**Moeder, waarom trainen wij?**

**Waarvoor is trainen eigenlijk nuttig?**

***Op het eerste gezicht lijkt het antwoord op deze vraag vanzelfsprekend. Maar laat je niet misleiden! Want het gaat om één van de moeilijkste problemen uit de hele inspanningsfysiologie.***

Wie jonge kinderen heeft, is ongetwijfeld bekend met het fenomeen dat ze vanaf de leeftijd van drie jaar plots een verklaring eisen voor alles wat in ze opmerken. Haast elke zin begint met het dodelijke ‘*waarom’?* *Waarom is de lucht blauw?* *Waarom gebruik jij parfum? Waarom moet ik naar school?* Het stopt gewoon niet. Ze vuren de ene vraag na de andere op je af en elk antwoord dat je geeft, is goed voor alweer een nieuwe vraag. Wat leidt tot oneindige discussies van het type:

* Waarom moet ik gaan slapen?
* Omdat je moe bent
* Waarom ben ik moe?
* Omdat je veel gespeeld hebt vandaag
* Waarom heb ik veel gespeeld?
* Omdat je vriendjes hier waren
* Waarom waren mijn vriendjes hier?
* Omdat je jarig was
* Waarom was ik jarig?

Ondertussen tikt de klok ongemerkt verder en werkt de strategie van dochter- of zoonlief die vooral niet naar bed wil, wonderbaarlijk goed. Tot op het ogenblik dat mama of papa het manoeuvre doorhebben en de hele discussie afsluiten met een welgemeend ‘*Daarom!’* Je kunt ook altijd, zoals mijn vader vroeger, opteren voor een of andere raadselachtige uitspraak die mij een kleine 50 jaar later nog steeds van mijn stuk brengt: *Waarom? Waarom? Omdat boontjes geen erwtjes zijn!* En nu jij…

**Terug naar de vraag *waarom***

Met deze lange inleiding willen we je even terugbrengen naar de onschuldige en nieuwsgierige geest die zo kenmerkend is voor kinderen. Een frisse kijk op gelijk welk probleem, blijkt vaak de meest relevante benadering te zijn om tot de kern van de zaak te komen. Als we de vraag over training nu eens zouden benaderen als een driejarige.

* Waarom moet je trainen?
* Om in vorm te zijn
* Waarom moet je in vorm zijn?
* Om sneller te lopen
* Waarom moet je sneller lopen?
* Om vooruitgang te boeken
* Waarom boek je vooruitgang door te trainen?
* Euh…

**Vermoeidheid = vermindering**

We nemen nu even de tijd om alle onderdelen van het probleem te bekijken, alsof het om een wiskundige vergelijking gaat. We proberen na te gaan welke veranderingen training veroorzaakt in de werking van het lichaam.

Eerste – en meest evidente – vaststelling: van trainen word je moe. Maar opgelet, de *vermoeidheid* waarover wij het hebben is van een heel andere orde dan die van een depressieve man, die al uitgeput raakt als hij er alleen nog maar aan denkt dat hij uit zijn bed moet komen. Ze lijkt ook niet op de vermoeidheid van een hoogbejaarde op het einde van zijn leven. En al zeker niet op het soort vermoeidheid die een woedende vrouw uitschreeuwt naar haar echtgenoot (of omgekeerd): *Ik word doodmoe van jou!*

Alvorens verder te gaan, moeten we het begrip zelf dus eerst wat nauwkeuriger definiëren. In dit artikel hebben we het over vermoeidheid als een *vermindering van de mogelijkheid om nog een nieuwe inspanning te leveren van dezelfde intensiteit of duur*. Een voorbeeld? Iemand pompt tijdens de training tien keer na elkaar. Na deze reeks kan hij dit niet nog een keer herhalen. Misschien kan hij nog net één of twee keer extra pompen. *That's it.* De uitputting van de kracht in zijn armen verklaart waarom hij nu 8 of 9 keer minder zal kunnen pompen dan wat hij een paar minuten voordien aankon. Het is die leemte die wij zullen onthouden als definitie van het woord vermoeidheid. We hebben dit voorbeeld waarbij gepompt wordt natuurlijk gebruikt als illustratie van een veel ruimer fenomeen dat toepasbaar is op alle situaties waarin we een inspanning leveren.

Wanneer Hicham El Guerrouj op 14 juli 1998 zijn wereldrecord op de 1500 meter vestigt in Rome en Allah op z'n knieën bedankt, oogt hij nog verbijsterend fris. Maar vergis je niet. Als je hem op dat moment verplicht had dezelfde afstand opnieuw te lopen, zou hij niet meer diezelfde chrono van 3 minuten en 26 seconden neerzetten. Zeker weten. *Waarom?* Omdat hij moe was, natuurlijk!

**Ter plaatse, rust!**

Nu we het eens zijn over de definitie van vermoeidheid, leggen we kort de oorzaak daarvan onder de loep, of beter, de oorzaken. Want er zijn er verschillende en zeer uiteenlopende. Die elk hun eigen rol spelen in de tijdelijke afname van onze atletische vermogens.

In een eerste fase stellen we vast dat de brandstofreserves uitgeput raken. Maar dat duurt niet lang. Gaat het om de uitputting van de ATP- (adenosinetrifosfaat) of CP-reserves (creatinefosfaat), brandstoffen die we gebruiken bij korte, intensieve inspanningen, zoals een sprint of een sprong, dan zijn de reserves na nauwelijks enkele minuten weer op peil. Het is overigens dankzij deze ultrasnelle heropbouw, dat springers en werpers in staat zijn lange kampioenschappen vol te houden, met verschillende prestaties op maximaal niveau, zonder prestatieverlies. Tijdens misschien wel de bekendste wedstrijd verspringen uit de geschiedenis, die van de wereldkampioenschappen van Tokyo in 1991, klopt Mike Powell bij zijn vijfde poging zowel Carl Lewis (die toen al tien jaar de ongeslagen meester was in het verspringen) als het wereldrecord van Bob Beamon (8m90), met een sprong van 8m95.

Wanneer de duur van de inspanning langer wordt en de glycogeenvoorraden worden aangesproken, moet je iets langer wachten. Temeer omdat er ook een vochttekort kan optreden. Over het algemeen zijn alle reserves na één nacht weer aangevuld. Halvefondatleten zijn perfect in staat om verschillende dagen na elkaar een prestatie van hoog niveau neer te zetten, zoals dat tijdens internationale kampioenschappen van hen wordt gevraagd.

Vervelender is dat de spieren zelf beschadigd kunnen zijn. Intensieve en langdurige inspanningen kunnen een heleboel kleine spiervezeltjes beschadigen. Dat zorgt voor de onaangename spierpijn de dag en vooral twee dagen na een bijzonder zware training. Ook als je bergaf loopt en bij elke pas je spieren moet samentrekken om je eigen voorwaartse val tegen te houden, riskeer je stramme spieren. Voor dit fenomeen wordt een grammaticaal gezien absurde (maar toch erg veelbetekenende), uitdrukking gebruikt, namelijk *excentrische contractie*. De spier wordt aan het werk gezet en moet dus samentrekken (contractie), terwijl haar aanhechtingspunten uit elkaar wijken. Bij het lopen gaat het dan vooral over de spieren van het dijbeen, de quadriceps. Hetzelfde fenomeen treedt bijvoorbeeld op wanneer je met een horizontaal gestrekte arm een gewichtje moet dragen. Je biceps moet samentrekken maar tegelijkertijd weerstand bieden aan het gewichtje waardoor ze langer wordt. Voor je arme spieren is dit erg pijnlijk, vooral wanneer ze niet specifiek getraind zijn op dit soort belasting. Heel wat cellen worden beschadigd en geven hun bestanddelen af in hun omgeving, wat tot een sterke ontsteking leidt, die we beter kennen onder de naam spierstijfheid. Je bent een paar dagen moeilijk te been. Je durft wel eens files veroorzaken, vooral wanneer je de trap afstrompelt. Je vermijdt natuurlijk eventjes elke sportieve inspanning om je beschadigde spieren te sparen, net zoals een generaal die zijn leger na een belangrijke slag op verplichte rust zet.

**Een afgepeigerde hypothalamus**

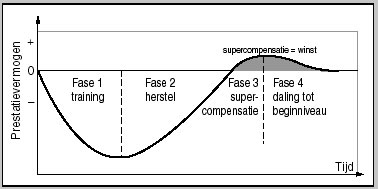
We hadden het al over de uitputting van de energiereserves en weefselbeschadiging. Fysieke inspanningen kunnen daarnaast nog op een derde manier vermoeidheid veroorzaken. Het gaat dan om onze hormonenhuishouding. Telkens wanneer je een zware inspanning levert, stijgt de concentratie van een hele reeks hormonen en neutrotransmitters (moleculen die signalen overdragen tussen zenuwcellen). Dat veroorzaakt als het ware een vuurwerk in je lichaam: adrenaline, cortisol en testosteron knallen in het rond! Al die stoffen ontploffen tot grote gekleurde boeketten, zoals een vuurwerk…Je kunt deze toestand van je lichaam ook vergelijken met een seksueel orgasme. Kortom, je hebt het zeker al begrepen, we zoeken naar een ervaring die model kan staan voor de oplaaiende gevoelens en gewaarwordingen en die ook verklaart waarom er na afloop plots een grote stilte valt of, bij het liefdesspel, het hoogtepunt steevast gevolgd wordt door een periode waarin je alleen maar uitgeteld ligt te bekomen. Ook de uitputting die je voelt net na een zware inspanning is te verklaren door de noodzaak om te bekomen van alle hormonale inspanningen die je zopas hebt geleverd. Onze hormoonklieren (teelballen, bijnieren, enz.) zijn in dit geval vergelijkbaar met appelsienen of citroenen, die net geweldig hard zijn uitgeperst. Of misschien toch niet, want dat zou de fysiologische realiteit niet getrouw weergeven. Eigenlijk blijven onze klieren in staat om te werken. Wat hun activiteit afremt zou eerder in onze hersenen gezocht moeten worden. Met name in de hypothalamus, het deel van onze hersenen dat de taak heeft om de grote lichaamsevenwichten te bewaren. De hypothalamus moet dus de hele tijd schipperen tussen *niet te warm* en *niet te koud*; *niet te dik* en *niet te dun*, *niet te agressief* en *niet te gelaten* of, zoals in ons geval, *niet te opgehitst* en *niet te kalm*. Om nog even terug te grijpen naar onze uitgeperste citroen, eigenlijk staat de vrucht zelf nog niet helemaal droog, maar is de vervloekte fruitpers gewoon zoekgeraakt.

**Schema's om nooit te vergeten**

Voilà, we weten nu al drie dingen. We kunnen een definitie geven van vermoeidheid. We kunnen ze toeschrijven aan een aantal oorzaken (energietekort, spierbeschadiging, hormonale uitputting) en we hebben zelfs de centrale rol van de hypothalamus al onderstreept. Niet slecht! Voor de volledigheid moeten we nu nog één detail uitzoeken, namelijk wat is de bestaansreden van vermoeidheid. Met andere woorden: waarom raakt het lichaam moe? En hoe kan je daar voordeel uit halen? Want een goed doordacht trainingsprogramma gaat, zoals je wellicht weet, vermoeidheid zeker niet uit de weg. Integendeel, het zoekt de vermoeidheid op en probeert die onder controle te krijgen. Zelfs een atleet die op het vlak van sportwetenschappen een volstrekte nul is, weet dat vermoeidheid iets te maken heeft met vooruitgang. Daarover zijn we het eens. Maar waarom? Deze vraag staat centraal in alle trainingsmethodes. Het antwoord ligt in het volgende magische woord: *supercompensatie*. Concreet komt het erop neer dat de vermoeidheid, die we gedefinieerd hadden als een afname van de capaciteit om een nieuwe inspanning te leveren, wordt gevolgd door een recuperatie- of herstelfase (\*), waardoor het lichaam de mogelijkheid krijgt om het evenwicht terug te vinden waarin het zich vóór de inspanning bevond. Maar het zal lichtjes boven het oorspronkelijke uitgangspunt herstellen. Kortom, je wint aan vorm! Je krijgt iets terug voor je trainingsinspanning: supercompensatie. Een tijdje na de inspanning ben je dus gezegend met een iets grotere capaciteit om een iets zwaardere arbeid te leveren dan de arbeid die de oorspronkelijke vermoeidheid heeft veroorzaakt.

Dat zie je heel goed in schema 1. Na het herstel kom je boven de oorspronkelijke vormtoestand uit. Als je dan de tijd laat voorbijgaan zonder nieuwe trainingsimpuls, vlakt de supercompensatie af om uiteindelijk te verdwijnen. Dat is bijvoorbeeld typisch het geval bij een loper die onregelmatig traint, één of soms twee keer per week en dan de indruk heeft dat hij altijd opnieuw van nul moet beginnen.

Schema 1



Stel dat je een nieuwe inspanning levert voordat je volledig hersteld bent van de vorige training. En dat vervolgens verschillende keren opnieuw doet. Je raakt stilaan ernstig vermoeid en je prestaties gaan er, ondanks je vele trainingsinspanningen, op achteruit. Dat zie je in schema 2, aan de onderste lijn. Door te vaak en te hard te trainen, krijgt je lichaam nooit de kans om in de fase van supercompensatie te komen. Het uitgangsniveau bij een nieuwe inspanning komt steeds lager te liggen… net zoals je vorm en je prestaties. Je dreigt overtraind te raken. Als dat gebeurt, is de enige oplossing rust, dagen-, weken- en soms maandenlang, om je lichaam de kans te geven volledig te herstellen. Absoluut te vermijden dus!

Schema 2



De derde mogelijkheid is natuurlijk de verstandigste. Je volgt een trainingsprogramma waarin tijdens elke fase van supercompensatie een nieuwe trainingsprikkel wordt voorgesteld. Aangezien je op dat ogenblik beschikt over een lichtjes verhoogd atletisch potentieel, kan je een zwaardere inspanning aan, waarop je dus een nog grotere supercompensatie kunt verwachten. Die benut je dan weer voor een nieuwe training enzovoort. Zo kom je in een positieve spiraal terecht en gaan je prestaties erop vooruit. Dat zie je in schema 2 aan de bovenste lijn.

We nemen opnieuw het voorbeeld van onze man die ging pompen. De eerste keer doet hij er tien. Dankzij de supercompensatie haalt hij er de volgende keer 12. Dan 14, 16 enzovoort, tot hij kan wedijveren – waarom niet?- met de Japanner Minoru Yoshida, die in oktober 1980 het wereldrecord verbeterde met een reeks van 10.507 push-ups.

Essentieel in de trainingsopbouw is dus het vinden van het geschikte ogenblik voor de volgende trainingsprikkel. Niet te vroeg, niet te laat. In een eerste fase is dat nog vrij gemakkelijk. Als beginnende sporter maak je vooruitgang, zolang je maar niet te snel wil gaan. Maar naarmate de trainingsbelasting toeneemt, wordt het wat ingewikkelder. Bij 120 push-ups per dag is het risico op fouten groter en de progressiemarge beperkter. Dat geldt ook voor wie zich voorbereidt op een marathon. Tijdens de voorbereiding worden de trainingen steeds zwaarder en de inspanningen steeds langer. Je moet de schema’s van dit artikel tijdens elke trainingsfase voor ogen houden, zodat je er zeker van bent dat je gebruik maakt van de supercompensatie van een vorige training, zonder je eigen inspanningstolerantie én je recuperatievermogen te overschrijden. En dat is een hele evenwichtsoefening..

**De gemiste afspraken van Ron Clarke**

Verschillende onderzoekers hebben geprobeerd de progressie van een atleet in een model te gieten, dat nauwkeurig rekening houdt met de afwisseling van inspannings- en herstelfasen. Hiervoor moesten ze een exacte beoordeling kunnen maken van de trainings*belasting.* Meestal wordt die gedefinieerd als het product van de intensiteit en de duur van de training. Trainingsbelasting is dus: intensiteit x duur. Een korte, lichte training geeft een lage belasting waardoor de atleet natuurlijk weinig tijd nodig zal hebben om te herstellen. Hij zal snel een nieuwe trainingsprikkel aankunnen. De belasting wordt al een flink stuk groter bij een matige inspanning die lange tijd wordt volgehouden of, omgekeerd, bij een training die intensiever is, maar waarbij de duur hetzelfde blijft. Het herstel zal logisch gezien ook langer duren.

Als zowel de intensiteit als de duur van de training toeneemt, raakt je lichaam serieus uitgeput en heb je dagen of soms zelfs weken nodig voor je volledig gerecupereerd bent.

Dat is natuurlijk nog niet erg concreet. Onderzoekers hebben dus naar berekeningsmodellen gezocht om de belasting nauwkeuriger te berekenen (lees het kaderstuk: hoeveel trimps heb ik?). Je zou trouwens ook rekening moeten houden met bijkomende elementen die een inspanning zwaarder kunnen maken. Stress bijvoorbeeld. Het volstaat dat je gespannen bent om een banale training plots heel zwaar te vinden. Sommige atleten hebben veel last van wedstrijdstress door faalangst, angst om niet op niveau te presteren of om niet te voldoen aan de buitensporige verwachtingen van het publiek, de trainer, de omgeving of de familie… Dat kan buitensporige proporties aannemen. Sommige kampioenen hebben fantastische tijden neergezet tijdens hun carrière, maar nooit een belangrijke titel behaald, omdat ze door de stress geblokkeerd werden. De Australiër Ron Clarke bijvoorbeeld. In de jaren 60 was hij de beste ter wereld op de halve fond en de fond. Hij vestigde onder meer 17 wereldrecords, maar op zijn palmares staat geen enkele belangrijke titel, geen Olympische, geen titel op de Spelen van de Commonwealth (NB: er bestonden toen nog geen wereldkampioenschappen).

**Zes gulden regels**

De omgeving speelt een heel grote rol in de mate waarin we een trainingsbelasting kunnen verteren. Je moet rekening houden met factoren als hoogte, temperatuur en uurverschil.. Maar ook emotionele en professionele problemen hebben een grote invloed. Ga je net vóór of na een intensieve training een belangrijk examen afleggen of een conferentie geven of naar een belangrijke professionele onderhandeling, dan zal je zeker merken dat alle vormen van stress elkaar versterken, zelfs al zijn ze van een heel andere aard. Je zult redelijk kapot terugkomen van een inspanning die onder andere omstandigheden niet zoveel problemen zou veroorzaakt hebben. Als je te veel stress accumuleert, kan je er onderdoor gaan. Wie vertrouwd is met overtraining, weet dat die vaker voorkomt wanneer een uitputtend fysiek programma samenvalt met een kwetsbare mentale toestand als gevolg van moeilijkheden in het gezin, professionele conflicten, geldzorgen, verdriet, teleurstelling, jaloezie... Wil je niet overbelast raken, dan moet je rekening houden met alle vormen van belasting die op je wegen. De volgende zes gulden regels kunnen daarbij helpen:

1. Laat een zware training altijd volgen door een lichtere en plan elke maand één lichtere week, waarbij je de tijd die je aan sport besteedt met 30 à 40% vermindert.
2. Train je meer dan 3 keer per week, hou dan een trainingsdagboek bij, waarin je niet alleen de inhoud van je trainingen noteert, maar ook hoe je je daarbij voelde. Noteer ook regelmatig je gewicht en je hartslagwaarde in rust en, waarom niet, het aantal Trimps. Je hebt dan een uitstekend middel om te zien of je herstel normaal verloopt.
3. Verkeer je in een emotionele of fysieke stressperiode, pas dan je trainingen aan. Heb je bijvoorbeeld plots langere verplaatsingen naar het werk of meer werk en kan je daardoor niet meer op normale uren je favoriete sport beoefenen (je kunt bijvoorbeeld alleen nog maar 's morgens heel vroeg of 's avonds heel laat gaan lopen), maak je trainingen dan lichter. Verlaag bijvoorbeeld de intensiteit.
4. Forceer niets wanneer je een infectie hebt. De vermoeidheid na een inspanning leidt tot een tijdelijke verzwakking van je immuniteitssysteem en dat kan de verspreiding van allerlei microben in je lichaam in de hand werken.
5. Let ook op eerder psychologische signalen. Te beginnen bij verveling. Monotonie is de vijand van elke loper. Het eerste dat verdwijnt als je overtraind dreigt te raken, is de *goesting* om je loopschoenen aan te trekken en te gaan lopen.
6. Wees alert voor de eerste symptomen van overtraining: je vorm vermindert, je humeur staat op onweer, je hebt slaapproblemen, raakt herhaaldelijk gekwetst, je stelt abnormale gewichtsschommelingen vast, enz. Neem in dat geval rust en zorg ervoor dat je volledig kunt recupereren. Je moet echt niet bang zijn dat je al je progressie kwijt zult raken. Vele atleten hebben hun persoonlijk record verbeterd net nadat ze uit een langere gedwongen rustperiode kwamen, na een blessure bijvoorbeeld. Laat jezelf door die gedachte inspireren.

Gilles Goetghebuer

(\*) In het Engels wordt het woord « recovering » inderdaad zowel gebruikt voor het herstel na een training als voor het herstel na een ziekte.

***KADERSTUK 1***

#### Vermageren is geen kinderspel

Het principe van de supercompensatie vormt niet alleen de theoretische basis van verschillende trainingsmethodes. Je kunt het ook aan het werk zien in een hele reeks andere modellen, bijvoorbeeld in het systeem dat de evolutie van het gewicht regelt.

Telkens wanneer je een inspanning levert, verbruik je energie. Voor een loper is dat energieverbruik zelfs vrij gemakkelijk te berekenen. Je verliest 1 calorie per kilogram lichaamsgewicht en per gelopen kilometer. Concreet zal iemand van 60 kilo die 10 kilometer loopt, 600 calorieën verbruiken. Je kunt je nu ook nog amuseren door dit om te zetten in gewichtsverlies (1 gram vet = 9 calorieën).

Maar, we voegen er onmiddellijk een minder leuke boodschap aan toe. Wil je bijvoorbeeld 10 overbodige kilo's vetmassa kwijt – overgewicht dat de meeste matig corpulente mensen echt wel met zich meesleuren – dan zou je drie dagen lang moeten lopen, .... aan een gemiddelde van 20 kilometer per uur! Als je dat hoort, wil je er waarschijnlijk al onmiddellijk de brui aan geven. Toch blijft sport de beste manier om gewicht te verliezen. Waarom? Gewoonweg omdat de positieve gevolgen voor je figuur ook nog na de inspanning blijven inwerken. Ook de uren -soms zelfs dagen- na je inspanning, blijf je meer energie verbruiken. Dit verschijnsel kan je gemakkelijk vaststellen als je bijvoorbeeld moeilijk inslaapt na een zware training. Om alle reserves opnieuw bij te vullen, moet het lichaam meer energie blijven verbruiken dan gewoonlijk en de warmte die daarbij vrijkomt belet dat je in een normale slaapfase terechtkomt, waarbij de lichaamstemperatuur net daalt.

Algemeen gezien wordt aangenomen dat het calorieverbruik als gevolg van de eigenlijke inspanning nog met 10 à 15% mag vermeerderd worden dankzij het verhoogde metabolisme de uren nadien. Zelfs als je dan languit ligt uit te rusten. Dit systeem volgt een evolutie die nogal lijkt op die van de vermoeidheid die we hebben beschreven in dit artikel. In een eerste fase trekt ze het metabolisme naar een supercompensatiefase waarin je meer energie verbrandt dan normaal. Dat duurt ongeveer 24 uur. Daarna daalt het basisverbruik opnieuw naar zijn normale niveau en soms zelf daaronder. Hoe komt dat? Deze reactie is niet zo gemakkelijk te begrijpen. De essentie is hier dat een lichaam altijd reageert om zich tegen verandering te verzetten. Neem de situatie van een meneer met een bierbuikje die met een trainingsprogramma begint om opnieuw in vorm te geraken. Na de eerste training is zijn lichaam getraumatiseerd door deze ervaring en wordt het herinnerd aan sensaties die het volledig was vergeten. Het panikeert! Na een periode extra-warmte om opnieuw orde op zaken te stellen, beslist het spontaan zijn basisverbruik te laten zakken om al te anticiperen op een nieuwe inspanning. Wat hier gebeurt lijkt hard op wat er gebeurt als je probeert te vermageren door je voedselinname te beperken, een dieet te volgen dus. Je ontzegt jezelf voedsel. Je vermagert. Maar dat leidt tot een daling van het basismetabolisme en, wanneer je dan opnieuw normaal begint te eten, win je vrij snel de kilo's terug die je met zoveel moeite was kwijtgeraakt. Met andere woorden, het lichaam verzet zich tegen gewichtsverlies.

Gelukkig heb je de kans om dit fenomeen via de sport te omzeilen. Hoe? Eigenlijk moet je profiteren van de uren waarin het basismetabolisme aan een hoger tempo werkt om de machine weer op gang te brengen, net zoals je in elk trainingsprogramma moet profiteren van de fase van supercompensatie. Je verplicht je basismetabolisme om hoog te blijven en voorkomt een terugvaleffect. In de praktijk betekent dit dat je om te vermageren door te sporten, best elke dag of minstens om de twee dagen sport. Zo vermijd je dat je basismetabolisme gaat dalen. Voor welk type inspanning kies je? Daarover zijn de meningen verdeeld. Vroeger was men ervan overtuigd dat alleen langdurige matige inspanningen geschikt waren om vetreserves te verbranden. Vandaag is men ervan overtuigd dat er gerust meer gevarieerd kan worden. Na een intervaltraining bijvoorbeeld zal je hormonenhuishouding beter draaien en je metabolisme nog urenlang veel harder werken. Het ideaal ligt klaarblijkelijk in een combinatie van de twee soorten inspanningen. Het organisme wordt letterlijk wakker geschud en zal meer hormonen afscheiden (testosteron, endorfines, groeihormonen), die zullen helpen de reserves te verbranden, het spierweefsel, de botten en de huid te versterken, of gewoonweg de moraal op te krikken. En vroeg of laat zal je het resultaat kunnen aflezen op je weegschaal!

***KADERSTUK 2***

#### Mooi maar niet praktisch

Het model van de supercompensatie zag in de jaren ‘50 het licht in de sportscholen van de voormalige Sovjetunie. In een extreem gepland politiek systeem dat niet zoveel belang hechtte aan de bescherming van de individuele vrijheden en sterk geloofde in een wetenschappelijke benadering om de productie te controleren en te verhogen. Het gaat hier natuurlijk om sportprestaties, maar in die tijd paste men overal dezelfde recepten toe, in de sport, de landbouw of de industrie. Vandaag bestaat de USSR niet meer, maar de wetenschappelijke trainingsmethoden zijn overeind gebleven. En het model van de supercompensatie is daar één van. Waarin ligt het belang van dit model? Het biedt de mogelijkheid om zich een idee te vormen over de mechanismen die een band leggen tussen de evolutie van de fysieke conditie en de variaties in trainingsbelasting. Maar daar houdt het eigenlijk bij op. Je mag het vooral niet beschouwen als het enige zaligmakende principe in de trainingsleer en alleen maar afgaan op de mooie golvende lijntjes uit de schema’s (zie volgende pagina’s) om een trainingsprogramma samen te stellen. Want dan zou het wel eens mis kunnen lopen.

Een ander probleem ontstaat als het over heel kleine verschillen gaat. Een voorbeeld: een sprinter traint een jaar lang vier keer per week intensief, dat is ongeveer 200 trainingen, en verbetert zijn tijd op de 100 meter met twee tienden van een seconde (heel veel op die afstand!). Dat zou een winst opleveren van 0,2 gedeeld door 200 = 1 duizendste van een seconde per training. Redelijk absurd! Dit maakt duidelijk dat je de progressie op dat niveau moeilijk mathematisch kunt verklaren door het model van de supercompensatie alleen. Je moet rekening houden met een heleboel andere parameters.

Conclusie: het concept van de supercompensatie is zeker nuttig om de dynamiek van onze prestaties te begrijpen en het reikt ook de sleutels aan om minimale hersteltijden te bepalen. Maar het vormt zeker niet de absoluut betrouwbare gids die men er in de Sovjetunie van gemaakt had.

Cyrille Gindre

***KADERSTUK 3***

#### Hoeveel Trimps heb ik al?

Elders in dit artikel hebben we uitgelegd dat de belasting van een training overeenkomt met het product van de intensiteit en de duur. Een leraar fysica zou zeggen dat arbeid (in joules) overeenstemt met een vermogen (in watt) vermenigvuldigd met een tijd (in seconden). OK. Maar fysiologie is nog wat anders dan fysica en als je aan sport doet, is er nu eenmaal geen rechtlijnig verband tussen de waarde van de arbeid die je levert en de vermoeidheid die je voelt. Zo is het lastiger om een half uur aan 16 kilometer per uur te lopen (voor wie dat al kan, natuurlijk) dan een uur aan 8 kilometer per uur (dat gaat al wat beter). Verschillende onderzoekers hebben dus een poging gedaan om dit verband in een model te gieten dat de trainingsbelasting beoordeelt op basis van de reële impact ervan op het organisme. Wijlen professor Eric Bannister van de universiteit Simon Fraser in Burnaby (Canada) bijvoorbeeld. Hij vertrok vanuit het idee van een vergelijking die de belasting of *charge* (Ch) verbond met de tijd (T) en de intensiteit opgemeten aan de hand van de hartslag (lc). Deze gegevens werden vervolgens gewogen met een factor k. En dat gaf dan de volgende vergelijking: Ch = T x lc x k.

T wordt hier uitgedrukt in minuten. Lc staat voor het percentage van de maximale hartslag dat tijdens de training wordt aangehouden. Om de waarde daarvan te kennen, moet je een kleine berekening maken op basis van zowel de maximale hartfrequentie als de hartfrequentie in rust (lc = HFtraining – HFrust/HFmax – HFrust).

De coëfficiënt k is een factor die ervoor zorgt dat het gewicht van een trainingsbelasting met hoge intensiteit wordt vermeerderd. De formule voor k hangt ook weer af van de lc vermits k = 0,641.92.lc. Om je een idee te geven van de orde van grootte: k benadert de waarde 1 bij een heel lage intensiteit en bereikt de waarde 4.4 voor een training uitgevoerd aan maximale hartfrequentie.

Met deze methode kan je voor elke training de belasting berekenen. Een voorbeeld: een atleet heeft een hartfrequentie in rust van 50 en een maximale hartfrequentie van 200 slagen per minuut. Hij traint gedurende 1u40 (= 100 minuten) aan een gemiddelde hartfrequentie van 150 slagen per minuut (dat leest hij af op zijn hartslagmeter). Op basis hiervan kunnen we de intensiteit van zijn training berekenen: lc = (150-50)/(200-50) = 100/150 = 0,66.

In dit voorbeeld stemt de trainingsintensiteit overeen met 66% van de maximale hartfrequentie. Wat vergelijkbaar is met 66% van het maximale zuurstofverbruik.

Vervolgens berekenen we de wegingsfactor: k = 0,641.92x0,66 = 2,3

In totaal bedraagt de trainingsbelasting van deze atleet dus 152: Ch = 100 x 0,66 x 2,3 = 152. Wiskundeknobbels komen misschien in de verleiding om na elke training deze berekening te maken. Andere sportievelingen raden we aan om het rekenblad te downloaden vanop onze website. Het volstaat daar je basiswaarden (HF in rust, maximaal en tijdens de training) en de trainingsduur in te voeren, om een resultaat te krijgen, dat bovendien grafisch is voorgesteld. In ons voorbeeld was het antwoord dus 152. OK, maar 152 wat precies? Vanuit het standpunt van de fysica, gaat het om een duur vermenigvuldigd met een percentage. Je kunt er dus geen echte dimensie aan geven. De auteur heeft dus gekozen om er de naam *trimps* aan te geven, voor *training impulse* (of trainingsimpuls in het Nederlands). Deze waarde schommelt tussen nul en meerdere honderden eenheden, want tien minuutjes lichte training (aan een HF van 120) is gelijk aan 7,5 trimps, terwijl 5 uur intensieve inspanning (aan een HF van 150) 460 trimps oplevert. Met deze methode kan je dus vrij nauwkeurig je trainingsbelasting opvolgen, per training of per week, maand of seizoen. Je zou deze gegevens dan ook nog kunnen correleren aan andere parameters, zoals je resultaten. Laat het daarbij duidelijk zijn dat het niet altijd de atleet met de grootste trainingsbelasting is, die het meest schittert tijdens de competitie.

**Download onze software op**

[**www.zatopekmagazine.com**](http://www.zatopekmagazine.com)