WETENSCHAPPELIJK\_ONDERZOCHT

***Geen tijd om te trainen? Dan is de “HIT” methode (High Intensity Training) ongetwijfeld iets voor u… Of toch niet?***

# Zijn de kortste trainingen ook de beste?

# “Wetenschappers die zoeken zijn makkelijk te vinden. Wetenschappers die vinden, die zoeken we nog”, dat zou Generaal de Gaulle gezegd hebben terwijl hij ongeduldig zat te wachten tot de laatste hand werd gelegd aan de Franse atoombom. Mooi gezegd, maar er gaat wel een verkeerde veronderstelling achter schuil. Namelijk dat de kwaliteit van een onderzoek zich laat afmeten aan het aantal oplossingen dat eruit voorkomt. Wetenschappers zijn echter geen kruiswoordpuzzelaars op zoek naar de enige juiste oplossing. Ze hebben meer gemeen met archeologen die een braakliggend terrein onder handen moeten nemen en beginnen te graven zonder vooraf te weten wat er naar boven zal komen. Soms bevestigen hun ontdekkingen de aanvankelijke hypotheses. Soms ook niet. En soms bewijzen ze zelfs exact het tegenovergestelde. En dat is nu precies wat een aantal fysiologiewetenschappers onlangs overkwam. Lees vooral verder.

# De HIT van het jaar

Dat intervaltraining een goede methode is om de conditie aan te scherpen, is al zo’n halve eeuw geen geheim meer in trainersmiddens. Een marathonloper bijvoorbeeld moet zich zeker niet beperken tot lange duurlopen. Regelmatig wat herhalingen van 800 of 1000 meter zullen zijn VO2max verhogen. Intervallen van 400 meter zorgen voor een betere lactaatbestendigheid. En een paar sprintjes over 200 meter geven hem snelheid. De versnellingen waarmee hij zijn training afsluit, zijn dan weer goed voor zijn looptechniek. Op basis van dergelijke waarnemingen werd de methode van de intervaltraining ontwikkeld. De zaak leek beklonken. Behalve voor de Canadese onderzoeker Martin Gibala, die uit pure nieuwsgierigheid de duur van de inspanningen nog verder inkortte (\*). Hi j gaf zijn atleten een programma met een reeks korte, zeer intensieve inspanningen, van om en nabij de 30 seconden aan maximale intensiteit. “Alles geven” was de opdracht. Gedurende drie weken liet hij zijn proefpersonen drie trainingseenheden per week uitvoeren. Voor duurtrainingen was er ondertussen vanzelfsprekend geen plaats. Het zou dan ook logisch geweest zijn dat de VO2max van de deelnemers geleidelijk aan zou dalen. Maar niets daarvan! Na drie weken noteerde Gibala zelfs een verbetering van de aërobe prestaties (1,2). Op een maximale inspanning van 20 minuten waren de atleten ongeveer 10% beter geworden.

De publicatie van deze resultaten wekte natuurlijk heel wat ongeloof in gespecialiseerde middens. Het onderzoeksprotocol werd nauwkeurig onder de loep genomen. Andere labo’s namen het over voor nieuwe experimenten. Met dezelfde resultaten! De herhaling van korte, intensieve inspanningen veroorzaakt op celniveau een aanpassing die op alle vlakken gelijkaardig is aan de aanpassing die het gevolg is van uren training aan middelmatige intensiteit (3).

En zo ontstond het concept High Intensity Training, ondertussen beter bekend als HIT (\*\*). In de praktijk bestaat de methode erin om in de loop van een trainingsseizoen een periode van één à twee maanden in te lassen met ongeveer om de twee dagen een speciale HIT-training, met 4 tot 6 herhalingen van 30 seconden maximale inspanning, onderbroken door 4 minuten herstel. En het werkt! Tenminste, dat moet blijken uit de resultaten van een aantal experimenten. Maar hoe zit dat dan? Om inzicht te krijgen in de mechanismen die een rol spelen in dit positieve trainingseffect, ging Martin Gibala verschillende doseringen toepassen. Uit zijn bevindingen blijkt alles zich af te spelen in de spiercel en meer specifiek in de mitochondriën van de spiercel, de kleine orgaantjes die wetenschappers vaak vergelijken met energiecentrales. De mitochondriën zorgen immers voor de verbranding van de brandstofreserves (suikers en vetten) om de calorieën te produceren die nodig zijn om te bewegen. Hoe talrijker ze zijn, hoe meer energie ze kunnen produceren. Uit het onderzoek blijkt nu dat de HIT-methode een dubbel effect heeft: ze zorgt zowel voor de toename van het aantal mitochondriën als voor een verhoging van hun rendement.

# Loop, Gibala, loop

Misschien voelt u zich ondertussen al erg geïnspireerd en staat u op het punt om uw loopschoenen aan te trekken om de HIT-training meteen te gaan uittesten. Toch kunt u maar beter eerst lezen hoe dit verhaal afloopt, want er is ook een keerzijde aan de medaille. Ten eerste moet u weten dat Gibala zijn atleten niet heeft getraind in een loopsituatie. Inderdaad, om praktische redenen had hij hen gevraagd op een vaste fiets te trappen. Het voordeel van dit systeem is immers dat het vermogen heel nauwkeurig kan gedoseerd worden in functie van de lichaamsmassa. Men kan dus naar een inspanningsintensiteit gaan die gelijk is aan exact 200% van het maximale aërobe vermogen (MAV) van de proefpersoon. Want dat was de vooropgestelde waarde voor de maximale inspanning. Een waarde die overigens enorm hoog is. Een gemiddeld getrainde atleet met een MAV van 200 watt zou immers gedurende 30 seconden zo’n 400 watt moeten trappen, een inspanning die hij dan nog eens minstens 4 keer moet kunnen herhalen! Of hij daarin zal slagen, is nog de vraag… Alleen topatleten zijn in staat om dergelijke vermogens te trappen. En dan nog! Ze zouden in ieder geval al een zware voorbereiding achter de rug moeten hebben om dit soort inspanning aan te kunnen. Mensen die de waarde van hun MAV niet kennen (de meerderheid), moeten zich eerst laten testen –in het labo of op het terrein- vooraleer ze weten aan welke intensiteit ze de HIT-training kunnen uitvoeren. Dat is allemaal niet onoverkomelijk natuurlijk, maar het maakt de zaken er niet echt gemakkelijker op. Een eerste minpuntje toch. En wat we ook nog vergaten: je moet beschikken over een betrouwbare fietsergometer die correct afgesteld kan worden, iets wat ook al niet binnen eenieders bereik ligt. Een alternatieve oplossing zou natuurlijk zijn om de fiets te vergeten en het principe van de korte en intensieve inspanningen gewoon toe te passen op het hardlopen. *Hit and Run*, als het ware. Maar aan welke snelheid? Als je de aanbevelingen die gelden voor het maximaal aëroob vermogen gewoon overzet naar de MAS (de maximale aërobe snelheid), dan kom je al snel uit bij ongerijmdheden. Want een gemiddelde atleet (met een MAS van 15km/u) zal zijn 4 x 30 seconden moeten lopen aan 30km/u. Dat komt neer op 4 x 250 meter in 30 seconden, tijdens elke training. Veel succes ermee! Echte toplopers (met een MAS van 20km/u of meer) zouden elke keer het wereldrecord haast moeten breken. Onmogelijk!

Er is duidelijk bijkomend onderzoek nodig om de resultaten vastgesteld op de fietsergometer aan te passen aan de loopsport. Alhoewel, misschien is het zelfs niet nodig om de maximale inspanningen zo nauwkeurig te doseren en toch profijt te halen uit de HIT-methode. Iedereen kan toch gewoon een paar intervalsessies opnemen in zijn weekplanning. Heb je een dag wat minder tijd, dan loop je een paar keer ongeveer een halve minuut zo snel mogelijk. Inspanningen en herstelperiodes samen duren ongeveer een half uur. Met een beetje in- en uitlopen voor en na, geeft dat een volwaardige training in om en bij 45 minuten. Het loont zeker de moeite om het eens uit te proberen. Maar temper alvast de verwachtingen… Tot nu toe was het onderzoek vooral toegespitst op de cellulaire energetica. Maar voor duurinspanningen is dat niet de enige factor van belang. Je moet bijvoorbeeld ook bestand zijn tegen spiervermoeidheid en dat is een parameter waarop de HIT-methode geen enkele invloed uitoefent. Ook niet op de anaërobe drempel overigens, dit is het vermogen om een inspanning gedurende een lange periode vol te houden aan een hoog percentage van de VO2max. Om maar te zwijgen over zaken als vochtinname, voeding, eventuele pijn, mentale dipjes… Kortom, op een heleboel criteria die een fundamentele rol spelen om lange wedstrijden zoals marathons aan te kunnen, heeft de HIT-methode a priori geen enkele invloed. Alle lange duurlopen schrappen en dankzij een twaalftal sprintjes, netjes gespreid over één trainingsweek, je marathongrenzen verleggen…. Vergeet het maar, en zeg dat wij het gezegd hebben!

(\*) Er was al voorafgaand onderzoek geweest in die zin, onder meer door de Japanse Dr. Izumi Tabata (Nationaal Instituut voor de Sport, Tokyo). Die had zich op zijn beurt laten inspireren door een methode die het beroemde duo Duitse fysiologen, Reindell en Gerschler, in de jaren dertig had ontwikkeld.

(\*\*) Men spreekt het vaakst over « HIT », voor « High Intensity Interval Training ». Verwar dit echter niet met een concept ontwikkeld door een ander team Canadese onderzoekers (Arend Bonen en Larence Spriet), dat verwijst naar een heel andere trainingsmethode dan die van Gibala. In hun geval gaat het immers om 10 inspanningen van 4 minuten, onderbroken door 2 minuten herstel. Daarover gaat het in dit artikel niet.

# BIBLIOGRAFIE

Louise Deldicque (K.U.Leuven) en Marc Francaux (U.C. Louvain)

# *KADERSTUK 1*

# De test die pijn doet aan je benen

De trainingsmethode van Martin Gibala is sterk geïnspireerd op een test die sprinters en atleten die vooral korte inspanningen moeten leveren, maar al te goed kennen, de “Wingate test”, genoemd naar het Wingate Instituut in Netanya in Israël. Met deze test wordt de anaërobe capaciteit van de atleten beoordeeld. De atleet moet gedurende periodes van 30 tot 45 seconden een maximaal vermogen trappen. Meestal vraagt men hem om zo snel mogelijk te trappen tegen een weerstand die vooraf is bepaald in functie van zijn lichaamsgewicht (of 0,075 kg weerstand/kg gewicht). Uit de resultaten kan men dan een hele reeks parameters afleiden en bijvoorbeeld een vermoeidheidsindex berekenen. De test meet ook het maximale en het gemiddelde vermogen. De beste atleten halen intensiteiten tot 250% van hun maximaal aëroob vermogen.

# KADERSTUK 2

# BIOLOGIE IS PLEZANT!

Wetenschappers, we hoeven ze u niet te leren kennen. Aan één antwoord hebben ze nooit genoeg. Toen ze hadden vastgesteld dat de korte trainingen de VO²max verbeterden en ontdekt hadden dat die verbetering toe te schrijven was aan de toename van het aantal mitochondriën en aan de verbetering van hun rendement, wilden ze natuurlijk de factoren identificeren die aan de basis lagen van deze transformatie. Met onze excuses voor wie geen kaas gegeven heeft van biologie, maar wat volgt is behoorlijk moeilijk. Ons metabolisme is echter zo ingenieus dat we het onvergeeflijk zouden vinden om deze louter wetenschappelijke aspecten opzettelijk links te laten liggen. Bon, we vliegen erin! Gibala mat de inhoud van de spiercellen vóór en na zijn trainingsprogramma en kon zo een duidelijke toename vaststellen in de activiteit van bepaalde mitochondriale enzymen (zoals het citraat synthase). Daarnaast bleek er ook een grote toename van een proteïne die een sleutelrol lijkt te spelen in dit aanpassingsproces: het peroxisome proliferator activated receptro-gamma coactivator 1 alpha, of in gewone *mensentaal* PGC-1a. Eén enkele HIT- training volstaat om de expressie van het PGC-1a in de spiercelkernen te verhogen. Dat het PGC-1a gelokaliseerd kan worden in de celkern blijkt zeer belangrijk, want om te kunnen ageren op de mitochondriale biogenese, moet het PGC-1a zich noodzakelijkerwijze in de kern bevinden. Het team onderzoekers ging zelfs nog verder, door aan te tonen dat de toename van het PGC-1a in de kern zeer waarschijnlijk toe te schrijven was aan de activering van twee andere proteïnen die het PGC-1a reguleren, namelijk een proteïne die gevoelig is voor de energetische toestand van de cel, het AMPK, en een proteïne die gevoelig is voor celstress, beter bekend als het p38. Om het hele verhaal samen te vatten: een HIT-training veroorzaakt een cellulaire omwenteling, wat bevorderlijk is voor de activiteit van het AMPK en het p38. Deze proteïnen activeren op hun beurt het PGC-1a dat dan verhuist van de buitenkant van de celkern, waar het inactief is, naar de binnenkant, waar het de expressie kan bespoedigen van coderende genen voor proteïnen die de mitochondriale biogenese (het vormen van mitochondriën) dienen. Of om het nog iets simpeler te verwoorden: er wordt meer brandstof verbruikt en meer energie geproduceerd. Oef!