



# Supplementengids.

CREATINE

WEIGTGAINER

BCAA

EIWITTEN

PRE-WORKOUT

VITAMINE-D

OMEGA-3

CAFEÏNE

Steeds meer mensen gebruiken supplementen en misschien jij ook wel. Maar welke werken nou echt? En kan een voedings-supplement ook schadelijk zijn voor je gezondheid?

Als je op internet op onderzoek uitgaat raak je al snel verstrikt in een wirwar van adviezen. Je weet niet altijd zeker of je de juiste informatie te pakken hebt en welke supplementen de moeite waard zijn om aan te schaffen. Zie hier de reden waarom wij deze supplementengids hebben uitgebracht: om jou te voorzien van de juiste informatie en je zo te helpen de juiste keuzes te maken.

Deze supplementengids is geschreven door onze team bestaande uit een sportdiëtist en medisch sociologen. Ons team is academisch opgeleid en heeft veel ervaring met de interpretatie van wetenschappelijk onderzoek. Met ons team hebben we dus veel praktische ervaring én theoretische kennis in huis. Voor het aanvullen daarvan houden we de ontwikkelingen in de wetenschap nauwlettend in de gaten. Ook maken we gebruik van de kunde van gerenommeerde instanties zoals het Voedingscentrum, NOC-NSF en de Gezondheidsraad.

Heb je naar aanleiding van het lezen van deze supplementengids nog vragen? Stel ze gerust in het [forum van FIT.nl](https://forum.vanFIT.nl).





# INHOUD

<b>WAT IS FIT.NL?</b>	<b>4</b>
<b>WAAROM SUPPLEMENTEN VAN FIT.NL?</b>	<b>5</b>
<b>WAT ZIJN SUPPLEMENTEN?</b>	<b>6</b>
<b>ZIJN SUPPLEMENTEN GEVAARLIJK?</b>	<b>6</b>
<b>CHECKLIST VOOR AANSCHAF VAN SUPPLEMENTEN</b>	<b>7</b>
<b>VITAMINE D</b>	<b>8</b>
<b>CREATINE</b>	<b>11</b>
<b>EIWITSHAKES</b>	<b>14</b>
<b>BCAA'S</b>	<b>16</b>
<b>OMEGA 3</b>	<b>19</b>
<b>WEIGHT GAINER</b>	<b>20</b>
<b>BETA-ALANINE</b>	<b>22</b>
<b>PRE-WORKOUT</b>	<b>24</b>
<b>CAFÉÏNE</b>	<b>26</b>
<b>SPORTDRANK</b>	<b>32</b>
<b>SUPPLEMENTEN DIE WIJ AFRADEN</b>	<b>34</b>
<b>REFERENTIES</b>	<b>35</b>

# TEAM FIT.NL

FIT.nl is zeven jaar geleden gestart als een groep studenten die zich stoorden aan de hoeveelheid onjuiste informatie over sport en gezondheid op het internet. Als jonge enthousiastelingen willen we de vele sportfabeltjes de wereld uit helpen en daarom richtten we een website op met gratis wetenschappelijk onderbouwde tips.

Nu, een paar jaar verder, is deze website uitgegroeid tot het grootste online sport- en gezondheidsplatform van Nederland en België met miljoenen bezoekers per jaar. In 2018 en 2019 zijn we zelfs uitgeroepen tot website van het jaar in de categorie wellbeing en fitness.

**‘OF JE NU OP ZOEK  
BENT NAAR INFORMATIE  
OVER VOEDING,  
KRACHTTRAINING,  
CARDIO OF AFVALLEN:  
BIJ FIT.NL BEN JE OP DE  
JUISTE PLEK.’**

## Onze missie:

*Iedere Nederlander van elk niveau toepasbare en begrijpelijke kennis en informatie bieden op het gebied van gezondheid, voeding en beweging. Zowel betaald zoals met het boek de FIT Methode en coaching als via gratis tips op de website en de community.*



**Website van het jaar  
2018 & 2019**

In de categorie wellbeing en fitness



**8000+**

Mensen succesvol geholpen



**1000+**

Informatieve wetenschappelijk onderbouwde artikelen  
gepubliceerd



**9,6 / 10**

Beoordeling door onze gebruikers

# WAAROM SUPPLEMENTEN VAN FIT.NL?

We zijn met ons eigen supplementenmerk gestart omdat we merkten dat steeds meer mensen op zoek zijn naar eerlijke producten tegen een goede prijs. Er zijn nog te veel aanbieders met wonderdiëten, potjes en pilletjes die niet werken. Wij willen hier met FIT.nl wat aan doen. Producten die écht werken met de beste prijs-kwaliteitsverhouding. Met deze gedachte is ons team van experts aan de slag gegaan. Na veelvuldig overleg zijn we gekomen tot dit productaanbod waar we écht achterstaan.

In onze shop vind je producten waarvan wij vinden dat ze een toevoeging bieden op een gezonde leefstijl: een hoogwaardige **eiwitshake**, **creatine**, **weight gainer**, **multivitamine & omega 3**. Zonder overbodige rommel.

Hierbij blijft ons motto centraal staan: supplementen zijn niet een noodzakelijkheid voor een gezond lichaam. Focus je eerst op een gezonde basis. Eet gezond, slaap goed en sport en beweeg voldoende. Heb je deze aspecten op orde en denk je er nog meer uit te kunnen halen? Dan zijn onze supplementen geschikt voor jou om nog meer uit je sportprestatie te halen.



[Bekijk dit product](#)



[Bekijk dit product](#)



[Bekijk dit product](#)



[Bekijk dit product](#)



[Bekijk dit product](#)

## WAT ZIJN SUPPLEMENTEN?

Je lichaam heeft allerlei vitamines, mineralen en spoorelementen nodig om goed te kunnen functioneren en de kans op ziektes te voorkomen. Veel van deze voedingsstoffen kan je lichaam niet zelf aanmaken en zal ze uit voeding moeten halen. Voor vrijwel iedereen levert de richtlijnen Gezonde Voeding voldoende van deze voedingsstoffen. Maar er zijn uitzonderingen. Sommige groepen kunnen namelijk baat hebben bij de suppletie van voedingssupplementen. Ook voor sporters de suppletie van voedingssupplementen de sportprestatie verbeteren.

Voedingssupplementen zijn vooral op de markt in voorgedoseerde vorm. Dit kan zijn als bijvoorbeeld een capsule, pil, zakje poeder, ampul met vloeistof of druppelflacons.

## ZIJN SUPPLEMENTEN GEVAARLIJK?

Supplementen kunnen schadelijk zijn voor de gezondheid, omdat ze een te hoge dosis aan vitamines kunnen bevatten. Het blijkt bijvoorbeeld uit onderzoek dat mensen met een hogere B12-waarde in het bloed een grotere kans hebben om vroegtijdig te overlijden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan vitaminepillen met meer dan de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid.

Een ander supplement waar je mee moet uitkijken zijn pre-workouts. Deze kunnen namelijk een hoge dosis cafeïne of onveilige stimulerende middelen bevatten.



# CHECKLIST VOOR AANSCHAF VAN SUPPLEMENTEN

Hieronder hebben we een checklist opgesteld. Let op de volgende punten:

- Ga voordat je überhaupt een supplement gaat gebruiken na of je daadwerkelijk extra vitamines en mineralen nodig hebt en of je deze met je voeding kan binnenkrijgen.*
- Let er op dat je niet meer binnenkrijgt dan de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid.*
- Slik een supplement alleen voor die stof waaraan je een tekort hebt.*
- Let vooral extra op met supplementen met extra vitamine A, D, E, B3, B6, en B11 en de mineralen zink, selenium, calcium, magnesium, jodium en koper.*
- Bespreek je supplementgebruik met je arts en controleer altijd bij medicatiegebruik of er mogelijke interactie is tussen je medicijnen en het supplement.*
- Berg je supplementen goed op voor kinderen en huisdieren.*
- Let ook bij supplementen als pre-workouts en creatine op toegevoegde vitamines en mineralen.*
- Wil je afvallen? Gebruik geen fatburners. Gebruik van deze producten gaat vaak samen met een verhoogde kans op hartproblematiek.*
- Pas op met supplementen zoals pre-workouts waarin soms vertakkingen zitten van een amfetamine. Vaak zijn dit nog niet verboden designer-drugs.*



# VITAMINE D

Het lichaam komt op twee manieren aan **vitamine D**: grotendeels via zonlicht, en op minimale wijze via voeding. Vitamine D afkomstig van zonlicht en voeding bevordert de opname van calcium. Dit mineraal speelt zoals eerder gezegd een cruciale rol bij het in stand houden van sterke botten <sup>[1,2]</sup>. Daarnaast speelt vitamine D een belangrijke rol bij celregulatie en celdeling. Verder komen uit verschillende onderzoeken aanwijzingen naar voren dat volwassenen met een gezond vitamine-D-gehalte een kleinere kans hebben op diabetes type 2, auto-immuunziektes, hart- en vaatziekten, infecties en darmkanker <sup>[3]</sup>. Voorsnog is echter onvoldoende aangetoond of supplementie met pillen deze risico's vermindert. Zorg er dus voor dat je voldoende buiten bent overdag, zodat je op natuurlijke wijze aan genoeg vitamine D komt.

## ZONLICHT

Zonlicht stelt je huid bloot aan uv-b-straling. Vervolgens zet de huid uv-b-straling om in vitamine D. Hoeveel vitamine D de huid omzet, is voornamelijk afhankelijk van je leeftijd, je huidtype, de duur van de blootstelling en de zonkracht <sup>[3]</sup>. Een handig geheugensteuntje hierbij is dat de aanmaak van vitamine D vooral plaatsvindt op tijdstippen dat de schaduw van een persoon korter is dan diens lichaamslengte. In de maanden oktober tot en met februari is het lastig om je vitamine-D-spiegel op peil te houden. Het lichaam bouwt gelukkig in de zomer een buffer op voor de winter <sup>[3]</sup>. Kom je in de zomer niet veel buiten? Dan is het verstandig om een vitamine-D-supplement te slikken.

## HOEVEEL ZON HEB JE NODIG OM VOLDOENDE VITAMINE D AAN TE MAKEN?

Aanbevolen wordt om dagelijks tussen 11.00 en 15.00 uur 15 tot 30 minuten het hoofd, de handen en de onderarmen onbedekt aan het zonlicht bloot te stellen <sup>[3]</sup>. Met deze richtlijnen krijgen de meeste (blanke) mensen in combinatie met een gezond voedingspatroon voldoende vitamine D binnen. In de tabel hiernaast vind je de adviezen voor specifieke groepen.

## MAAK JE VITAMINE D AAN ONDER DE ZONNEBANK?

Vitamine D wordt aangemaakt door uv-b-licht. Zonnebanken stralen meestal alleen uv-a-licht uit, met soms een klein deel uv-b-licht. Onder de zonnebank is er dus (bijna) geen aanmaak van vitamine D. Weet verder dat het gebruik van een zonnebank risico's meebrengt voor je huid. Met bakken in de zon en onder de zonnebank loop je huidschade op en zal de kans op huidkanker toenemen <sup>[4-6]</sup>.

## VOEDING

Vitamine D komt van nature voor in een beperkt aantal voedingsmiddelen, zoals vette vis, lever, vlees, eieren en melkproducten. Het wordt verder al decennia lang toegevoegd aan margarine, halvarine en bak- en braadproducten. Inmiddels mag het ook aan andere producten worden toegevoegd.



## ADVIEZEN OVER VITAMINE-D-SUPPLETIE

Enkele groepen wordt vitamine-D-suppletie aangeraden. In de tabel hieronder vind je een overzicht van de risicogroepen, zoals gedefinieerd door de Gezondheidsraad <sup>[3]</sup>. Geef overigens de voorkeur aan een vitamine-D3-supplement: dit heeft een sterkere werking dan vitamine-D2-supplementen.

DOELGROEP	LEEFTIJDGROEP	WIE?	VITAMINE D (MCG)
<b>Kinderen</b>	0 t/m 3 jaar	Iedereen	10
<b>Vrouwen</b>	4 t/m 49 jaar	Alleen zij met donkere (getinte) huidskleur en/of die niet genoeg buiten komen**	10
	50 t/m 69 jaar	Iedereen	10
	70 jaar en ouder	Iedereen	20
<b>Zwangere vrouwen*</b>		Iedereen	10
<b>Mannen</b>	4 t/m 69 jaar	Alleen zij met donkere (getinte) huidskleur en/of die niet genoeg buiten komen**	10
	70 jaar en ouder	Iedereen	20

Tabel 21: Adviezen vitamine D per doelgroep

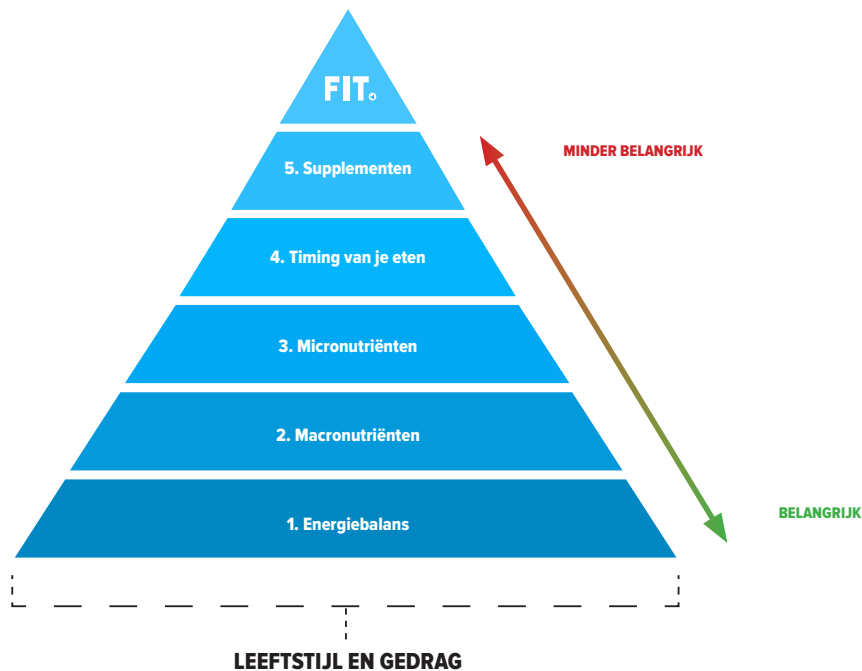
\* Kom je weinig buiten, eet je ongezond of sport je veel? De bovenstaande richtlijnen hebben als doel een vitamine-D-tekort te voorkomen. Omdat wij met sporters te maken hebben, wijken wij iets af en gaan wij niet uit van een tekort als minimale norm, maar van een optimum. Daarom hanteren wij de volgende stelregel: kom je weinig buiten, beweeg je veel (put je je lichaam uit) en ga je in de winter niet naar de zon? Neem dan in de wintermaanden het zekere voor het onzekere en neem dagelijks een vitamine-D-supplement van 10-20 mcg.

\*\* Probeer je zwanger te worden? Het lijkt van belang om al voorafgaand aan de zwangerschap met suppletie van vitamine D te beginnen, omdat de aanmaak van bot bij het kind in het eerste trimester van de zwangerschap begint.

# SUPPLEMENTEN VOOR BETERE SPORTPRESTATIES

Er zijn wat ons betreft vijf supplementen die mogelijk een toegevoegde waarde hebben voor sporters: creatine, eiwitshakes, cafeïne en een sportdrink. Dit zijn dan ook de enige supplementen

die ons team van professionals in specifieke gevallen aan sporters adviseert. Of jij een van deze supplementen nodig hebt, lees je hier.



Figuur 12: Voedingspiramide

”

Schrijver & coach van FIT.nl

*De absolute basis van een gezonde leefstijl en goede prestaties bestaat uit de juiste voeding, training en rust. In principe heb je geen supplementen nodig. Kijk eerst kritisch naar je leefstijl, gedrag en je voedingspatroon. Optimaliseer eerst je slaap, zorg voor een goede balans tussen werk en rust en eet gezond, passend bij je trainingsdoel. Vervolgens kun je kijken naar alle andere stappen in de piramide. Is dit op orde? Dan ben je één van de weinige gelukkigen bij wie dit het geval is... Pas hierna raden wij aan om met supplementen te beginnen. Vooral in de eerste trainingsjaren is het beter om de focus te leggen op de juiste manier van trainen en herstellen en een optimaal voedingsplan.*

Jeroen van der Mark, MSc

”



# CREATINE

**Creatine** is een lichaamseigen stof die voorkomt in de spieren van zoogdieren, dus ook bij ons mensen. Het is een tussenproduct bij de energievoorziening van spier- en zenuwcellen. Je lichaam maakt zelf creatine aan, maar je kunt dit ook aanvullen via voeding of als voedingssupplement. Creatine zit met name in vlees, maar ook in vis. Rundvlees en tonijn bevatten ongeveer 1-2 gram creatine per kilogram <sup>[7-9]</sup>. Je eigen lichaam heeft ongeveer 1-3 gram creatine per dag nodig om de voorraad aan te vullen. Een deel hiervan komt van voeding. Het andere deel maakt je lijf zelf aan en wordt gevormd uit de aminozuren arginine, methionine en glycine – in je lever, maar met name in de nieren.

## WERKING VAN CREATINE

De inname van creatine zorgt voor een verhoging van de hoeveelheid creatinefosfaat in de spieren. Als gevolg hiervan zijn je spiercellen beter in staat een explosieve beweging vol te houden.

Om een spier te laten bewegen, gebruikt het lichaam het stofje ATP als energiebron. De hoeveelheid ATP in de spiercel is beperkt en moet op tijd worden aangevuld om een explosieve beweging vol te kunnen houden. Je ziet bijvoorbeeld dat een sprinter aan het einde van een sprint niet meer dezelfde explosieve kracht heeft in vergelijking met de eerste meters. Een van de redenen hiervoor is het gebrek aan beschikbare ATP voor de explosieve krachtinspanning. Je lichaam kan ATP vormen door creatinefosfaat af te breken. De hoeveelheid creatinefosfaat in je lichaam en de hoeveelheid rust tussen inspanningen bepaalt hoe lang je de intensieve beweging vol kunt houden.

Als je lichaam over een grotere buffer van creatinefosfaat beschikt, zul je dus gemakkelijker en vaker een explosieve beweging uit kunnen voeren. Over het algemeen leidt orale toediening van creatine tot verhoogde creatinewaardes in het bloed. De creatine in het bloed wordt vervolgens door de spieren, organen en cellen opgenomen. Of bij een overschot gefilterd door de nieren <sup>[9]</sup>.

Naast meer spierkracht levert creatine je ook meer spiervolume op: je totale gewicht neemt gemiddeld met zo'n 1-2 kilo toe als je een paar weken creatine neemt <sup>[10]</sup>. Meerdere onderzoeken geven aan dat creatine kan leiden tot <sup>[8,9]</sup>:

- **meer (explosieve) kracht**
- **een hogere trainingscapaciteit**
- **meer vetvrije massa**
- **verhoging van de anaërobe drempel**
- **een mogelijk positief effect op duurprestaties via een efficiëntere ATP-omzetting**
- **betere sprintprestaties (anaërobe inspanning)**
- **minder moeite met dagelijkse taken**
- **een verhoogd herstelvermogen**
- **meer weerbaarheid tegen uitdroging**
- **een betere neurologische functie**
- **het gevoel dat je sterker bent; je presteert beter (deels vanwege een placebo-effect).**

## SLAAT CREATINE BIJ IEDEREEN AAN?

Niet iedereen ondervindt effecten van creatine-gebruik. Over het algemeen worden de meeste mensen er sterker en iets zwaarder van. Onderzoekers geven aan dat sporters met natuurlijk lage creatinewaardes over het algemeen meer merken van creatinesuppletie. Hetzelfde geldt voor sporters met relatief veel type 2-spiervezels. Hoe meer je van dit type spiervezels hebt, des te groter de kans dat je meer verschil merkt<sup>[10]</sup>.

## WERKT CREATINE OOK BIJ DUURSPORTEN?

Het is nog onzeker of creatine leidt tot betere duurprestaties. Vooral bij middellange afstanden zou het mogelijk tot betere prestaties kunnen leiden, omdat een sporter daardoor net wat meer kracht heeft. Voor echt lange duurprestaties is het effect nog niet helemaal duidelijk. Creatine leidt aan de ene kant tot een toename van het lichaamsgewicht, wat nadelig is voor de meeste duursporten. Maar het zorgt aan de andere kant voor een verhoging van explosieve kracht en mogelijk voor een verhoging van de opname van spierglycogeen én de anaerobe drempel. Dit laatste kan handig kan zijn voor een snelle eindsprint<sup>[11]</sup>. Voor duursporters is het vooralsnog uitproberen wat voor hen werkt.

## GEBRUIK VAN CREATINE

Het algemene advies is om 3-5 gram creatine te nemen per dag, afhankelijk van je lichaamsgewicht. Op veel potjes staat dat je een zogenoemde oplaadfase moet hanteren met een verhoogde dagelijkse inname van 20 gram of ~0.3 gram/kg/dag. Deze oplaadfase wordt gebruikt om sneller het niveau van creatinefosfaat in de spieren te verhogen. Vooralsnog lijkt de meerwaarde hiervan niet echt aanwezig. Je bent dus net zo goed af door gewoon dagelijks 3-5 gram creatine in te nemen. Creatine neemt het beste op als je het combineert met een koolhydraatrijke drank of met koolhydraten en eiwitten<sup>[9]</sup>. Echter lijkt het wel of niet combineren met koolhydraten of eiwitten geen andere invloed te hebben op de sportprestaties<sup>[12]</sup>. Onze voorkeur gaat uit naar de combinatie met een maaltijd, bijvoorbeeld 's ochtends bij je ontbijt met kwark en fruit: snel een shotje creatine achterover gooien is zo gepiept. Drink tijdens het gebruik van creatine voldoende. Bij een te lage vochtinname kunnen maagkrampen ontstaan.



[Bekijk dit product](#)

## MOET JE STOPPEN MET CREATINE NA EEN BEPAALDE PERIODE?

Onderzoek lijkt aan te geven dat het niet nodig is om creatine in periodes in te nemen. Het lijkt erop dat de creatinewaardes weer herstellen naar het originele niveau wanneer je het 4-8 weken niet hebt gebruikt <sup>[9,13,14]</sup>. Daarnaast geven resultaten van een langlopend onderzoek aan dat bloedwaardes en de gezondheidstoestand van sporters die langdurig (21 maanden) creatine gebruiken niet verslechteren ten opzichte van wie geen creatine gebruikt <sup>[15]</sup>.

## KUN JE AFVALLEN MET CREATINE?

Het is onduidelijk of het een goed idee is om creatine te gebruiken als je vet wilt verliezen. Enerzijds zijn er twee onderzoeken die aangeven dat creatine de afbraak van vetcellen beschermt <sup>[16,17]</sup>. Ook zul je er door creatinegebruik voller uit gaan zien, omdat je spieren vocht vasthouden. Daar staat tegenover dat je waarschijnlijk sterker zult worden, waardoor je je spieren meer kunt belasten. Dit zorgt mogelijk voor meer spiermassa en een verhoogde energiebehoefte. Oftewel: door creatine val je niet af op de korte termijn, maar het kan op de lange termijn wel voordelen bieden als vetverlies en meer spiermassa je doel is.

## NADELEN VAN CREATINE

Vooralsnog geven de recentste overzichtsartikelen aan dat creatine bij een dosis van 3-5 gram per dag op de korte termijn niet tot zware of vervelende bijwerkingen leidt en daarmee niet onveilig is op de korte termijn <sup>[8,9,12]</sup>. Voor zover onderzoekers kunnen aangeven heeft creatine geen directe negatieve effecten voor de leverfunctie <sup>[18-20]</sup>, nierfunctie <sup>[11]</sup>, bloeddruk <sup>[21,22]</sup> en het

cholesterol <sup>[15]</sup>. Tot dusver is er onvoldoende onderzoek gedaan naar de langetermijneffecten op de gezondheid van creatinegebruikers. Hierover kunnen wij dus ook geen uitspraken doen.

Een mogelijk nadeel van creatine is de gewichtstoename, wanneer je hier niet op zit te wachten. Daarnaast kan een hoge inname (meer dan 10-20 gram per dag) leiden tot diarree, winderigheid, misselijkheid of krampen <sup>[9]</sup>. Let erop dat je voldoende water drinkt als je toch de oplaadfase toepast. Verder geven onderzoekers aan dat mensen met een nierziekte of een verleden van nierklachten eerst contact op dienen te nemen met hun specialist of (huis)arts voordat ze creatine gebruiken <sup>[9]</sup>.

## WELKE CREATINE IS DE BESTE?

Met de kennis van nu is creatine monohydraat het beste, als je kijkt naar de prijs-kwaliteitverhouding. Mocht creatine monohydraat niet goed werken, dan is creatine ethyl-ester een optie. Werken beide creatines niet, dan is je lichaamseigen reserve hoog genoeg of dan is de opname niet optimaal en zorgt creatinesuppletie bij jou niet voor een verhoging van je reserve aan creatinefosfaat.

## WAT GEBEURT ER ALS JE STOPT MET CREATINE?

Als je stopt met creatine daalt langzaam de hoeveelheid creatinefosfaat in de spieren. Na vier tot zes weken neemt dit af tot de beginwaarde. Dit betekent dat je na een paar weken een kleinere hoeveelheid energie hebt voor explosieve bewegingen. Daarnaast neemt de opgeslagen hoeveelheid vocht in de spieren af. Hoe snel dit gebeurt, is per persoon verschillend.

# EIWITSHAKES

Een tweede supplement dat populair is onder (kracht)sporters, is de bekende **eiwitshake**. Een shake is weliswaar een makkelijke en efficiënte manier om voldoende eiwitten binnen te krijgen, maar helaas is het geen wondermiddel voor extra spiergroei. Je kunt namelijk gewoon je eiwitten halen uit je voeding. Laat voeding je basis zijn, niet supplementen. Zie een shake als aanvulling en zeker niet als startpunt van je fitnesscarrière. Een eiwitshake kan voor drie groepen wel een nuttige aanvulling zijn:

- **sporters die niet makkelijk aan hun eiwitten komen**
- **mensen met vetverlies als doel, die zodoende minder eten dan hun energie-behoefte**
- **vegetariërs en veganisten.**

Een voordeel van shakes is dat ze goedkoper zijn dan sommige gebruikelijke eiwitbronnen zoals biefstuk en kip, wanneer je kijkt naar het percentage eiwitten dat deze producten bevatten.

Vooraf dierlijke eiwitshakes die voornamelijk whey concentraat bevatten kunnen als mogelijk nadeel hebben dat ze bij sommige mensen een aantal mogelijke bijwerkingen geven, zoals opspelende darmen, puistjes, hoofdpijn en vermoeidheid [23].

## WELKE EIWITSHAKE IS DE BESTE?

De meeste eiwitshakes zijn gemaakt van dierlijke producten. Deze zijn in te delen in drie soorten:

- **whey-concentraat**
- **whey-isolaat**
- **whey-hydrolisaat**

Ze verschillen onderling in de hoeveelheid eiwitten, vetten en koolhydraten als gevolg van een extra filterproces. Whey-concentraat bevat relatief gezien de meeste melksuikers en vetten. Whey-hydrolisaat bevat bijna geen melksuikers en vetten en relatief meer eiwitten. De meeste eiwitshakes bevatten een mix van de drie. Eigenlijk is het verschil tussen whey-concentraat en -hydrolisaat minimaal; het minieme verschil is misschien interessant voor een wedstrijdbuilder, die in veel gevallen alsnog niets van het verschil zou merken. De gemiddelde sporter hoeft echt niet specifiek whey-hydrolisaat of -isolaat te nemen. Je zult gewoonweg geen verschil ervaren. Voor mensen met een lactose-intolerantie is het wel interessant om eens te kijken naar whey-hydrolisaat, want deze eiwitvorm bevat weinig tot geen melksuikers en zal door hen dus beter verdragen worden.



[Bekijk dit product](#)

## **ZIJN PLANTAARDIGE EIWITTEN NET ZO GOED ALS DIERLIJKE?**

Tegenwoordig zie je steeds meer plantaardige eiwitpoeders zoals rijstewit, erwteneiwit en sojaewit. Deze hebben een eiwitpercentage van minstens 80%, waardoor je met één schep veel eiwitten binnenkrijgt. Onderzoek naar plantaardige eiwitbronnen staat nog in de kinderschoenen, dus een vergelijking met dierlijke eiwitshakes is nog lastig te maken <sup>[24]</sup>. De verhouding van de verschillende aminozuren is hier een punt van aandacht. Voor spiergroei is bijvoorbeeld vooral het aminozuur leucine belangrijk. Let hier dus goed op bij de aanschaf van je eiwitpoeder.

**‘WE RADEN SPORTERS ALLEEN EEN SHAKE AAN WANNEER ZE VIA NORMALE VOEDING NIET VOLDOENDE EIWITTEN BINNENKRIJGEN’**

## **NEEM IK EIWITTEN VOOR OF NA DE TRAINING?**

Onderzoek geeft aan dat het voor het herstel eigenlijk niet uitmaakt of je een eiwitshake voor of na de training drinkt <sup>[25,26]</sup> en dat dit ook niet direct na de training hoeft <sup>[27]</sup>. Het ideale moment van opname ligt niet binnen een kwartier na de training maar loopt over meerdere uren. Je hoeft dus niet gelijk na je training naar de kleedkamer te rennen om je shake te drinken. Het gaat vooral om de totale eiwitname over de dag.

Mocht het niet gelukt zijn om rondom je trainingssessie een eiwitrijke maaltijd te eten, dan kan een eiwitshake voor of na de training handig zijn. Een afdoende hoeveelheid eiwit is ongeveer 30-50 gram (afhankelijk van je lichaamsgewicht).

# BCAA'S

**Een populair supplement onder krachtssporters is BCAA. Suppletie met BCAA zou bevorderend werken voor spieropbouw. De centrale vraag is: bouw je hier inderdaad sneller spiermassa mee op?**



BCAA is de afkorting voor branched chain amino acids. Dit worden ook wel de 'vertakte-keten-aminozuren' genoemd en ze bestaan uit de drie essentiële aminozuren: leucine, isoleucine en valine. Aminozuren zijn kort gezegd de bouwstenen van eiwit en deze zijn onder andere belangrijk voor spieropbouw. De drie aminozuren leucine, isoleucine en valine maken één derde uit van de in totaal negen essentiële aminozuren en ongeveer 70 procent van het totale spiereiwit.

Aminozuren worden gebruikt voor het herstel van je spieren na een zware inspanning. Daarnaast wordt BCAA gebruikt als de glycogeenvoorraden zijn uitgeput nadat je veel energie hebt verbruikt [1]. Ons lichaam beschikt zelf niet over de enzymen om leucine, isoleucine en valine aan te maken. Alleen door voeding kan het lichaam BCAA aan de spieren leveren die nodig zijn voor een inspanning.

De BCAA spelen een belangrijke rol bij de eiwitsynthese, de omzetting van eiwitten in spieren.

## ONDERZOEK

In hoeverre helpt het als je BCAA als supplement toevoegt aan je voedingspatroon? Hieronder vind je een overzicht van de meest onderzochte effecten.

## SPIERMASSA

Er zijn tegenstrijdige bevindingen over het effect van BCAA op **spiermassa**. Dit komt vooral doordat veel onderzoek van slechte kwaliteit is.

Onderzoekers beschrijven in een recent kwalitatief overzichtsartikel dat er weinig bewijs is voor een effectieve werking van BCAA op het toenemen van spiermassa [2]. Ook hebben losse aminozuren waarschijnlijk geen toegevoegde waarde als je al eiwitrijk eet.

De suppletie van BCAA kan mogelijk zelfs zorgen voor een lagere piek in eiwitsynthese als je niet genoeg andere essentiële aminozuren eet [3]. Dit resulteert weer in een verminderde opbouw van spiermassa. Hoe dit precies werkt lees je hieronder.

Na een zware training heeft het lichaam aminozuren nodig voor het herstel. Voor de opbouw van spiermassa is het belangrijk dat er meer spiereiwitten worden opgebouwd dan dat er worden afgebroken. Hiervoor zijn een aantal voorwaarden belangrijk. De eerste voorwaarde is dat je lichaam voldoende essentiële aminozuren binnenkrijgt. En dat zijn niet alleen BCAA. Wanneer er te weinig essentiële aminozuren in het bloed aanwezig



zijn en er op bepaalde plekken in je lichaam herstelwerkzaamheden moeten plaatsvinden, zal het lichaam op een andere manier aan essentiële aminozuren moeten komen.

Gelukkig is het lichaam heel slim en heeft het spiereiwitten opgeslagen in verschillende spierweefsels. Deze spiereiwitten bestaan onder andere uit essentiële aminozuren. Deze kunnen worden losgekoppeld en via het bloed worden afgevoerd naar de plek waar ze nodig zijn. Het resultaat hiervan is dat het lichaam meer spiereiwitten afbreekt dan opbouwt. Met als gevolg dat je minder spiermassa opbouwt.

#### Samengevat:

**Het gaat er dus niet alleen om of je voldoende BCAA binnenkrijgt, maar vooral of de inname van andere (essentiële) aminozuren voldoende op peil is.**

## BCAA EN VEGA(N) ATLETEN

Voor veganistische atleten die dus geen dierlijke eiwitten nuttigen is het lastiger om voldoende BCAA binnen te krijgen, omdat plantaardige voedingsmiddelen vaak minder compleet zijn in aminozuursamenstelling dan dierlijke voedingsmiddelen. Voor deze groep is het dan ook belangrijk om voldoende te variëren tussen verschillende plantaardige voedingsbronnen. [4]

Voor vegan atleten zou een supplement met BCAA kunnen werken, mits je de overige aminozuren ook in voldoende mate binnenkrijgt. De

vraag is alleen of je niet beter een eiwitshake kunt nemen. Een eiwitshake bevat namelijk vaak meer aminozuren. Hiermee vergroot je de kans dat je alle aminozuren binnenkrijgt.

Erwteneiwit is bijvoorbeeld een geschikte plantaardige eiwitshake, omdat deze het gehele aminozuurprofiel bevat en een vergelijkbare hoeveelheid leucine als whey eiwit.

## VERMINDERDE MENTALE VERMOEIDHEID

Mogelijk werkt BCAA in bepaalde mate bij het tegengaan van een verlies van concentratie en vermoeidheidsverschijnselen. Onderzoek bij zeilers laat onder andere namelijk zien dat de groep die een hoge dosis aan BCAA innam zichzelf op de tweede dag van inspanning minder vermoeid voelde. Ook konden ze beter informatie onthouden [5]. Een kanttekening van dit onderzoek is dat er maar 12 deelnemers aan meededen, wat dit onderzoek minder betrouwbaar maakt.

## ‘BCAA VOEGT WAARSCHIJNLIJK WEINIG TOE ALS JE AL EIWTRIJK EET.’

## BCAA EN HET VERBETEREN VAN DE SPORTPRESTATIES

De vraag is ook of het suppleren met BCAA de sportprestaties kan verbeteren. De suppletie van BCAA lijkt bij getrainde wielrenners geen significante invloed te hebben op het verbeteren van de fysieke prestatie, blijkt uit een recent onderzoek. De wielrenners kregen een dosis van 90 mg BCAA per kilogram lichaamsgewicht. Na de geleverde inspanning werd de waargenomen vermoeidheid gemeten [7]. Ook uit ander onderzoek bij getrainde wielrenners komt naar voren dat BCAA geen invloed heeft op het verbeteren van de fysieke prestatie. De gebruikte dosis in dit onderzoek was 6-18 gram [8].

Mogelijk heeft BCAA wel een prestatiebevorderend effect bij beginnende gezonde mannelijke hardlopers. [8] De vraag is echter of dit effect heel groot is.

Een mogelijke verklaring waarom de inname van BCAA kan leiden tot een vermindering van vermoeidheidsverschijnselen heeft te maken met het feit dat dit supplement de opname van tryptofaan en de productie van serotonine tegengaat [9-11]. De lichaamseigen stoffen zorgen voor een voldaan gevoel en hebben invloed op het ervaren vermoeidheidsgevoel. Onderzoekers vermoeden dat het innemen van BCAA voor de training de invloed van deze stofjes vermindert waardoor je langer met een energiek gevoel door kunt sporten.

## ADVIES

BCAA voegt waarschijnlijk weinig toe als je al eiwitrijk eet. BCAA kun je in principe op elk moment nemen, wanneer het jou goed uitkomt.

# OMEGA 3

**Omega 3 is een vetzuur. Vetturen zijn onderverdeeld in categorieën, afhankelijk van onder andere de ketenlengte. Hieronder de onderverdeling:**

Verzadigde vetturen: komen voor in dierlijke producten zoals vlees en zuivel, maar ook in een aantal plantaardige bronnen zoals palmolie en kokosolie.

Enkelvoudig onverzadigde vetturen: oliezuur, ofwel oleïne, is een omega 9-vetzuur. Een voorbeeld met relatief veel omega 9-vetzuur is olijfolie. Meervoudig onverzadigde vetturen: deze kunnen worden onderverdeeld in n3- en n6-vetturen, ook wel bekend als omega 3 en -6. Omega 3-vetturen komen onder andere voor in vette vis en omega 6-vetturen zitten bijvoorbeeld in plantaardige oliën zoals zonnebloemolie.

Transvetturen: komen van nature voor in melk en vlees van herkauwers zoals koeien en schapen. Komen ook voor in harde margarines, frituur-, en bak- en braadvetten en in gebak, koek en snacks.

Omega 3-vetturen zijn meervoudig onverzadigde vetturen die ook bekendstaan als n3-vetturen. De bekendste omega 3-vetturen zijn alfa-linoleenzuur (ALA), eicosapentaeenzuur (EPA) en docosahexaeenzuur (DHA).

ALA is een plantaardig omega 3-vetzuur. EPA en DHA staan vooral bekend als visvetturen. Het lichaam maakt zelf EPA en DHA aan uit ALA. Dit levert slechts een kleine hoeveelheid EPA en DHA op [1].

**‘JE HEBT GEEN OMEGA 3-SUPPLETIE NODIG ALS JE AL GEZOND EN GEVARIËRD EET EN 1 STUK VETTE VIS PER WEEK CONSUMEERT’**



# WEIGHT GAINER

Een weight gainer bevat veel calorieën zodat je makkelijker aankomt of aan je energiebehoefte voldoet. In vergelijking met een eiwitshake bevat het vaak extra complexe en enkelvoudige koolhydraten. Waarschijnlijk geeft dit supplement je een voller gevoel dan een eiwitshake omdat het meer calorieën bevat.

## HEB IK EEN WEIGHT GAINER NODIG?

Waarschijnlijk heb je geen weight gainer nodig om aan te komen. Je kunt bijvoorbeeld ook meer brood, haverhout of kip eten. Je kunt dit supplement eigenlijk zien als een makkelijk methode om snel aan je caloriebehoefte te voldoen. Wil je weten hoeveel je moet eten? In de FIT Methode-app kun jij zelf je caloriebehoefte berekenen.

Let wel op dat dit supplement niet de quick fix is die alles oplost. Als je denk dat je gespierd wordt door alleen een shake te nemen, dan heb je het mis. Je moet naast het gebruik van dit supplement ook nog gewoon gezond eten, goed slapen en hard trainen. Het is dus een makkelijk extraatje. Maar absoluut niet de oplossing voor dat gespierde lijf.

Let wel op dat dit supplement niet de quick fix is die alles oplost. Als je denk dat je gespierd wordt door alleen een shake te nemen, dan heb je het mis. Je moet naast het gebruik van dit supplement ook nog gewoon gezond eten, goed slapen en hard trainen. Het is dus een makkelijk extraatje. Maar absoluut niet de oplossing voor dat gespierde lijf.

## HEB JE MOEITE MET AANKOMEN?

Dan raden wij je aan om eerst eens kritisch naar je voedingspatroon te kijken. Houd je voeding eens een tijdje bij en kijk op welke manier je meer uit je voeding kunt halen. Vind je dit lastig? Download dan gratis onze voedingschema's.



[Bekijk dit product](#)

## **WAAR MOET JE OP LETTEN?**

Bij de aanschaf van dit supplement zijn een aantal belangrijke factoren waar je rekening mee kunt houden. Ten eerste is het verstandig om een weight gainer te kiezen met relatief veel eiwitten. Ten tweede is het belangrijk dat het niet té veel enkelvoudige koolhydraten (suikers) bevat. Maar wat is te veel?

De World Health Organization (WHO) geeft aan dat mensen minder dan 10% van de calorieën op een dag moeten halen uit vrije suikers. Dit zijn toegevoegde suikers en suikers die van nature aanwezig zijn in sappen, siropen, honing en vruchtenconcentraat. Een goede weight gainer valt dus binnen die 10%.

Ten slotte is het belangrijk dat je een weight gainer koopt met zo min mogelijk verzadigde vetten. Geef de voorkeur aan een supplement met onverzadigde vetten. Ik zou je afraden om maar gewoon wat shakes te nemen. Eén schep weight gainer bevat al snel 400-900 calorieën, waardoor je mogelijk te snel aankomt. En dit is vaak meer vet dan die spiermassa waar je op hoopte...

## **HOE SNEL MOET IK DAN WEL AANKOMEN?**

Probeer ongeveer 1-10% boven je energiebehoefte te eten als je als doel hebt om aan te komen. Wil je hier meer over weten? Bekijk hier ons handige stappenplan voor meer spiermassa.

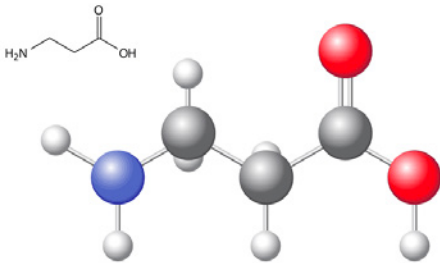
## **LAST VAN JE SPIJSVERTERING?**

Een weight gainer kan een zware belasting zijn voor je spijsvertering, waardoor sommige mensen bij het gebruik van dit supplement last krijgen van diarree of maagproblemen. Probeer het gebruik rustig op te voeren om maagproblemen te voorkomen. Je kunt dit supplement ook combineren met vezels, zoals psylliumzaad of haveremout om de spijsvertering te ondersteunen.

**‘WIEGT GAINER  
KUS JE ZIEN ALS EEN  
MAKKELIJK METHODE  
OM SNEL AAN JE  
CALORIEBEHOEFTE TE  
VOLDOEN’**

# BETA-ALANINE

**Beta-alanine is een populair supplement. Maar waarom krijgt het zo veel aandacht? De veelgehoorde hypothese is dat beta-alanine je kracht en uithoudingsvermogen verbetert. Maar klopt dit wel? En wat heb je aan dit poedertje als kracht- of duursporter? Lees hier of het iets voor jou is.**



## HOE WERKT BETA-ALANINE?

Beta-alanine is een niet-essentieel aminozuur dat het lichaam zelf aanmaakt en uit je voeding haalt. Het lichaam gebruikt dit stofje voor de vorming van carnosine. Dat reguleert onder andere de PH-waarde van het lichaam en dit beïnvloedt de energievoorziening en de heropname van melkzuur door de spieren. Dit is dan ook de reden dat het een populair supplement is onder sporters.

## BETA-ALANINE EN MELKZUUR

Tijdens een intensieve inspanning (denk aan sprinten) heb je vast wel eens gemerkt dat je een verzuurd gevoel hebt in je benen. Dit gebeurt als het lichaam onvoldoende in staat is om het van zuurstof te voorzien. Dit betekent dat je op dat moment boven je zogenaamde anaerobe drempel traint.

Enmaal boven die anaerobe drempel kun je een inspanning maar een relatief korte tijd volhouden. Een voorbeeld hiervan is keihard fietsen, waarbij je benen na een tijdje een zuur gevoel krijgen en niet meer mee lijken te willen werken.

In dit geval is het lichaam onvoldoende in staat om de afvalstoffen af te voeren. Deze afvalstoffen komen voort uit de verbranding van glucose, waarbij melkzuur gevormd wordt. Vervolgens wordt het melkzuur gelijk omgezet tot lactaat en een H<sup>+</sup>-ion.

Het lactaat kan het lichaam weer omzetten tot hernieuwde energie via gluconeogenese. Tegen de verwachting in van de naam 'melkzuur' zorgen juist de H-ionen voor het verzuurde gevoel van de spieren en niet het melkzuur.

Hoe beta-alanine precies werkt is nog niet helemaal duidelijk. Een mogelijke theorie is dat dit aminozuur dus zorgt voor een betere heropname van melkzuur als brandstof of helpt bij de onderdrukking van het verzuurde gevoel van de H-ionen.

Als je gezond eet krijg je voldoende binnen. Voor de vorming van carnosine is zowel beta-alanine als histidine nodig. Iemand die gezond en gevarieerd eet, heeft voldoende histidine in het lichaam. Directe consumptie van carnosine is niet mogelijk, omdat carnosine niet op een goede manier wordt opgenomen in het spijsverteringsstelsel. Vandaar dat beta-alanine gebruikt wordt als voorloper van carnosine.

## WAT IS ER BEKEND UIT ONDERZOEK?

Uit een meta-analyse is gebleken dat dit aminozuur mogelijk het prestatievermogen bij inspanningen tussen de 60 tot 240 seconden verbetert. Het lastige hierbij is wel dat 5 van de 15 studies uit deze meta-analyse gesponsord waren vanuit de supplementenindustrie. Daarom kan het mogelijk zijn dat hierbij sprake is van enige vorm van publication bias.

Uit dezelfde meta-analyse blijkt dat suppleren met dit aminozuur niet leidt tot betere prestaties die korter dan 60 seconden duren. Bijvoorbeeld bij krachttraining of een sprint.

Vooralsnog lijkt het dat sportprestaties die langer dan 240 seconden duren niet of weinig beïnvloed worden door suppletie. Omdat hier nog geen complete duidelijkheid over bestaat, moet toekomstig onderzoek dit verder uitwijzen. Door intensieve krachttraining neemt de carnosine-concentratie toe, deze daalt door veel intensieve duurtrainingen.

# PRE-WORKOUT

**Scoopie erbij? Nee, weg met die meuk! Sommige jonge sporters starten iedere gymssessie met een schepje pre-workout. Zonde van je geld en soms ook gevaarlijk voor je gezondheid. Professionele lifters en bodybuilders hebben dit helemaal niet nodig. Jij als amateur dus ook niet! Hieronder geef ik de 5 belangrijkste redenen waarom je beter af bent zonder pre-workouts.**

## **1. PRE-WORKOUTS BEVATTEN SOMS ROMMEL OF DRUGS**

Laten we gelijk met de belangrijkste reden beginnen. Sommige pre-workouts bevatten designerdrugs die meestal een chemische vertakking zijn van harddrugs als amfetamine. Designerdrugs zijn stoffen waarvan men telkens poogt nieuwe versies op de markt te brengen, met een lichte variatie in structuur. Producenten zoeken naar een nieuwe structurele variantie en pogen zo continu de wetgever voor te zijn en middelen te produceren die (nog) buiten de wetgeving vallen.

Omdat er relatief weinig bekend is over toxiciteit en farmacologie van deze onderzoekschemicaliën is het risico van gebruik relatief hoog. Een voorbeeld hiervan is 'Craze; van Driven Sports (inmiddels uit de handel gehaald) waarin N-alpha-DEPEA zat - wat een vergelijkbaar effect opwekt als een lichte speedtrip met mogelijke verslavingsverschijnselen en zelfs de dood tot gevolg [1]. Lang niet alle pre-workouts bevatten deze stofjes, dus let goed op het etiket voordat je iets koopt.

Vooralsporters moeten in de gaten houden welke stofjes in een pre-workout zitten. Er zijn al een aantal topsporters positief getest op doping, na gebruik van een legale pre-workout.

Wil jij er zeker van zijn dat jouw supplement geen doping bevat, dan kun je gebruikmaken van supplementen met het NZVT-keurmerk (Nederlandse Zekerheidssysteem Voedingssupplementen Topsport). Deze supplementen zijn negatief getest op meer dan twintig dopinggeduide stoffen waarvan bekend is dat ze incidenteel kunnen voorkomen in voedingssupplementen. Voor sporters en hun begeleiders biedt het NZVT een overzicht van producten die voldoen aan een extra kwaliteitscontrole, welke speciaal is opgesteld om het risico op een onbedoelde positieve dopingcontrole te minimaliseren.

**‘DRINK GEWOON EEN (EXTRA) KOP KOFFIE WANNEER JE EEN OPPEPPER NODIG HEBT. DAT SCHEELT JE EEN HOOP CENTJES EN GEEFT JE VOLDOENDE ENERGIE’**



## 2. ZONDE VAN JE GELD

Niet alle pre-workouts bevatten designerdrugs.

Vrijwel altijd bevat het potje een mix van werkzame stoffen als cafeïne, creatine en beta-alanine.

Heb je hier baat bij? Dan raad ik je aan om deze producten los aan te schaffen en zelf te doseren. Dan heb je veel meer controle over de samenstelling en dosering. Vaak is dit ook een stuk goedkoper en gezonder.

## 3. DE KATER KOMT LATER

Je dagelijkse voorraad energie kun je maar één keer besteden.

Sla je bijvoorbeeld een nacht over, dan merk je dat de volgende twee dagen. Hetzelfde geldt voor je training met een pre-workout achter de kiezen. Je gebruikt meer energie dan je eigenlijk hebt. Het lichaam compenseert dit de volgende dag. Je lichaam geeft je de signalen van vermoeidheid niet voor niks.

Door vaak met een pre-workout te trainen vergroot je de kans op overbelasting omdat je *net* wat te zwaar traint of iets minder bedachtzaam bent, met mogelijke overtraining of een vervelende blessure tot gevolg.

## 4. DENK OM JE SLAAP

“Ik heb moeite om op tijd te gaan slapen na een trainingssessie met een pre-workout...”

Komt dit je bekend voor? Eigenlijk nogal logisch als je 's avonds een pre-workout neemt vol cafeïne en andere stimulerende middelen. Niet iedereen reageert even sterk op cafeïne, maar de meeste sporters hebben meer moeite om in slaap

te vallen na zo'n training met ondersteuning uit een potje.

*Houd hier rekening mee, want je slaapkwaliteit is belangrijk voor je herstel en trainingsprogressie.*

## 5. FOCUS JE OP JE TRAINING, VOEDING EN HERSTEL

Wil je meer uit je training halen? Focus je dan eerst op de 3 pijlers voor een gezond lijf dat progressie maakt: training, voeding en herstel. Met supplementen kun je misschien 1 tot 2% beter presteren, maar de optimale basis leg je toch echt door je te focussen op die 98-99% die je haalt uit een goed afgestemd trainings- en voedingsplan.

Haal het meeste uit je training en schakel een ervaren coach in die je helpt met een passend fitnessschema en stel samen een periodiseringsplan op.

Vervolgens kijk je eens kritisch naar je voedingspatroon en ga je na of je te veel of te weinig eet en voldoende groente, fruit, eiwitten, koolhydraten en vetten binnenkrijgt.

Ook is het nodig om je herstel en slaappatroon tegen het licht te houden. Ga bij jezelf na: word je uitgerust wakker en geef je jouw spieren en de rest van je lichaam voldoende tijd om te herstellen?

Als dat allemaal op orde is, dan zou je pas een supplement kunnen overwegen. En wat mij betreft zou de eerste keuze nog steeds geen pre-workout zijn.

# CAFEÏNE

**Cafeïne** (ook wel coffeïne) zit in koffiebonen, thee, mate guaraná en cacao bonen. Cafeïne als zuivere stof is een wit poeder met een bittere smaak. De stof heeft een stimulerende werking en geeft je meer energie. Vaak wordt cafeïne toegevoegd aan pre-workouts, fatburners en energiedrankjes. Cafeïne zit in planten zoals de koffieboon en in

thee (in de vorm van theïne) maar kan ook synthetisch gemaakt worden. Beide vormen hebben een vergelijkbare werking in het lichaam.



## DE WERKING EN EFFECTEN VAN CAFEÏNE

**Cafeïne** krijg je binnen via je voeding, drinken of supplementen en wordt vervolgens vrij snel opgenomen door je maag-darmkanaal. Het belangrijkste effect ontstaat doordat cafeïne de plek inneemt van de adenosine-receptoren, waardoor adenosine minder toegang krijgt om zich te binden. Cafeïne zit dus eigenlijk in de weg. Door deze binding vinden er andere reacties in je lichaam plaats dan normaal. Zo worden de neurotransmitters/hormonen norepinephrine, dopamine en serotonine in de hersenen uitgescheiden <sup>[28,29]</sup>. Dit kan de mogelijke effecten op bijvoorbeeld alertheid, gedrag en slaap verklaren.

## HOELANG DUURT HET VOORDAT CAFEÏNE IN- EN UITWERKT?

Cafeïne wordt opgenomen via de maag en het duurt vaak zo'n 45 minuten voordat het volledig opgenomen is. De waardes van de stof in het bloed pieken ongeveer tussen de 30-60 minuten na inname, afhankelijk van de aanleg van het individu en het type product (vloeistof, capsule, kauwgom, et cetera) <sup>[30]</sup>. Voor mensen die regelmatig koffie of andere cafeïnehoudende dranken nuttigen zal het effect pas rond de 45-60 minuten na inname plaatsvinden <sup>[31,32]</sup>. De halfwaardetijd van cafeïne ligt tussen de 2,7 en 9,9 uren; zo lang duurt het gemiddeld voordat de helft van de ingenomen cafeïne is afgebroken <sup>[33]</sup>. Er bestaat tussen mensen een aardig verschil in werking door fysieke en omgevingsfactoren zoals gewicht, lengte, gebruik van anticonceptie, rookgedrag en zwangerschap <sup>[34]</sup>. Dit betekent dat

het voor sommigen uren kan duren voordat het effect van cafeïne enigszins afgenomen is. Houd hier dus rekening mee als je er gevoelig voor bent en daardoor lastiger in slaap valt. Je kunt dan beter na 12 uur 's middags geen cafeïnehoudende drankjes meer nemen.

## HOE KOMT HET DAT CAFEÏNE JE SLAAP BEÏNVLOEDT?

In de avonduren word je slaperig omdat het stofje adenosine zich bindt aan de receptoren in het lichaam die je slaperig maken. Cafeïne blokkeert de binding van adenosine aan de receptoren waardoor je alerter blijft. Daarnaast stimuleert cafeïne de afgifte van dopamine waardoor je meer energie krijgt.

## IS CAFEÏNE VERSLAVEND?

Het is niet bewezen dat langdurige cafeïne-inname tot verslaving leidt; er is weinig tot geen sprake van een geestelijke of lichamelijke afhankelijkheid.

Regelmatig gebruik van grote hoeveelheden koffie kan wel zorgen voor een reeks symptomen zoals rusteloosheid, angstgevoelens, prikkelbaarheid, opwinding, spiertrillingen, slapeloosheid, hoofdpijn, toegenomen urineafscheiding, zintuigstoornissen (tinnitus), cardiovasculaire stoornissen (tachycardie, aritmie) en maag- en darmklachten (misselijkheid, braken, diarree) <sup>[28]</sup>. Er zijn daarbij grote individuele verschillen in de gevoeligheid voor cafeïne.

## IS CAFEÏNE ECHT EEN VETVERBRANDER?

Vaak wordt het stofje gepromoot als een effectieve vetverbrander. De twee belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- een verhoogde verbranding door een hogere lichaamswarmte: hoe hoger je lichaamstemperatuur, des te meer calorieën je lichaam verbrandt <sup>[35]</sup>.
- cafeïneafgifte lijkt het gebruik van vetzuren in het lichaam te verhogen waardoor deze meer als energiebron gebruikt worden <sup>[36]</sup>.



Ook is er aanleiding om aan te nemen dat cafeïne een positieve invloed heeft op de eiwitsynthese in spiercellen. Is cafeïne nu de manier om je kilo's kwijt te raken? Nee. Onderzoek laat zien dat toediening van cafeïne niet leidt tot gewichtsverlies op de lange termijn <sup>[37]</sup>. Vet verbranden en afvallen doe je door een goed plan op te stellen met voldoende beweging en het aanpassen van je eetgewoontes.

## IS CAFEÏNE EEN VOCHTAFDRIJVER?

Je hoort wel eens dat elke kop koffie moet worden gecompenseerd met het drinken van een extra glas water, om uitdroging te voorkomen. Dit idee is ook niet zo gek. Cafeïne heeft namelijk de eigenschap dat het de natriumscheiding bevordert <sup>[38]</sup>. Aangezien natrium vocht aantrekt, heeft dit tot gevolg dat er meer urine wordt gevormd en de urineproductie toeneemt. Een inname van meer dan 300 mg cafeïne zal dan ook een licht vochtafdrijvend (diuretisch) effect hebben <sup>[39]</sup>. Dit effect verschilt tussen mensen die regelmatig cafeïne binnenkrijgen en mensen die nauwelijks cafeïne binnenkrijgen. Er kan namelijk bij regelmatig gebruik een tolerantie worden ontwikkeld tegen het diuretisch effect van cafeïne <sup>[39]</sup>. Het is een feit dat cafeïne de eerste uren na inname een vochtafdrijvend effect heeft, maar gedurende de dag wordt dit gecompenseerd door een verminderde vochtafdrijving. Cafeïne kan er kortom wel voor zorgen dat je eerder naar het toilet moet, maar veroorzaakt niet dat de dagelijkse hoeveelheid urine toeneemt <sup>[40]</sup>. Die kopjes koffie tellen dus gewoon mee in je totale vochtinname! <sup>[41]</sup>.

## BETERE SPORTPRESTATIES DOOR CAFEÏNE?

Het effect van het stofje verschilt voor kracht- en duursporters. Op de volgende pagina wordt het effect per type sport apart besproken.

### **EFFECT OP DUURPRESTATIES**

Onderzoek laat zien dat de inname van cafeïne mogelijk leidt tot betere duurprestaties. Een inname van 3-6 mg/kg lijkt de sweet spot te zijn <sup>[42]</sup>.

### **EFFECT OP TEAMSPORTEN EN KORTE INSPANNINGEN**

Verder lijkt cafeïne ook een positief effect te kunnen hebben voor hoogintensieve (team) sporten zoals voetbal en rugby, waarbij je korte sprintjes lang moet volhouden <sup>[42]</sup>.

### **EFFECT OP KRACHTTRAINING**

Over het effect van cafeïne op krachtprestaties is minder bekend en er bestaat vooralsnog geen volledige consensus. Het vermoeden is dat cafeïne mogelijk wel een positief effect heeft op de kracht bij oefeningen met het onderlijf. Denk hierbij aan oefeningen zoals de squat of deadlift <sup>[43-46]</sup>. Het effect op oefeningen voor het bovenlijf lijkt niet tot weinig aanwezig te zijn.

Een mogelijke verklaring hiervoor is dat oefeningen voor het onderlijf mogelijk meer mentale kracht kosten; waarschijnlijk levert cafeïnegebruik een krachttoename op omdat je er net wat opgewekter door voelt.

### **HOEVEEL MOET JE NEMEN VOOR SPORTPRESTATIES?**

Aangeraden wordt om 30 tot 60 minuten voor een sportprestatie cafeïne te nemen in de vorm van een supplement of meerdere bakken koffie. Een inname van 3-6 mg/kg lichaamsgewicht lijkt de ideale dosering te zijn voor betere duur- of kracht-sportprestaties <sup>[47]</sup>. Als je nooit koffie of andere cafeïnerijke producten drinkt raden we aan om te

starten met 3 mg/kg, zodat je lichaam eraan kan wennen. Test wat voor jou de ideale dosis is in een training, en niet op een wedstrijddag.

### **WAT IS DE VERKLARING VOOR DE PRESTATIEVERBETERING DANKZIJ CAFEÏNE?**

Er worden verschillende redenen gegeven voor de prestatieverbeterende werking van cafeïne. De belangrijkste is dat het de vermoeidheid tegen gaat omdat het de adenosineopname deels remt. Een andere verklaring is de verhoogde afgifte van adrenaline en dopamine, wat energie geeft en pijn remt <sup>[48,49]</sup>.

Een derde verklaring is dat cafeïne de energievoorziening van een sportprestatie beïnvloedt. Onderzoek laat zien dat cafeïne het glycogeen-gebruik tijdens een duurspanning enigszins vermindert waardoor het lichaam iets meer vetten gebruikt als energiebron <sup>[50-53]</sup>. Hierdoor lijkt het prestatievermogen bij duursporten toe te nemen. Ten slotte is het mogelijk dat cafeïne je een opgewekter gevoel geeft waardoor je (het gevoel hebt dat je) beter presteert.

### **IS CAFEÏNE DOPING?**

Het opwekkende stofje stond tot januari 2004 op de dopinglijst. In de praktijk bleek het niet goed mogelijk om 'sociaal' gebruik van cafeïne in bijvoorbeeld koffie te onderscheiden van doelbewust prestatieverhogend gebruik. Daarom staat cafeïne sinds 2004 niet meer op de dopinglijst. De waardes worden nog wel altijd in de gaten gehouden om misbruik ervan te monitoren.

## **WORDT HET EFFECT VAN EEN PRE-WORKOUT ZOALS EEN CAFEÏNEPIL MINDER ALS JE VEEL KOFFIE DRINKT?**

Er is enige sprake van tolerantie van cafeïne, maar dit neemt niet het volledige prestatiever-beterende effect weg. De mate waarin het effect afneemt is relatief aan de hoeveelheid cafeïne die je normaal neemt, los van je sportprestatie <sup>[54]</sup>. De indeling is als volgt:

1. Als je een beetje koffie drinkt (~1-2 mg cafeïne/kg per dag (50-150 mg voor vrouwen, 75-200 mg voor mannen, wat gelijk staat aan 1 tot 3 koppen koffie), zul je weinig merken van tolerantie.
2. Als je regelmatig koffie drinkt (3 mg cafeïne/kg per dag, oftewel 4 of meer koppen koffie per dag) dan zul je zeker nog een prestatieverbeterend effect merken van een inname van 5-6 mg/kg cafeïne voor het sporten. Echter is het effect wel minder dan bij iemand die minder koffie drinkt.

De tolerantie lijkt groter te zijn bij duursporten dan bij krachtsporten; het prestatieverbeterende effect is dus minder voor duursporters die al veel koffie drinken. Verder is het sporters die al veel cafeïne gebruiken aan te raden om voorzichtig om te gaan met een grote dosis cafeïne. De kans op bijwerkingen zoals een verhoogde hartslag, angst, slaapproblemen en maag-darmproblemen zijn groter door een verhoogde inname.

## **NEGATIEVE EFFECTEN VAN CAFEÏNE**

- Het is een stimulerend middel en zorgt voor een vernauwing van de bloedvaten. Mensen met een hoge bloeddruk wordt daarom ook afgeraden om veel cafeïnerijke producten te consumeren. Mensen met hart- en vaatziekten wordt afgeraden om supplementen met cafeïne te nemen. Overleg dit eerst met je specialist of huisarts.
- Cafeïne in de middag of avonden zorgt er bij sommigen voor dat ze minder snel in slaap vallen.
- Wie regelmatig te veel cafeïne binnenkrijgt, kan last krijgen van rusteloosheid, angstgevoelens, prikkelbaarheid, hoofdpijn, beven, duizeligheid, suizende oren en hartkloppingen.

## **WAT IS TE VEEL?**

Dit verschilt sterk per persoon. Niet iedereen is even gevoelig voor de werking van cafeïne. Gemiddeld krijgt een volwassen Nederlandse man ongeveer 600 milligram cafeïne binnen per dag, en een Nederlandse vrouw zo'n 500 milligram. De meeste gezonde volwassenen krijgen daarvan geen klachten.

## **ANDERE RICHTLIJNEN VOOR MENSEN MET HET PRIKKELBARE DARMSYNDROOM**

Bij mensen met het prikkelbare darmsyndroom (PDS) kan cafeïne de darmklachten erger maken. Het is aan te raden met de huisarts of diëtist te overleggen als je klachten ondervindt, ook als je geen koffie meer drinkt.

## HOE ZIT HET MET KOFFIE EN CAFEÏNE ALS JE ZWANGER BENT?

Zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven krijgen het advies geen cafeïnerijke producten te nemen, of het gebruik ervan sterk te beperken tot minder dan 200 milligram cafeïne per dag. Hierbij is rekening gehouden met een gemiddeld gebruik van andere bronnen van cafeïne, zoals thee en frisdrank.

## HOEVEEL CAFEÏNE IS VOOR KINDEREN VEILIG?

Voor kinderen is het advies om maximaal 2,5 milligram cafeïne/kilogram lichaamsgewicht te consumeren per dag. Kinderen vormen een risicogroep omdat de ontwikkeling van het zenuwstelsel door een overmaat aan cafeïne kan worden aangetast. Op basis hiervan is het gebruik van cafeïnerijke producten door kinderen af te raden. Adolescenten wordt aangeraden maximaal één cafeïnerijk product per dag te nemen.

## IN PIJNSTILLERS ZIT SOMS OOK CAFEÏNE

Soms wordt cafeïne toegevoegd aan pijnstillers zoals paracetamol voor een mogelijke versterking van het pijnstillende effect en een verlengde werking. Lees bij gebruik van pijnstillers dus eerst de verpakking om te checken hoeveel (extra) je van dit stofje je daardoor binnenkrijgt.

## WAT ZIJN GOEDE CAFEÏNEVRIJE ALTERNATIEVEN?

Cafeïnevrije koffie, kruidenthee en cafeïnevrije cola zijn goede vervangers voor mensen die liever minder van dit stofje willen nemen. Een kopje cafeïnevrije koffie is overigens niet helemaal cafeïnevrij; het bevat gemiddeld 3 milligram cafeïne. In sommige koffievervangers, zoals Bambu, zit helemaal geen cafeïne.

## IS KOFFIE GEZOND?

Of **koffie** gezond is, hangt af van de manier waarop deze is bereid: met of zonder een filter. Ongefilterde koffie kan het LDL-cholesterol verhogen, wat een risicofactor is voor hart- en vaatziekten. Een filter kan de cholesterolverhogende stoffen cafestol en kahweol opvangen. Filterkoffie en koffie van koffiepads zijn voorbeelden van gefilterde koffie, evenals oploskoffie en automatenkoffie op basis van vloeibaar koffieconcentraat. Voorbeelden van ongefilterde koffie zijn kookkoffie, cafetièrekoffie, Griekse koffie en

Turkse koffie. Daarnaast heb je koffie die in beide categorieën kan vallen zoals espresso en koffie uit koffieautomaten waarin de koffie vers gezet wordt; daarvan is het niet altijd duidelijk in welke categorie het valt <sup>[56]</sup>. Het gebruik van gefilterde koffie hangt samen met een lager risico op hart- en vaatziekten, beroerte en diabetes <sup>[56]</sup>. Het gebruik van 2-4 koppen koffie per dag geeft een 10% lager risico op hartziekten en beroerte. Dus ja, koffie is gezond - mits deze gefilterd is! Koffie zonder suiker heeft hierbij natuurlijk de voorkeur.

# SPORTDRANK



Tijdens het sporten zweet je en raak je vocht kwijt; het is verstandig om dit tijdens en/of na de inspanning aan te vullen. Iemand die niet sport wordt aangeraden om dagelijks minimaal 1,5 liter water te drinken. Op een sportdag raden we aan om zo'n 2 tot 3 liter water te drinken <sup>[55]</sup>. Hoeveel vocht je precies moet aanvullen ligt aan de intensiteit en de duur van de inspanning, meer hierover lees je op pagina 205. Sportdrankjes worden vaak gebruikt om de vochtbalans op peil te houden, maar ook om het lichaam van voldoende energie te voorzien. In principe heb je geen sportdrank nodig bij een inspanning van korter dan een uur - mits je die dag voldoende hebt gegeten. Je lichaam beschikt namelijk over een energievoorraad als je gezond en gevarieerd eet. De energievoorraad die voor duursport belangrijk is, is de glycogeenforraad. Deze bevindt zich in de spieren en in de lever. Om deze voorraad op te bouwen zijn koolhydraten nodig. Bij een inspanning van 1,5 uur of meer wordt aangeraden om extra koolhydraten te nemen. Prestaties verslechteren na 1,5 tot 2 uur omdat je lichaam minder energie over heeft in de spieren. Gevolg is dat je lijf overgaat tot de verbranding van vet en/of spiereiwit. Dit is een proces dat trager verloopt, waardoor je minder kracht hebt. In zo'n geval kan sportdrank meerwaarde bieden.

## SPORTDRANK TIJDENS KRACHTTRAINING?

Het nut van een sportdrank hangt af van de intensiteit van de sport die je beoefent. Bij krachttraining gebruik je voornamelijk creatinefosfaat als energiebron en minder de glycogeenforraad. Als je een traditionele krachttraining uitvoert van 1 tot 2 uur, waarbij je vóór de training voldoende hebt gegeten, heeft een sportdrank geen toegevoegde waarde omdat de glycogeenforraad amper wordt aangesproken. Hierbij raden we je aan om je **vochttekort** gewoon aan te vullen met water. Het wordt een ander verhaal als het gaat om een intensieve krachttraining van langer dan een uur met supersets in cardiovorm, of groepstraining met gewichten van langer dan een uur. In deze gevallen is het wel verstandig om je glycogeenforraad aan te vullen door extra koolhydraatrijke voeding of drank.

**Let op:** sportdrankjes bevatten energie en dus calorieën. In sportdranken zitten al snel tussen de 130 en 200 kilocalorieën per flesje. Voor de meeste sporters zijn deze calorieën niet nodig. Zeker wanneer je vet wilt verliezen zijn dit alleen maar extra calorieën die je extra moet verbranden.



## WELKE SPORTDRANK KUN JE HET BESTE KOPEN?

In principe heb je, zoals eerder aangegeven, geen sportdrank nodig bij een duurinspanning van een uur of korter. Ga je langer duursporten, dan kun je dit aanvullen met bijvoorbeeld brood of fruit. Maar lukt dit niet, dan kan een sportdrank, sportgel of sportreep een uitkomst zijn. Bijvoorbeeld tijdens een wielren- of hardloophwedstrijd waar je gemakkelijk en snel nieuwe energie nodig hebt. Als je voor een sportdrank gaat, zijn er drie keuzemogelijkheden:

1. hypotone sportdrank
2. isotone sportdrank
3. hypertone sportdrank

Het verschil zit hem in de verhouding van water, koolhydraten, zouten en vitamines. Deze elementen zijn belangrijk omdat die samen ervoor zorgen dat je lichaam het vocht aanvult en vasthoudt. Water bevat deze stoffen niet, dus plas je dat extra vocht sneller uit. Voor een zware langdurige inspanning zijn sportdrankjes geschikter omdat de extra voedingsstoffen die daar in zitten sneller worden opgenomen. Wil je een sportdrank nemen tijdens het sporten, kies dan in ieder geval voor een hypotone of isotone soort: met welke je te maken hebt, staat op het etiket aangegeven.



### HYPOTONE SPORTDRANK

Een hypotone drank heeft een relatief lage osmotische waarde, wat betekent dat het drankje per 100 ml minder deeltjes (suikers en elektrolyten) bevat dan het eigen lichaamsvocht. De koolhydraten in deze dranken kunnen relatief snel worden opgenomen en worden gebruikt tijdens het sporten. Gemiddeld bevat een hypotone drank 6 gram koolhydraten per 100 gram drank.

### ISOTONE SPORTDRANK

Een isotone drank heeft dezelfde osmotische waarde als het lichaamsvocht, wat betekent dat een isotone drankje ongeveer hetzelfde aantal deeltjes bevat per 100 ml als het lichaamsvocht en daardoor even snel of sneller wordt opgenomen dan water. De meeste isotone drankjes bevatten tussen de 6 en 8 gram koolhydraten per 100 gram drank. In principe vormen isotone dranken de ideale balans tussen het weer aanvullen van vocht en energie. Isotone drankjes zijn bijvoorbeeld AA Isotone, Aquarius en Isostar.

### HYPERTONE SPORTDRANK

Een hypertone drank heeft een hogere osmotische waarde dan het lichaamsvocht aangezien een hypertone drankje per 100 ml meer deeltjes bevat – dat wil zeggen, geconcentreerder is. Daardoor wordt de drank langzamer opgenomen dan water. Een hypertone drank bevat doorgaans meer dan 8 gram koolhydraten per 100 gram drank. Hypertone drankjes zijn bijvoorbeeld Carbo Power, AA high energy, AA multi-nine en Dextro Energy, maar ook frisdranken zoals cola, Fanta en vruchtensappen vallen hieronder. De hypertone sportdranken zijn minder geschikt tijdens een intensieve duurinspanning omdat deze lastiger worden opgenomen.

# SUPPLEMENTEN DIE WIJ AFRADEN

Supplementen die wij absoluut niet aanbevelen zijn:



Pre-workout



Fatburners



Testosteronboosters



Vitaminepillen met een aanbevolen dagelijkse hoeveelheid van meer dan 100%



Supplementen of producten met ongeloofwaardige claims, die doping bevatten of die verboden zijn op de Nederlandse markt

**Belangrijk voor topsporters:** Wil jij er zeker van zijn dat jouw supplement geen doping bevat, dan kun je gebruik maken van supplementen met het NZVT-keurmerk (Nederlandse Zekerheids-systeem Voedingssupplementen Topsport). Deze supplementen zijn negatief getest op meer dan twintig dopinggeduide stoffen waarvan bekend

is dat deze incidenteel kunnen voorkomen in voedingssupplementen. Het NZVT biedt een overzicht van producten die voldoen aan een extra kwaliteitscontrole, dat speciaal is opgesteld om het risico op een onbedoelde positieve dopingcontrole te minimaliseren.

# REFERENTIES

- [1] Voedingscentrum. (datum onbekend). Heb ik extra vitamine D nodig? Geraadpleegd op 5 februari 2019, via: <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/heb-ik-extra-vitamine-d-nodig.aspx>.
- [2] Het Voedingscentrum. (2012). Voedingsnormen en suppletieadviezen vitamine D.
- [3] Gezondheidsraad. (2012). Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D. Gezondheidsraad: Den Haag.
- [4] De Grujijl, F., Beex, L., & Hommen, K. (2010). De relatie tussen kanker, zonnestraling en vitamine D. Amsterdam: KWF Kankerbestrijding.
- [5] Doré, J. F., & Chignol, M. C. (2012). Tanning salons and skin cancer. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 11(1), 30-37.
- [6] Veierød, M. B., Nilsen, L. T., & Røsbak, T. E. (2010). Solaria, vitamin D, and skin cancer. *Tidsskrift for den Norske lægeforening: tidsskrift for praktisk medicin, ny række*, 130(18), 1818-1821.
- [7] Harris RC, Söderlund K, Hultman E Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. *Clin Sci (Lond)*. (1992).
- [8] Harris RC, et al The concentration of creatine in meat, offal and commercial dog food. *Res Vet Sci*. (1997).
- [9] Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., ... & Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 18.
- [10] Cooper, R., Naclerio, F., Allgrove, J., & Jimenez, A. (2012). Creatine supplementation with specific view to exercise/ sports performance: an update. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 33.
- [11] Persky, A. M., & Brazeau, G. A. (2001). Clinical pharmacology of the dietary supplement creatine monohydrate. *Pharmacological Reviews*, 53(2), 161-176.
- [12] Buford, T. W., Kreider, R. B., Stout, J. R., Greenwood, M., Campbell, B., Spano, M., ... & Antonio, J. (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 4(1), 6.
- [13] Persky, Adam M., and Eric S. Rawson. "Safety of creatine supplementation." *Creatine and Creatine Kinase in Health and Disease*. Springer Netherlands, 2008. 275-289.
- [14] Schilling, Brian K., et al. "Creatine supplementation and health variables: a retrospective study." *Medicine and science in sports and exercise* 33.2 (2001): 183-188.
- [15] Kreider, Richard B., et al. "Long-term creatine supplementation does not significantly affect clinical markers of health in athletes." *Guanidino Compounds in Biology and Medicine*. Springer US, 2003. 95-104.
- [16] de Oca, R. M. M., Farfán-González, F., CamarilloRomero, S., Tlatempa-Sotelo, P., Francisco-Argüelles, C., Kormanowski, A., ... & Alvear-Ordóñez, I. (2013). Effects of creatine supplementation in taekwondo practitioners. *Nutr Hosp*, 28(2), 391-399.
- [17] Huso, M. E., Hampl, J. S., Johnson, C. S., & Swan, P. D. (2002). Creatine supplementation influences substrate utilization at rest. *Journal of Applied Physiology*, 93(6), 2018-2022.
- [18] Mujika I, Padilla S Creatine supplementation as an ergogenic aid for sports performance in highly trained athletes: a critical review. *Int J Sports Med*. (1997)
- [19] Mayhew, David L., Jerry L. Mayhew, and John S. Ware. "Effects of long-term creatine supplementation on liver and kidney functions in American college football players." *International journal of sport nutrition and exercise metabolism* 12.4 (2002): 453.
- [20] Kamber, Matthias, et al. "Creatine supplementation: part I: Performance, clinical chemistry, and muscle volume." *Medicine and science in sports and exercise* 31.12 (1999): 1763-1769.
- [21] Robinson, Tristan M., et al. "Dietary creatine supplementation does not affect some haematological indices, or indices of muscle damage and hepatic and renal function." *British journal of sports medicine* 34.4 (2000): 284-288.
- [22] Mihic, S. A. S. A., et al. "Acute creatine loading increases fat-free mass, but does not affect blood pressure, plasma creatinine, or CK activity in men and women." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32.2 (2000): 291-296.
- [23] Kreider, R. B., & Kleiner, S. M. (2000). Protein supplements for athletes: need vs. convenience. *Your Patient & Fitness*, 14(6), 12-8.
- [24] Phillips, S. M. (2016). The impact of protein quality on the promotion of resistance exercise-induced changes in muscle mass. *Nutrition & Metabolism*, 13(1), 64.
- [25] Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R., & McLellan, T. M. (2014). Effects of protein supplements on muscle damage, soreness and recovery of muscle function and physical performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 44(5), 655-670.
- [26] Tipton, K. D., Elliott, T. A., Cree, M. G., Aarsland, A. A., Sanford, A. P., & Wolfe, R. R. (2007). Stimulation of net muscle protein synthesis by whey protein ingestion before and after exercise. *American Journal of Physiology/Endocrinology and Metabolism*, 292(1), E71-E76.
- [27] Schoenfeld, B. J., Aragon, A., Wilborn, C., Urbina, S. L., Hayward, S. E., & Krieger, J. (2017). Pre-versus post-exercise protein intake has similar effects on muscular adaptations. *PeerJ*, 5, e2825.
- [28] Nawrot, P., Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., & Feeley, M. (2003). Effects of caffeine on human health. *Food Additives & Contaminants*, 20(1), 1-30.
- [29] Fredholm, B. B., Bättig, K., Holmén, J., Nehlig, A., & Zvartau, E. E. (1999). Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacological reviews*, 51(1), 83-133.
- [30] Bonati, M., Latini, R., Galletti, F., Young, J. F., Tognoni, G., & Garattini, S. (1982). Caffeine disposition after oral doses. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 32(1), 98-106.
- [31] Conway, K. J., Orr, R., & Stannard, S. R. (2003). Effect of a divided caffeine dose on endurance cycling performance, postexercise urinary caffeine concentration, and plasma paraxanthine. *Journal of Applied Physiology*, 94(4), 1557-1562.
- [32] Cox, G. R., Desbrow, B., Montgomery, P. G., Anderson, M. E., Bruce, C. R., Macrides, T. A., ... & Burke, L. M. (2002). Effect of different protocols of caffeine intake on metabolism and endurance performance. *Journal of Applied Physiology*, 93(3), 990-999.
- [33] Blanchard, J., & Sawers, S. J. A. (1983). The absolute bioavailability of caffeine in man. *European journal of clinical pharmacology*, 24(1), 93-98.
- [34] Institute of Medicine Staff, & Institute of Medicine (US). Committee on Military Nutrition Research. (2001). Caffeine for the sustainment of mental task performance: Formulations for military operations.
- [35] Jeukendrup, A. E., & Randell, R. (2011). Fat burners: nutrition supplements that increase fat metabolism. *Obesity reviews*, 12(10), 841-851.
- [36] Diepvens, K., Westerterp, K. R., & Westerterp-Plantenga, M. S. (2007). Obesity and thermogenesis related to the consumption of caffeine, ephedrine, capsacin, and green tea. *American journal of physiology-Regulatory, integrative and comparative physiology*, 292(1), R77-R85.
- [37] Astrup, A., Breum, L., Toubro, S., Hein, P., & Quaade, F. (1992). The effect and safety of an ephedrine/caffeine compound compared to ephedrine, caffeine and placebo in obese subjects on an energy restricted diet. A double blind trial. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 16(4), 269-277.
- [38] Bird, E. T., Parker, B. D., Kim, H. S., & Coffield, K. S. (2005). Caffeine ingestion and lower urinary tract symptoms in healthy volunteers. *Neurourology and urodynamics*, 24(7), 611-615.
- [39] Neuhäuser-Berthold, M., Beine, S., Verwied, S. C., & Lührmann, P.

- M. (1997). Coffee consumption and total body water homeostasis as measured by fluid balance and bioelectrical impedance analysis. *Annals of nutrition and metabolism*, 41(1), 29-36.
- [40] Zhang, Y., Coca, A., Casa, D. J., Antonio, J., Green, J. M., & Bishop, P. A. (2015). Caffeine and diuresis during rest and exercise: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(5), 569-574.
- [41] Killer, S. C., Blannin, A. K., & Jeukendrup, A. E. (2014). No evidence of dehydration with moderate daily coffee intake: a counterbalanced cross-over study in a free-living population. *PLoS one*, 9(1), e84154.
- [42] Campbell, B., Wilborn, C., La Bounty, P., Taylor, L., Nelson, M. T., Greenwood, M., ... & Schmitz, S. (2013). International Society of Sports Nutrition position stand: energy drinks. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10(1), 1.
- [43] Richardson, D. L., & Clarke, N. D. (2016). Effect of coffee and caffeine ingestion on resistance exercise performance. *Journal of strength and conditioning research*, 30(10), 2892-2900.
- [44] Da Silva, V. L., Messias, F. R., Zanchi, N. E., Gerlinger-Romero, F., Duncan, M. J., & Guimarães-Ferreira, L. (2015). Effects of acute caffeine ingestion on resistance training performance and perceptual responses during repeated sets to failure. *J Sports Med Phys Fit*, 55(5), 383-9.
- [45] Timmins, T. D., & Saunders, D. H. (2014). Effect of caffeine ingestion on maximal voluntary contraction strength in upper-and lower-body muscle groups. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3239-3244.
- [46] Fett, C. A., Aquino, N. M., Schantz, J. J., Brandao, C. F., & Fett, W. C. (2018). Performance of muscle strength and fatigue tolerance in young trained women supplemented with caffeine. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(3), 249-255.
- [47] Goldstein, E. R., Ziegenfuss, T., Kalman, D., Kreider, R., Campbell, B., Wilborn, C., ... & Wildman, R. (2010). International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1), 5.
- [48] Grossman, A., & Sutton, J. R. (1985). Endorphins: what are they? How are they measured? What is their role in exercise?. *Medicine and science in sports and exercise*, 17(1), 74-81.
- [49] Laurent, D., Schneider, K. E., Prusaczyk, W. K., Franklin, C., Vogel, S. M., Krssak, M., ... & Shulman, G. I. (2000). Effects of caffeine on muscle glycogen utilization and the neuroendocrine axis during exercise. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 85(6), 2170-2175.
- [50] Ivy, J. L., Costill, D. L., Fink, W. J., & Lower, R. W. (1979). Influence of caffeine and carbohydrate feedings on endurance performance. *Pulse*, 1620(16.18), 1693.
- [51] Erickson, M. A., Schwarzkopf, R. J., & McKenzie, R. D. (1987). Effects of caffeine, fructose, and glucose ingestion on muscle glycogen utilization during exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 19(6), 579-583.
- [52] Spriet, L. L., MacLean, D. A., Dyck, D. J., Hultman, E., Cederblad, G., & Graham, T. E. (1992). Caffeine ingestion and muscle metabolism during prolonged exercise in humans. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 262(6), E891-E898.
- [53] Essig, D., Costill, D. L., & Van Handel, P. J. (1980). Effects of caffeine ingestion on utilization of muscle glycogen and lipid during leg ergometer cycling. *International Journal of Sports Medicine*, 1(02), 86-90.
- [54] Spriet, L. L., MacLean, D. A., Dyck, D. J., Hultman, E., Cederblad, G., & Graham, T. E. (1992). Caffeine ingestion and muscle metabolism during prolonged exercise in humans. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 262(6), E891-E898.
- [55] Thomas, B., & Bishop, J. (2007). *Manual of dietetic practice* (No. Ed. 4). Blackwell publishing.
- [56] de Gezondheidsraad. (4 november 2015). Richtlijnen goede voeding 2015. Geraadpleegd op 5 februari 2019, via: <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2015/11/04/richtlijnen-goede-voeding-2015>.

# Supplementengids.

Wetenschappelijk onderbouwd

*Door team FIT.nl*

