 |
|--------------|-------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|
| leeftijd (j) | eiwit (g/d) | gemiddeld lichaams gewicht (kg) | eiwit (g/d) | gemiddeld lichaams gewicht (kg) |
| 19-22        | 79          | 72                              | 60          | 60                              |
| 22-50        | 71          | 75                              | 55          | 65                              |
| 50-65        | 64          | 75                              | 52          | 65                              |
| > 65         | 56          | 70                              | 52          | 65                              |

een gemiddeld lichaamsgewicht van de doelgroep:

*De standaard ADH voor eiwitinname is niet van toepassing op kinderen, aangezien zij nog groeien en daardoor een relatief hoge eiwitbehoefte hebben. Individuele aminozuren*