

BCAA's voor krachtssporters

Door Ir. Willem Koert

Sporters gebruiken al bijna een kwart eeuw BCAA's. Een sportsupplement dat zich zo lang kan handhaven moet sporters wel iets te bieden hebben. En dat is zo, constateert Krachttraining nadat het de beschikbare studies heeft gewikt en gewogen.

Als supplementenmakers en sport- en voedingswetenschappers het over BCAA's hebben, dan bedoelen ze de aminozuren leucine, isoleucine en valine. De meeste sportsupplementen bevatten die drie BCAA's in de verhoudingen van respectievelijk 2:1:1.

BCAA's is de afkorting voor het Engelse 'branched-chain amino acids' - in het Nederlands: aminozuren met een vertakte zijketen. De naamgeving refereert aan de structuur van deze aminozuren. Die heeft, anders dan andere aminozuren, een groep in de vorm van een dipoolstructuur die uit een simpele koolstofketen bestaat. Die vertakte zijketen maakt dat enzymen die aminozuren omzetten in energie makkelijk grip op BCAA's krijgen. Daarom gaat fysieke inspanning gepaard met omzetting van BCAA's in energie. Bij inspanning verdwijnen BCAA's uit het bloed, en neemt de concentratie ervan in de spieren af.

Zoals het hierboven staat ligt het voor de hand om BCAA's in te zetten als anti-katabool supplement, en zouden vooral krachtssporters daarmee gebaat kunnen zijn. Toch beschouwden onderzoekers en sporters BCAA's aanvankelijk als een energiesupplement voor duursporters. In de jaren tachtig ontwikkelde de Britse biochemicus Eric Newsholme de theorie dat suppletie met BCAA's duursporters kon beschermen tegen de vermoeidheid die toeslaat tijdens duursessies.ⁱ Newsholme had ontdekt dat tijdens duurtraining de concentratie BCAA's in het bloed afneemt.ⁱⁱ Hij had ook ontdekt dat de vetzuren die tijdens duurinspanning vrijkomen uit de reserves, de concentratie van het vrije aminozuur tryptofaan in bloed laten toenemen. De vetzuren hechten aan het bloedeiwit albumine, en verdringen zo tryptofaan. Hoe meer vrij tryptofaan er in

het bloed zit, en hoe minder andere aminozuren, des te meer tryptofaan nemen de hersenen op. In de hersenen zetten enzymen tryptofaan om in serotonine en melatonine. Die verbindingen maken slaperig.

In de vroege jaren negentig gaven onderzoekers BCAA's in doses tot 20 gram met wisselend succes aan duursporters. Hoewel BCAA's de vermoeidheid in deze groep vermindert,ⁱⁱⁱ is het prestatieverbetterend effect niet groter dan dat van eenvoudige sportdranken met snel opneembare koolhydraten. Omdat BCAA's prijziger zijn dan sportdrankjes zijn BCAA's nooit aangeslagen in deze groep. Wel suggereren studies dat BCAA's het herstel na duurtraining versnellen.

Dit artikel geeft een overzicht van het onderzoek naar BCAA's dat sinds de eeuwwisseling is verschenen. Het concentreert zich op studies die interessant zijn voor sporters die aan krachttraining doen.

BCAA's en eiwitsuppletie

Een krachtssporter die voldoende eiwitten consumeert heeft geen BCAA's nodig, zeggen voedingswetenschappers wel eens. In steak, magere kwark, whey en ei-eiwitten zitten immers alle BCAA's die sporters nodig hebben. Daarop is wel iets af te dingen. Een shake met 33 gram van een commercieel wheyconcentraat bevat ongeveer 4 gram BCAA's. Zoveel BCAA's zitten er ook in 10 eiwitten van eieren. In sommige studies gebruiken onderzoekers BCAA's inderdaad doses in die orde van grootte. Soms gebruiken ze ook veelvoud daarvan. Sporters die dergelijke hogere doses willen gebruiken zijn aangewezen op supplementen.

Dat BCAA's iets kunnen toevoegen aan een eiwitrijke voeding blijkt uit een gesponsorde studie die in 2000 verscheen in *Current Therapeutic Research*. In dat onderzoek boekten ervaren bodybuilders meer progressie als ze behalve een eiwitshake ook elke dag 3 gram BCAA's en 5 gram glutamine innamen.^{iv} Het experiment duurde 10 weken, en de onderzoekers bepaalden het effect van de suppletie aan de hand van het aantal reps dat de proefpersonen konden bankdrukken en legpressen met respectievelijk 1 en 2 keer hun lichaamsgewicht. Bij de bodybuilders die hun dagelijkse voeding hadden aangevuld met 40 gram wheyeiwit nam het aantal reps bij het bankdrukken en legpressen toe met respectievelijk 2 en 5 reps. Bij de bodybuilders die ook BCAA's hadden gebruikt was de toename 5 en 9 reps.

Anti-katabole eigenschappen

Hoe BCAA's precies werken blijkt uit onderzoek van Japanse sportwetenschappers. Die ontdekten dat een dosis van 5 gram BCAA's de spierpijn na een krachttraining met twintig procent vermindert doordat de aminozuren de schade beperkt die de krachttraining in het spierweefsel aanricht. De Japanners lieten onervaren mannen en vrouwen 7 squats maken nadat ze BCAA's hadden gekregen.^v Vooral bij de vrouwen remden BCAA's de spierpijn. Dat komt waarschijnlijk doordat vrouwen lichter zijn. Zij kregen per kilogram lichaamsgewicht 92 mg BCAA's, terwijl de mannen niet verder kwamen dan 77 mg per kg lichaamsgewicht. Dat suggereert volgens de Japanners dat hogere doses BCAA's tot betere resultaten kunnen leiden.

In het bloed van de proefpersonen zagen de Japanners na de squatsessie aanwijzingen dat suppletie met BCAA's de spieren beschermden.^{vi} De aminozuren verminderden de stijging van het spiereiwit myoglobine en het enzym elastase in het bloed vermindert. Myoglobine komt vrij als er spiercellen zijn beschadigd, elastase is een enzym dat immuuncellen gebruiken als ze dode spiercellen opruimen.

Soortgelijke uitkomsten rapporteerden Amerikaanse onderzoekers die experimenteerden met een groep enigszins ervaren proefpersonen die al een half jaar niet meer hadden getraind.^{vii} De Amerikanen gaven de helft van hun proefpersonen 4 weken lang elk dag 3 gram BCAA's en 2 gram glutamine bij hun grote maaltijd, en de andere helft een placebo. Ze lieten de proefpersonen weer trainen en keken hoe hun lichaam op de suppletie reageerde. Positief, bleek al snel. In de BCAA-groep steeg de concentratie van het enzym creatinekinase minder dan in de placebogroep. Dat wijst er op dat de suppletie spierweefsel beschermd tegen afbraak. Bovendien zorgde de suppletie voor een verhoging van de testosteronspiegel met ongeveer vijftig procent en een verlaging van de cortisolspiegel met ruim dertig procent. Mooie resultaten, al moeten we daarbij wel aantekenen dat de proefpersonen in deze studie weinig eiwitten consumeerden. Ze kwamen niet verder dan 0.7 gram eiwit per kilogram per dag.

Fundamenteel onderzoek

In proeven met spiercellen en proefdieren blijkt dat BCAA's nog meer bijzondere eigenschappen hebben die interessant zijn voor sporters, maar die nog niet allemaal zijn onderzocht zijn in humane studies. Het BCAA isoleucine stimuleert bijvoorbeeld de opname van glucose door de spiercel.^{viii} Tegelijkertijd stimuleert hetzelfde isoleucine de afgifte van vetzuren door vetcellen aan het bloed, en verhoogt het de stofwisseling in spiercellen.^{ix}

Het BCAA leucine heeft vergelijkbare vetverbrandende eigenschappen. Proefdieren die worden vetgemest zetten een kwart minder vetweefsel aan als je ze extra leucine krijgen toegediend doordat leucine, net zoals isoleucine, de stofwisseling

verhoogt.^x Ook dat komt doordat leucine de stofwisseling in spiercellen een tandje hoger zet. Die effecten van isoleucine en leucine verklaren waarschijnlijk waarom in epidemiologische studies de 20 procent van de populatie met de meeste BCAA's in hun dieet de geringste kans op overgewicht heeft.^{xi}

Een andere eigenschap van leucine is dat het in spiercellen direct de eiwitsynthese stimuleert. Bij geringe doses, in de orde van grootte van 1 gram per 20 kilogram lichaamsgewicht, verhoogde leucine de spieropbouwende prikkel van een complete maaltijd in zeventigers gedurende enkele uren met dertig procent.^{xii} In jongeren zijn de resultaten minder duidelijk. Mogelijk werkt leucine bij hen alleen in hogere doses.

Maastrichtse wetenschappers publiceerden in 2005 een experiment dat tot de verbeelding spreekt. Ze lieten jonge proefpersonen een krachttraining uitvoeren, en gaven ze tot 6 uur daarna shakes met in totaal 110 gram eiwit. Stopten ze in totaal ook nog eens 50 gram leucine in de shakes, dan nam daardoor de aanmaak van spiereiwitten met zestien procent toe.

Tenslotte hebben Australische sportwetenschappers aangetoond dat roeiers die 6 weken lang per 20 kg 1 gram leucine in supplementvorm krijgen meer uithoudingsvermogen opbouwen en meer power kunnen ontwikkelen.^{xiii} Een mogelijke verklaring is dat leucinesuppletie de vermoeidheid verdrijft, maar het is ook mogelijk dat leucine de stofwisseling in de spiercellen een tandje hoger zet.

Toepassingen

Ondanks hun interessante eigenschappen kunnen BCAA's niet een eiwitrijke maaltijd of een eiwitshake vervangen. Voor en na een training versterken die maaltijden het positieve effect van de training op de spiermassa. Het bestaande onderzoek suggereert wel dat toevoeging van leucine, als los supplement of in de vorm van een BCAA's-supplement, dat positieve effect van die maaltijden kan verhogen. Van leucine hebben studies ook aangetoond dat het alleen of in combinatie met koolhydra-

ten geen positief effect op de spieropbouw heeft. Leucine lijkt daarentegen wel een interessante toevoeging van pre- en post-workouteiwitshakes. Een wheyshake met 30 gram eiwit bevat ongeveer 2 gram leucine. Sporters zouden die kunnen aanvullen tot 5-10 gram door suppletie, en zo wellicht de spieropbouwende werking van die shake wellicht kunnen opvoeren. Daarvoor hebben ze dan 3-8 gram leucine nodig, of 6-16 gram BCAA's.

Een andere mogelijkheid is suppletie met BCAA's na een pre-workoutmaaltijd, aan het begin van de krachttraining. Sommige krachtsporters merken dat ze niets merken van suppletie met BCAA's tijdens de training, maar sporters bij wie BCAA's wel aanslaan rapporteren positieve resultaten van doses tot 10-15 gram. Op de korte termijn merken ze dat ze minder snel moe worden, op de langere termijn merken ze niet zelden dat hun vetpercentage daalt. Vooral voor krachtsporters die droogtrainen met betrekkelijk weinig koolhydraten in hun dieet, en die terughoudend zijn met het gebruik van koolhydraatrijke sportdranken tijdens de training, lijken BCAA's een interessant alternatief voor koolhydraten. Niet alleen kan het lichaam BCAA's omzetten in energie en leveren BCAA's een extra groeiprikkel, BCAA's lijken ook de verbranding van lichaamsvet te stimuleren.

Veiligheid

BCAA-supplementen zijn veilig. Overdosering is alleen in theorie mogelijk; veronderstelde toxische doses liggen ver boven de tientallen grammen per dag. Handboeken melden wel eens dat een te hoge inname van valine jeuk kan veroorzaken. Het voelt alsof insecten over de huid lopen. Een groep die geen supplementen met BCAA's kan verdragen zijn mensen met de zeldzame erfelijke ziekte *Maple Syrup Urine Disease* (MSUD). Ze maken het enzym niet aan waarmee het lichaam BCAA's in het bloed afbreekt en moeten daarom een dieet met weinig BCAA's volgen. Volgens de statistieken van RIVM wordt er jaarlijks in Nederland één baby geboren met de ziekte. De ziekte is echter zo serieus, en de symptomen zo onmiskenbaar, dat de kans dat iemand zonder het te weten aan MSUD lijdt gelijk is aan nul.

Hoewel de literatuur geen melding maakt van gezonde mensen die door suppletie met BCAA's medische problemen kregen, vermoeden artsen dat de symptomen van een overdosis lijken op de die van onbehandelde MSUD: overgeven, slaperigheid en hallucinaties.

Slot

Het beschikbare onderzoek wijst er op dat BCAA's effectieve supplementen voor krachtssporters zijn. Hun effectiviteit is minder dan die van creatine, en BCAA's zijn ook geen vervanging van volwaardige eiwitten, maar kunnen die wel aanvullen. BCAA's lijken vooral interessant

voor krachtssporters die, bijvoorbeeld omdat ze lichaamsvet willen verliezen, een koolhydraatarm voedingspatroon hebben. Suppletie met BCAA's tijdens de training of aanvulling van pre- en postworkoutmaaltijden met BCAA's kan zorgen voor minder spierpijn, meer spieropbouw, meer energie en wellicht ook een versneld vetverlies. Daarbij moeten we wel opmerken dat de positieve effecten op krachtssporters tot nu toe alleen zijn aangetoond in kortlopende studies. Er zijn nog geen langdurende studies, die kunnen aantonen of krachtssporters inderdaad meer vetvrije massa opbouwen of juist vetmassa verliezen door suppletie met BCAA's. Dat is het enige grote minpunt van een voor de rest interessant supplement.

Literatuur

- i William, MH. The Ergogenics Edge. Human Kinetics, Champaign IL 1989, pp 146-9.
- ii Acta Physiol Scand. 1988 May;133(1): 115-21.
- iii J Nutr. 2006 Jan;136(1 Suppl):274S-6S.
- iv Current Therapeutic Research 2000 61(1):19-28.
- v J Nutr. 2006 Feb;136(2):529S-532S.
- vi Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2010 Jun;20(3):236-44.
- vii J Strength Cond Res. 2010 Apr;24(4): 1125-30.
- viii J Nutr. 2005 Sep;135(9):2103-8.
- ix J Nutr. 2010 Mar;140(3):496-500.
- x Diabetes. 2007 Jun;56(6):1647-54.
- xi J Nutr. 2011 Feb;141(2):249-54.
- xii J Physiol. 2006 Aug 15;575(Pt 1):305-15.
- xiii Eur J Appl Physiol. 2006 Aug;97(6):664-72.

Ir. Willem Koert is wetenschapsverslaggever en schrijft over gezondheid, voeding en sport. Zijn stukken zijn verschenen in de Volkskrant, het Weekblad voor Wageningen UR, Elsevier Voedingmiddelen Industrie, Food Engineering & Ingredients, Fysiek, Sport & Fitness en Natural Body. Hij is de webmaster van de digitale nieuwsbrief Ergogenics.