

## Factsheet Beta-alanine

### Achtergrond

Bij intensieve inspanning vormt het lichaam melkzuur. Het lichaam zet het melkzuur vervolgens om in lactaat en een  $H^+$ -ion. Verzuring in de spieren treedt op doordat deze “zure”  $H^+$ -ionen zich lokaal ophopen. Verzuring leidt tot verminderde werking van enzymen in de spier, waardoor de prestatie snel achteruit gaat.

Het bufferen van  $H^+$ -ionen (neutraliseren) zou volgens sommige onderzoekers een positieve effect kunnen hebben op de prestatie. Carnosine is een stof die  $H^+$ -ionen in de spier kan bufferen. Om de concentratie carnosine in het lichaam te laten toenemen, is het niet logisch om carnosine als supplement in te nemen. De spier kan namelijk geen carnosine opnemen. Het maag- darmstelsel breekt dit (dure) carnosine supplement namelijk direct af in beta-alanine en histidine. Twee aminozuren die samen de bouwstenen vormen voor carnosine. Histidine is in overdaad aanwezig in het menselijk lichaam. Het blijkt dat de hoeveelheid beschikbare beta-alanine uiteindelijk bepalend is voor de hoeveelheid carnosine die in de spier ontstaat [7]. De inname van beta-alanine is dus de meest voor de hand liggende manier om de concentratie carnosine in de spier te laten toenemen. Niet alleen de inname van beta-alanine is van invloed op de concentratie carnosine in de spier, maar ook de trainingsvorm speelt een rol [1]. Het is overduidelijk aangetoond dat het innemen van beta-alaninesupplementen leidt tot verhoogde concentraties carnosine in de spier [o.a. 1,2,6]. Dit treedt vooral op in snelle -type 2- vezels.

Zoals gezegd leidt het innemen van beta-alanine (een niet-essentieel aminozuur) uiteindelijk tot een verhoogde concentratie carnosine in de spier. De veronderstelling van sommige onderzoekers is dat een toename van de hoeveelheid carnosine in de spier leidt tot minder verzuring waardoor de inspanning langer is vol te houden. Het meten van de verzuring gebeurt meestal in het bloed in plaats van de spier, de plek waar het uiteindelijk om gaat. Verder is de vraag of, naast de normale hoeveelheid carnosine die beschikbaar is in het lichaam, de aanmaak van extra carnosine door de inname van beta-alanine ook leidt tot minder verzuring, en vervolgens tot een betere prestatie. Hieronder volgt een beschrijving van de bewezen effecten van de inname van beta-alanine op de prestatie.

### Prestatie

In 2012 en 2013 is het nodige onderzoek verschenen dat ingaat op deze vraag. Volgens Sale en collega's blijkt dat het bloed in rust meestal minder verzuurd is na inname van beta-alanine [6]. Bij inspanning heeft het innemen van beta-alanine soms wel en soms geen effect op de verzuring. Zo blijkt bijvoorbeeld dat zeer goed getrainde wielrenners en zwemmers na inspanning net zo verzuurd zijn na het innemen van beta-alanine als degenen die geen extra beta-alanine hebben ingenomen [4,5].

Wellicht is de aanmaak van carnosine bij deze goed getrainde atleten al door het lichaam geoptimaliseerd.

In een uitgebreid literatuuronderzoek van de eerder genoemde Sale en collega's uit maart 2013 is het effect van beta-alanine op zowel kortdurende als langdurende inspanning samengevat [6]. Grofweg is er een onderscheid te maken in onderzoek dat zich heeft gericht op een belasting van minder dan 1 minuut, een belasting tussen 1 en 6 minuten en een inspanning van meer dan 6 minuten. We zullen ons voor deze factsheet alleen richten op het effect van de inname van beta-alanine op de sportspecifieke prestatie gedurende de bovengenoemde tijdsintervallen.

#### PARTNERS



#### SPONSORED BY

Bij een belasting van minder dan 1 minuut is het onduidelijk of er een positief effect te verwachten valt na de inname van beta-alanine. Zo bleef een effect uit bij 400 meter lopers [6] maar tijdens een fietssprint zijn wel positieve effecten gevonden [9].

Bij een inspanning van tussen de 1 en 6 minuten zijn er positieve resultaten gepubliceerd, maar er zijn ongeveer net zoveel studies verschenen waar geen enkel effect is aangetoond. Ook blijkt dat de positieve effecten veelal gevonden zijn bij volhoudtests of shuttle-run-tests. Dit zijn helaas meer motivatietests en het zijn niet bepaald sportspecifieke tests waarvan bekend is dat ze gevoelig zijn voor placebo-effecten. Studies die een positief effect laten zien op een daadwerkelijke sportspecifieke prestatie zijn niet gepubliceerd.

Bij langdurige inspanning lijkt het effect van de inname van beta-alanine nihil. Er is geen bewijs dat het verhogen van de concentratie carnosine door de inname van beta-alanine leidt tot sportspecifieke prestatieverbetering [6].

Het is dus niet duidelijk of beta-alanine nu voor elke atleet werkt. Soms lijkt het wel en soms lijkt het niet te werken. De keren dat er een positief effect gevonden is, bleek dit alleen op te treden bij sporters die te maken hebben met een hoge mate van verzuring tijdens de geleverde inspanning. Het is niet onwaarschijnlijk dat de buffercapaciteit van sommige topsporters door middel van carnosine al geoptimaliseerd is door training. Extra inname van beta-alanine lijkt dan geen effect meer te hebben. Wellicht is er sprake van een zogenoemd "plafondeffect". Toch zijn er atleten waarbij wel effect gevonden is (soms en dan alleen bij sporters die te maken hebben met een hoge mate van verzuring tijdens de geleverde inspanning). Dit kan betekenen dat er ook sprake kan zijn van "responders" en "non-responders". Een atleet zal persoonlijk moeten uitzoeken of beta-alanine bij kan dragen aan een prestatieverbetering. Voor duuratleten lijkt dit echter overbodig.

### Hoe te gebruiken

Om uit te zoeken of beta-alanine voor een atleet werkt, is het mogelijk het gebruik eens uit te proberen. Het is dan belangrijk om het volgende te weten. Beta-alanine zit in vlees en vis (2,5 g beta-alanine in 1 kg kip) en is als supplement te verkrijgen. Door het innemen van grote hoeveelheden beta-alanine kunnen er vervelende tintelingen in bijvoorbeeld de handen en vingers ontstaan. Om dit te voorkomen raden onderzoekers aan de in te nemen dosis te verdelen over de dag. Een voorbeeld van de inname van beta-alanine die leidde tot een substantiële toename in de concentratie carnosine was 6 keer 800mg beta-alanine per dag, waarbij er minimaal 2 uur tussen de innames moet zitten. Na 5-6 weken dagelijkse inname is een toename van de concentratie carnosine van meer dan 40% gevonden. Vervolgens duurt het ongeveer 9 weken tot de concentratie carnosine weer gelijk is aan de concentratie voor de inname van beta-alanine [3]. Dit onderzoek is echter niet bij topsporters uitgevoerd. Dus of de mate van toe- en afname ook bij een groep topatleten is te verwachten is niet duidelijk.

### Conclusie

Het is tot dusver niet eenvoudig te stellen of een atleet wel of geen baat heeft bij de inname van beta-alanine. Een inname van 6 x 800mg per dag gedurende 5-6 weken volstaat om de concentratie carnosine substantieel te laten toenemen. Bij kortdurende inspanning is het mogelijk dat een atleet baat heeft bij de inname van deze hoeveelheid beta-alanine. Een individuele benadering lijkt hoe dan ook noodzakelijk. Duursporters zullen er weinig baat bij hebben. Het innemen van hoge doseringen van beta-alanine in 1 keer kan vervelende lichamelijke klachten veroorzaken.

Tot slot

PARTNERS



Er bestaat het idee dat beta-alanine een functie heeft al antioxidant. Het zou een beschermende werking hebben op oxidatieve stress. Bij langdurige inspanning blijkt dit echter geen rol te spelen [8].

Topsport Topics in samenwerking met voedingsteam NOC\*NSF

- 
- [1] Artioli GG, Gualano B, Smith A, Stout J Lancha AH (2010) Role of  $\beta$ -alanine supplementation on muscle carnosine and exercise performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 42: 1162-1173
- [2] Baguet A, Bourgois J, Vanhee L, Achten E, Derave W (2011) Important role of muscle carnosine in rowing performance. *J. appl. Physiol.*, 109: 1096-1101
- [3] Baguet A, Reyngoudt H, Pottier A, Everaert I, Callens S, Achten E, Derave W (2009) Carnosine loading and washout in human skeletal muscles. *J. Appl. Physiol.*, 106: 837-842
- [4] Bellinger PM, Howe ST, Shing CM, Fell JW (2012) Effect of combined  $\beta$ -alanine and sodium bicarbonate supplementation on cycling performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 44: 1545-1551
- [5] Chung W, Shaw G, Anderson ME, Pyne DB, Saunders PU, Bishop DJ, Burke LM (2012) Effect of 10 week beta-Alanine supplementation on competition and training performance in elite swimmers. *Nutrients* 4: 1441–1453
- [6] Sale C, Artioli GG, Gualano B, Saunders B, Hobson RM, Harris RC (2013) Carnosine: from exercise performance to health. *Amino Acids* 44: 1477-1491
- [7] Sale C, Saunders B, Harris RC (2010) Effect of beta-alanine supplementation on muscle carnosine concentrations and exercise performance. *Amino Acids*, 39: 321-333
- [8] Smith-Ryan AE, Fukuda DH, Stout JR, Kendall KL (2013) The influence of beta-alanine supplementation on markers of exercise induced oxidative stress. *App. Physiol. Nutr. Metab.*, In press DOI 10.1139/apnm-2013-0229
- [9] Tobias G, Benatti FB, de Salles Painelli V, Roschel H, Gualano B, Sale C, Harris RC, Lancha AH Jr, Artioli GG (2013) Additive effects of beta-alanine and sodium bicarbonate on upper-body intermittent performance. *Amino Acids*, 45: 309-317

Geschreven op: 25 november 2013

PARTNERS



SPONSORED BY