

# **Vetverbranding in de Fat Burning Zone (=FBZ) ?**

**door dr. Jan A. Vos, Inspanningsfysioloog**

## **Inleiding**

Met name in de Fitness industrie wordt graag reclame gemaakt om mensen over te halen om te komen fitnessen en daarbij met name het accent te leggen op vetverbranding. Overgewicht, diabetes Type II en obesitas zijn sterk bedreigende kwalen voor de moderne mens en zeker niet meer alléén in de westerse wereld! Dat deze zwaarlijvigheid vele ongemakken met zich meebrengt en zelfs chronisch ziek zijn stimuleert, is iedere dag in de media te lezen of te beluisteren. Nadat we ons eerst klem gegeten en gedronken hebben, gaan we naar de sportschool of sportclub om de overtollige kilo's weer kwijt te raken! Om uit deze vicieuze cirkel te geraken blijkt erg moeilijk te zijn. Wij gaan hier geen pleidooi houden voor welk dieet dan ook om de doodeenvoudige reden dat geen van allen op de lange termijn blijvend werkzaam is. Het gestelde doel om, via een dieet, terug te vallen op een normaal lichaamsgewicht, met andere woorden in een goede balans te geraken, is gedoemd te mislukken. In dit artikel proberen we aan te tonen wat de redenen hiervoor zijn. De term 'fat burning' of vetverbranding geeft aan dat er sprake is van oxidatie of verbranden van vet. Zoals met koolhydraten en in bijzondere gevallen met eiwitten (extreme inspanning of vasten) ook het geval is, kan men zijn energie vrijmaken door oxidatie van de verschillende substraten. Omdat vetverbranding vooral verbonden is aan de wens van veel mensen om af te vallen is deze vorm van energieverbruik erg populair geworden in de fitness wereld en in sommige gevallen ook bij lange afstand duursporten. Wanneer de koolhydraat voorraad tijdens inspanning slinkt dan neemt de vetstofwisseling in belangrijkheid toe om het energie verbruik op peil te houden. Ongetrainde mensen die aan zwaarlijvigheid of Type II diabetes lijden hebben echter een beperkte capaciteit om vet te verbranden! Het niet goed functioneren van de alvleesklier of pancreas laat een beperkte insuline productie toe (8).

Trainen in de vetverbranding zone betekent voor velen dat men met een relatief lage intensiteit alléén het vetverbruik stimuleert en de koolhydraten en eiwitten 'spartaart', maar zo simpel functioneert een mens niet bij inspanning. Er is geen sprake van een 'vakjes indeling' met alléén vetten of koolhydraten of eiwitten verbranding. Het is een samenspel met wisselende accenten, maar het aandeel van de vetverbranding wordt met een lage graad van inspanning veelal schromelijk overdreven. Met andere woorden we moeten er heel wat meer voor doen willen we vet verliezen, onder andere onze leefstijl veranderen.

## **Mythe van vetverbranding**

De grootste hoeveelheid vet vinden we onderhuids (subcutaan) en intramusculair in de skeletspieren. Wordt de training in gang gezet dan worden via het lipolyse proces de vetten omgezet in vetzuren en glycerol. Hormonen zoals de catecholaminen ( met name adrenaline en noradrenaline) stimuleren het lipolyse proces eveneens. De vetcellen gaan via de spieren door de spiermembraan en door de mitochondriale membraan in de cel om daar te oxideren. Dit geldt voor zowel subcutaan als intramusculair vet. Er zijn aanwijzingen dat bij getrainde sporters/sters meer intramusculair vet is opgeslagen in de spieren en dat een groter bedrag van deze energie voorraad gebruikt wordt voor de energie wisseling tijdens inspanning. De vetoxidatie of lipolyse wordt vooral gestimuleerd door de catecholaminen en geremd door insuline. Bloedcirculatie en transport door de boven genoemde membranen zijn cruciale factoren om een goede vetverbranding mogelijk te maken.

Wilt u lichaamsvet kwijt raken? Dan is afvallen via verandering van voeding- en drinkgewoonten de aangewezen weg. De manier van leven veranderen en dit in combinatie met regelmatig beoefenen van inspanning of sport activiteiten biedt het meeste kans op succes. Daar hangt de intensiteit van trainen nauw mee samen.

## **Trainingsintensiteit en vetverbranding.**

De koolhydraatstofwisseling neemt proportioneel toe met de trainingsintensiteit, ook de vetstofwisseling gaat omhoog, maar neemt bij nog hogere intensiteit van training weer af! De veel geuite opvatting dat men bij lage intensiteit moet trainen om vet te verbranden is niet juist. In een groep van getrainden werd getraind met een matig zware intensiteit van ongeveer 60 % van de VO<sub>2</sub>max (wat overeenkomt met ongeveer 70 % van de Hf.max) en dat gaf de optimale intensiteit voor vetoxidatie. Bij minder goed getrainden was dat ongeveer 50 % VO<sub>2</sub>max ( ongeveer 60 % Hf.max). Maar we moeten dan wel bedenken dat de inter-individuele variatie (erg) groot te noemen is. Ook bij getrainde sporters kun je bijvoorbeeld verschillen vinden van 45 tot 70 % VO<sub>2</sub>max voor de optimale individuele vetoxidatie! Dat is dus een grote spreiding te noemen.(1).

Een advies zou gebaseerd kunnen zijn op de range voor VO<sub>2</sub>max van 55 % tot 70 % ( 65 % tot 80 % Hf.max) waarbinnen de vetverbrandingswaarden ,uitgedrukt in gram per minuut verbranding, dicht bij elkaar liggen, namelijk 0,5 tot 0,6 gram vet per minuut.

Voorbeeld A:

We vergelijken tweemaal 20 minuten inspanning per trainingssessie. Inspanning met een hoge intensiteit, bijvoorbeeld 85 % Hf.max, levert ongeveer 400 Kcal op, met een lage intensiteit, bijvoorbeeld 60 % Hf.max, levert

ongeveer 200 Kcal op. Onder nagenoeg maximale omstandigheden, de zogenaamde VO<sub>2</sub>max, is de bijdrage van de vetverbranding niet meer dan 25 %! Heel vaak wordt er naar de afzonderlijke substraten gekeken, koolhydraten, vetten of eiwitten. Wat is de bijdrage van elk onderdeel, maar het gaat om het totale energieverbruik!

Wanneer we trainen dan kun je meten of berekenen wat die activiteit aan energieverbruik oplevert, maar men moet dan ook zeer zeker de ‘nasleep’ in die meting of berekening meenemen. Met nasleep bedoelen we de ‘oude’ term “zuurstofschuld”, beter onder woorden gebracht met de begripsomschrijving Excess Post-Exercise Oxygen (= EPOC). Hoeveel Kcal of KJ kost het herstel na afloop van de inspanning om weer in een rust homeostase, de evenwicht toestand die voor de training namelijk in rust aanwezig was, te komen.

Wanneer de inspanning boven de 70 % Hf.max is geweest dan is de EPOC via vetverbranding effectvol te noemen. Hoe zwaar (intensiteit) en hoe lang (omvang) de inspanning is geweest is bepalend voor de mate waarin de EPOC kenmerkt. Zo’n eerste uur na de inspanning, wanneer het lichaam dus op weg is om terug te keren naar de rust homeostase, zien we fosfaat met creatine en ADP worden herenigd, in het bloed en spier wordt het hemoglobine en myoglobine weer met voldoende zuurstof verzadigd, lactaat wordt via resynthese weer tot glycogeen gevormd en circulatie en ademhaling worden normaal.

Natuurlijk wordt bij vetverbranding een groot deel van de benodigde energie geleverd door vet, maar het totale energieverbruik is groter bij een inspanning met een hoge intensiteit. Via een negatieve gewichtbalans is het totale energieverbruik verantwoordelijk voor gewichtafname en niet een onderdeel als vetverbranding alléén. Met andere woorden, de vetverbranding in de zogenaamde vetverbrandingszone (=FatBurningZone) is zeker niet de optimale inspanningsactiviteit waarop gedoeld wordt wanneer de fitness industrie ons wil doen geloven dat we het lichaamsgewicht daarmee onder controle kunnen krijgen of houden (5).

De gemiddelde, vrij lage intensiteit waarmee in de FBZ getraind wordt is niet in staat om de EPOC langere tijd hoog te houden. De EPOC wordt door vetten mogelijk gemaakt en is verantwoordelijk voor gemiddeld 30 Kcal na elke training. Dat is geen indrukwekkende bijdrage te noemen. Je kan dan moeilijk volhouden dat de aërobe fitness gehandhaafd blijft of toe zal nemen in de FBZ.

Voorbeeld B:

Wanneer we gaan trainen, bijvoorbeeld wielrennen, dan zetten we onze stofwisseling aan.

Vergeleken met fietsen zijn activiteiten zoals wandelen en hardlopen effectiever voor vetverbranding. Het ‘wegnemen’ van het lichaamsgewicht, gecombineerd

met de grotere vermogens die fietsen eisen ten opzichte van lopen zouden dit verschil wel eens kunnen verklaren. De meeste onderzoeken laten verder zien dat bij vrouwen iets hogere waarden in vetverbranding, bij vergelijkbare trainingsintensiteit met mannen, te constateren zijn. Hun vetoxidatie liet een iets hogere piekwaarde zien bij iets hogere intensiteit van trainen ten opzichte van die bij mannen.(2).

We vertrekken van het rust stofwisselingsniveau (=Rest Metabolic Rate=RMR) en verstoren de rust homeostase. Stel dat er met 50 % VO<sub>2</sub>max gereden wordt gedurende 80 minuten dan duurt het gemiddeld 3 uur 20 minuten voordat de uitgangssituatie wat betreft het RMR weer bereikt wordt. Rijden we 80 minuten met 75 % VO<sub>2</sub>max dan duurt het herstel 10 uur 30 minuten.

We hebben dus in dit geval met een driemaal langer dierend herstel te maken dus ook met een aanzienlijk grotere hoeveelheid zuurstof die voor dit herstel nodig is.

Sedlock,e.a.(7) berekende dat bij een 20 minuten durende inspanning met 70 % VO<sub>2</sub>max de EPOC waarde uitkwam op ongeveer 30 Kcal. Stel dat men deze inspanning 5 maal per week herhaalt en dat 52 weken per jaar dan is de totale EPOC dat jaar ongeveer 7800 Kcal, dat is iets meer dan 1 kg lichaamsvet.

Voorbeeld C:

Vet verlies door alleen te sporten levert een beperkt resultaat op, immers gemiddeld 0,5 gram per minuut resulteert in 30 gram vet per uur en aangezien een kilogram vet een waarde van 7500 Kcal vertegenwoordigd moet men bijvoorbeeld de Vierdaagse lopen om 1 kg lichaamsvet te verbranden (8).

Trainen op sub-maximaal niveau van 55-65 % VO<sub>2</sub>max of 60-70 % Hf.max levert mogelijk de optimale vetverbranding per individu op maar een grote inter-individuele spreiding blijft bestaan!

### **Omvang (duur) van de training**

Getrainde sporters zijn beter in staat vet te verbranden tijdens sub-maximale inspanning dan ongetrainde. Zij verdragen 'hitting the wall', adaptatie aan fatigue door glycogeen depletie beter dan ongetrainde. Duurtraining laat het RMR langduriger verhoogt. Een opbouw programma begint bijvoorbeeld met 17 minuten duurtraining in de eerste week en loopt op naar 77 minuten in week 10 waarin 4 maal per week getraind wordt. We zien dan een 13 % toename in RMR (5). Een belangrijke conclusie bij dit onderzoek was: stopt men 'maar' 3 dagen met trainen dan daalt het RMR met 7 % ! Kennelijk reageert het RMR heel direct of de trainingsprikkel wel of niet gegeven wordt. Ook hier blijkt weer eens dat af en toe inspanning of training meemaken niet een echt blijvend effect teweeg brengt.

Tijdens lange duurtrainingen kan men bij goed getrainde duursporters piekwaarde voor vetoxidatie waarnemen van 1 gram vetverbranding per minuut. Let wel dit zijn piekwaarden bij zeer goed getrainde duursporters. Wanneer, ook bij hen, de glycogeen voorraad in spieren en lever op raakt tijdens lange duurtrainingen dan moet men wel op de vetverbranding en zelfs op eiwitverbranding overschakelen om nog te kunnen presteren, zij het veelal op lager niveau.

### **De invloed van voeding en voedingssupplementen.**

Wanneer we een koolhydraatrijke maaltijd nemen voorafgaande aan de training of wedstrijd dan zien we de insuline spiegel stijgen en de vetoxidatie dalen met ongeveer 35 %. Dat insuline effect duurt 6 tot 8 uur na een maaltijd, dat betekent dat vetoxidatie pas echt effectief wordt na een nacht vasten! (3) Echter wanneer men 's morgens, zonder ontbijt, aan duurtraining gaat doen, dan moet er ook rekening gehouden worden met een minder effectieve training. Alleen een training met lage tot gemiddelde intensiteit is dan te realiseren.

Van veel voedingsupplementen wordt beweerd dat ze de vetverbranding stimuleren. Echter goed onderzoek laat van veel claims niets heel. Wat overblijft is een aangetoond effect van cafeïne (mobilisatie van vetzuren en stimuleren catecholaminen), de polyfenolen (EGCG) in groene thee en een minder goed onderzocht effect van guarana ( met name het bestanddeel guaranine daarin).

Trainen in een warme omgeving of op grotere hoogte stimuleert de koolhydraten verbranding en remt de vet verbranding (4). Ook trainen in koude omstandigheden laat zien dat rillen bijvoorbeeld de koolhydraat stofwisseling stimuleert en de vetoxidatie remt. Er bestaat een grote inter-individuele variatie in vetoxidatie waardoor een gemeenschappelijk advies moeilijk te geven is. Het fitheidsniveau kan niet gebruikt worden om de optimale vetoxidatie te voorspellen (6).

Alleen een negatieve energie balans kan gewicht reductie in de vorm van vetverbranding mogelijk maken. Wat een optimale type sportbeoefening is, wat de optimale intensiteit en omvang moeten zijn, daarover is nog steeds geen eensluidende uitspraak te doen (6).

Vet verlies door alleen te sporten levert een beperkt resultaat op, immers gemiddeld 0,5 gram per minuut resulteert in 30 gram vet per uur en aangezien een kilogram vet een waarde van 7500 Kcal vertegenwoordigd moet men bijvoorbeeld de Vierdaagse lopen om 1 kg lichaamsvet te verbranden (8).

Trainen op sub-maximaal niveau van 55-65 % VO<sub>2</sub>max of 60-70 % Hf.max levert mogelijk de optimale vetverbranding per individu op maar een grote inter-individuele spreiding blijft bestaan!

**Samenvatting:** Training binnen de vetverbrandingszone (=FBZ) geeft niet de gewenste vetverbranding of een hoger rustmetabolisme (RMR) over langere tijd voor mensen die een goede aërobe fitheid nastreven of al hebben.

Voeding en voedingssupplementen beïnvloeden de vetverbranding in beperkte mate. De EPOC waarden bepalen in welke mate de vetverbranding effectief genoemd mag worden. Trainen op sub-maximaal niveau van 55-65 % VO<sub>2</sub>max of 60-70 % Hf.max levert mogelijk de optimale vetverbranding per individu op maar een grote inter-individuele spreiding blijft bestaan! Voorspellen van iemands optimale vetverbranding is door deze grote spreiding niet mogelijk.

Ongetrainde mensen die aan zwaarlijvigheid of Type II diabetes lijden hebben een beperkte mogelijkheid om vet te verbranden! Het niet goed functioneren van de alvleesklier of pancreas laat immers een beperkte insuline productie toe.

Wanneer er met behulp van Hf registratie trainingszones bepaald worden dan verdient het aanbeveling om eerst de 'echte' Hf.max te bepalen in plaats van te werken met formules die de Hf.max schatten. De meetfout bij een schatting kan aanzienlijk zijn, 10 slagen per minuut of meer is mogelijk! (Zie artikelen op deze website: [www.ja-vos.nl](http://www.ja-vos.nl) over bepalen Hf.).

#### **Literatuur:**

1. Achten, J., M. Gleeson, A. E. Jeukendrup, (2002), Determination of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation, *Med Sci Sports Exerc* 34 (1): 92-97.
2. Achten, J., M. C. Venables, A. E. Jeukendrup, (2003), Fat oxidation rates are higher during running compared to cycling over a wide range of intensities, *Metabolism* 52 (6): 747-752.
3. De Bock, K., e.a. (2008), Effect of training in the fasted state on metabolic responses during exercise with carbohydrate intake, *J Appl Physiol* 104: 1045-1055.
4. Del Coso, J., N. Hamouti, J. F. Ortega, (2010), Aerobic fitness determines whole-body fat oxidation rate during exercise in the heat, *Appl Physiol Nutrition Metab*, 35: 741-748.
5. Jeukendrup, A., M. Gleeson, *Sport Nutrition*, (2004), Human Kinetics Publ. U.K.
6. Meyer, T., N. Gässler, W. Kindermann, (2007), Determination of Fatmax with 1 h cycling protocols of constant load, *Appl Physiol Nutrition Metab* 32: 249-256.
7. Sedlock, D. A., (1991), The effect of acute nutritional status on postexercise energy expenditure, *Nutrition Res*, Vol 11, Issue 7, 735-742.
8. Vos, J. A., *Ergometrie en Trainingsbegeleiding*, 6de druk, (2007), Uitgever Nederlands Paramedisch Instituut, Amersfoort.