

Methoden voor training van het uithoudingsvermogen

Deel 1

Algemeen

In dit stuk worden verschillende trainingsmethodieken besproken die het duur uithoudingsvermogen en snelheid uithoudingsvermogen verbeteren.

Verbeteren van het uitgangsniveau van de sporter noemen we 'supercompensatie'. Het fundament van de trainingen is gebaseerd op de biologische wet van: verstoren (trainen) – aanpassen (herstellen) – (super)compensatie.

Uitgangspunt hierbij is het vermogen en capaciteit op basis van de energieleverantie.

Onder vermogen verstaan we de hoeveelheid energie die per tijdseenheid per energieleverend systeem kan worden geproduceerd. Dit begrip kan worden vergeleken met het aantal pk's van een motor.

Onder capaciteit verstaan we hoelang we van een bepaald vermogen gebruik kunnen maken. Dit begrip kan worden vergeleken met de inhoud van de brandstoftank van een motor.

De relatie tussen vermogen en capaciteit is als volgt nader toe te lichten. Over korte afstand kan een hoog vermogen (loopsnelheid) geproduceerd worden. Naarmate de afstand groter wordt is de sporter meer aangewezen op de capaciteit. De capaciteit van systemen met een hoog vermogen is beperkt. Daarom daalt tijdens de prestaties over langere afstand de snelheid.

Training van het lange uithoudingsvermogen is in feite training van de aerobe energielevering. Hiervoor zijn vooral zuurstof en glycogeen nodig. Het lichaam beschikt normaal gesproken over een klein voorraad glycogeen. Tijdens een training wordt deze voorraad opgemaakt. Er ontstaat in het lichaam dan een tekort aan glycogeen, Dat tekort geeft een gevoel van vermoeidheid. De vermoeidheid stimuleert herstelprocessen. Als er nu na de training voldoende rust wordt genomen en een goed koolhydraatrijk dieet genuttigd word zal de gebruikte voorraad snel worden aangevuld.

Doel van de training is dus het verbeteren van energieleverend systeem. Dit doel geeft richting aan de omvang en intensiteit waarmee getraind moet worden. In een bepaalde combinatie geven de variatie in omvang en intensiteit namelijk en specifiek trainingseffect.

Variaties met gemeenschappelijke kenmerken leiden tot een trainingsmethode.

Om een effectieve prestatie toename te realiseren moeten in de training methoden worden gebruikt die overeenkomen met de eisen die een wedstrijd aan deze energieleverende systemen stelt. Slechts dan heeft het zin om tijd in de training te investeren.

Het kiezen van de meest geschikte trainingsmethoden voor een sporter in een tak van sport gebeurt daarom altijd via een aantal stappen, te weten:

- 1 analyse van de sportsoort qua bewegingen en intensiteit,
- 2 bepaling van de periode waarover de energieleverende systemen gedurende een wedstrijd worden belast,
- 3 vaststellen van het soort uithoudingsvermogen dat moet worden getraind,
- 4 kiezen van een of meerdere trainingsmethoden die dit uithoudingsvermogen beïnvloeden,
- 5 afstemmen van de dosering binnen zo'n methode op de trainingstoestand van de sporter.

In principe is er een onderscheid te maken in aerobe- (evenwicht in zuurstofopname en energieleverantie tijdens het lopen) en anaerobe training (in zuurstofschuld lopen met aanmaak van melkzuur)

Voor training van de uithoudingsvermogens zijn de volgende trainingsmethoden aan de orde:

Aeroob:

- extensieve duurtraining
- intensieve duurtraining
- Fartlek training
- extensieve intervaltraining

Anaeroob:

- intensieve intervaltraining
- tempotraining
- herhalingstraining
- snelheid uithoudingsvermogenstraining.

Deze trainingmethoden kunnen worden gekoppeld aan de verschillende uithoudingsvermogens gericht op de doelstelling.

Voor bijvoorbeeld een marathon zullen andere energieleverende systemen getraind moeten worden dan een 100 meter.

Het aerobe uithoudingsvermogen is het fundament waarop andere varianten van uithoudingsvermogen kunnen worden gebouwd.

Het algemene aerobe uithoudingsvermogen wordt getraind als:

- meer dan 1/3 van de totale spiermassa wordt gebruikt,
- de arbeid langer is dan 30 min per training
- minimaal 50% van de circulatiecapaciteit wordt aangesproken (Hf – Hart frequentie- hoger dan 120 slagen per min).

Deel 2

Aerobe en anaerobe trainingmethoden.

Trainingmethoden gericht op de verbetering van het aerob uithoudingsvermogen zijn:

- duurtraining
 - * extensieve duurtraining
 - * intensieve duurtraining
 - * fartlek training
- * extensieve intervaltraining.

Het doel van training van het aerob uithoudingsvermogen is een verhoging van het prestatievermogen over langere afstand of gedurende langere tijd. Een ongetrainde atleet is tot ongeveer 50% van de maximale prestatie in staat zijn energie aerob te leveren. Door duurtraining kan dit opgevoerd worden tot tussen de 70-80% van de maximale prestatie. Dit betekent dat de sporter met een hogere intensiteit (hartfrequentie) kan werken zonder te verzuren.

Trainingmethoden die gericht zijn op verbetering van het anaerob uithoudingsvermogen zijn:

- intensieve intervaltraining (lactische capaciteit)
 - * bloktraining
 - * interval tempotraining
- tempotraining
- herhalingstraining (lactisch vermogen)
- *snelheid uithoudingsvermogentraining
(in dit kader niet aan de orde)

Het anaerobe uithoudingsvermogen wordt getraind als de intensiteit van de arbeid boven de anaerobe drempel, danwel het omslagpunt zit. (melkzuur-concentratie stijgt zeer snel).

Voorafgaand aan het gebruik van deze trainingmethoden moet duidelijk zijn of de training zich richt op het vermogen of de capaciteit van het anaerobe energieleverend systeem.

Het vermogen kan worden getraind door het energieleverend systeem met zeer intensieve vormen aan te zetten tot maximale omzettingssnelheid. Melkzuurvorming is hierbij een storend bijverschijnsel.

De capaciteit kan worden getraind door het energieleverend systeem met zeer intensieve vormen aan te zetten tot de vorming van zoveel mogelijk melkzuur. (uit de comfortzone dus!).

Deel 3

Aerobe trainingsmethoden.

Duurtraining (extensief)

Dosering	
* duur	Lang uithoudingsvermogen I tot 30 min. (beginners) II 30-90 min. (gevorderden) III 90 minuten (ver gevorderden) e.v.t. voor beginnende duursporters te verdelen in blokken van 3 minuten met pauze's waarbij Hf niet onder de 130 slagen per minuut mag komen
* intensiteit	nog gemakkelijk kunnen praten tijdens de arbeid
* pauze	geen
* herhaling	een

Effecten van extensieve duurtraining

- Betere doorbloeding van de werkende spieren (=capilarisatie). Dit komt omdat haarvaten (capillairen) zich:
 - * vermeerderen (tot 3 voudig)
 - * verwijdenGevolg is een aanzienlijke oppervlaktevergroting van het stroomgebied van het bloed van de spier. Hierdoor neemt de stroomsnelheid af en neemt de mogelijkheid tot diffusie van meer O₂ van bloed naar spier en CO₂ van spier naar bloed toe.
- De dikte van de hartwand neemt toe. Met name de linker hartholte wordt groter. Gevolg is een 'sporthart' met een groter slagvolume. Per hartslag kan meer bloed worden rondgepompt wat gunstig is voor het O₂ transport naar de spieren. Hierdoor neemt de Hf. in rust af.
- De vitale capaciteit neemt toe. De ademhaling wordt langzamer en dieper omdat de ademhalingsspieren sterker worden. Het gevolg is dat de ademhaling effectiever wordt .
- Geringe toename van glycogeen voorraad in de spieren
- De energie voor de extensieve arbeid wordt vooral geleverd door de verbranding van vetzuren Training op extensieve duurbasis is daarom goed voor het verlagen van het een (te) hoog vetpercentage
- Toename van het vermogen te acclimatiseren op warmte.

- Toename van de breekvastheid en trekvastheid van bot-, pees-, en spierweefsel.

Duurtraining (intensief)

* duur	een totaal van 20 min – 1 uur verdeeld in blokken van 4 – 20 min
* intensiteit	Hf. 160-180 slagen per minuut of ademhaling intensief maar niet hijgend
* pauze	rust tussen de korte blokken 5 min. rust tussen de lange blokken 15 min.
* herhalingen	korte blokken 5 – 8 herh; lange blokken 2 – 4 herh.

Effecten van intensieve duurtraining

Waar extensieve duurtraining, gedoseerd over langere tijd, wat betreft energiebron vooral een beroep doet op de vetzuurverbranding heeft de intensieve duurtraining vooral de snelle uitputting van de glycogeenvoorraad tot gevolg.

De intensiteit van de glycogeen-verbranding is bij deze belasting erg groot.

Na de herstelfase treedt aanpassing in deze voorraad op (mits koolhydraatrijke voeding wordt gegeten, m.a.w. supercompensatie.

De voorraad glycogeen neemt dus toe.

Daarnaast wordt na een wat langere periode van trainen met deze methode het voorradige glycogeen effectiever gebruikt.

Intensieve duurtraining is belangrijk voor het opvoeren van het aerobe vermogen, of anders gezegd voor het opschuiven van de anaerobe drempel. Deze training moet gedoseerd worden in vrij klein gebied van de Hf, net op of onder het omslagpunt.

Intensieve duurtraining kan men doen in blokken van b.v. 5x5, 6x5, 7x6, 3x15, tot 4x20 en alle mengvormen ertussen, afhankelijk van het te bereiken resultaat. Voor een hele marathon zal meer gedaan moeten worden dan voor een halve marathon.

Van een keer per week kan deze trainingmethode worden uitgebreid tot maximaal 3 keer per week. Vaker kan niet omdat er anders te weinig tijd is voor opvulling van de glycogeenvoorraad

In algemene zin worden bij intensieve duurtrainingen de volgende waarde gehanteerd:

- duur tot ongeveer 1.5 uur opgesplitst in blokken
- Intensiteit 70 – 90% van het maximale prestatievermogen
- Hf. 160 – 180 slagen per minuut.

De effecten van de intensieve duurtraining zijn verder nagenoeg gelijk aan die van de extensieve duurloop. Door toepassing van deze trainingmethode wordt echter nauwkeuriger gewerkt aan het verschuiven van het omslagpunt. Je kan dus harder lopen zonder vroegtijdig te verzuren.

Fartlektraining

Fartlektraining is een combinatie van extensieve duurtraining en extensieve intervaltraining. De duur van de training kan gekozen worden in verschillende variaties van het lange uithoudingsvermogen.

De intensiteit speelt zich hoofdzakelijk af op het extensieve duurniveau met daartussen korte perioden van intensieve arbeid. Deze perioden van intensieve arbeid doen soms wel een beroep op anaerobe energieleverende systemen, maar mogen nooit leiden tot verzuring.

De momenten van intensieve arbeid zijn van oorsprong het gevolg van zwaardere terreinomstandigheden.

Effecten van fartlektraining

- Betere doorbloeding van de werkende spieren (=capilarisatie). Dit komt omdat haarvaten (capillairen) zich:
 - * vermeerderen (tot 3voudig)
 - * verwijdenGevolg is een aanzienlijke oppervlaktevergroting van het stroomgebied van het bloed van de spier. Hierdoor neemt de stroomsnelheid af en neemt de mogelijkheid tot diffusie van meer O₂ van bloed naar spier en CO₂ van spier naar bloed toe.
- De dikte van de hartwand neemt toe. Met name de linker hartholte wordt groter. Gevolg is een 'sporthart' met een groter slagvolume. Per hartslag kan meer bloed worden rondgepompt wat gunstig is voor het O₂ transport naar de spieren. Hierdoor neemt de Hf. in rust af.
- De vitale capaciteit neemt toe. De ademhaling wordt langzamer en dieper omdat de ademhalingsspieren sterker worden. Het gevolg is dat de ademhaling effectiever wordt .
- Geringe toename van glycogeen voorraad in de spieren
- De energie voor de extensieve arbeid wordt vooral geleverd door de verbranding van vetzuren Training op extensieve duurbasis is daarom goed voor het verlagen van het een (te) hoog vetpercentage
- Toename van het vermogen te acclimatiseren op warmte.
- Toename van de breekvastheid en trekvastheid van bot-, pees-, en spierweefsel.

Extensieve intervaltraining

Dosering	
* duur	20-60 sec arbeid
* intensiteit	70-80% van het maximale prestatievermogen Dit betekent in algemene zin: Hf tot 170-180 sl/min Na arbeid. Hf na rust terug tot ongeveer 130 sl/min.
* pauze	rust tussen de herhalingen 45-90 sec rust tussen de series 4-6 min
* herhalingen	10-40, in series van max. 8 herh.

Effect van extensieve intervaltraining

Bij deze trainingmethode is de pauze erg belangrijk. In de pauze krijgt het hart een belangrijke prikkel, die maakt dat het aerobe uithoudingsvermogen wordt vergroot. Vandaar de naam "lonende pauze". Dit komt omdat er in de overgang van arbeid naar rust veranderingen optreden in de slagfrequentie en het slagvolume.

Tijdens arbeid wordt zoveel mogelijk bloed in de circulatie rondgepompt. Als na het stoppen van de arbeid de hartfrequentie snel daalt, moet het slagvolume per hartslag groter worden, omdat het bloedaanbod naar het hart nog erg groot is. Met minder slagen wordt dezelfde hoeveelheid bloed rondgepompt.

Het gevolg van het per hartslag meer bloed wegpompen is, dat deze slag dus krachtiger moet zijn. Bij regelmatig toepassen van deze trainingmethode kan dit leiden tot een vergroting en verdikking van de hartspeer.

Bij extensieve interval komt het accent dan ook te liggen op verbetering van de hartprestatie, terwijl minder een capillarisatie-effect optreedt in de lokale spieren. Duurtraining geeft meer capillarisatie-effecten te zien en wat minder hartbelasting. Extensieve interval heeft voor de rest dezelfde dezelfde effecten als duurtraining.

Het is daarom noodzakelijk om naast extensieve intervaltraining de zuivere duurtraining te handhaven gezien zijn toch specifieke effect.

Verder voordelen van extensieve intervaltraining zijn:

- in relatief korte tijd is het uithoudingsvermogen goed te verbeteren
- extensieve interval geeft de mogelijkheid om arbeid en rust individueel te regelen
- extensieve interval geeft grote variatiemogelijkheden

Deel 4

Anaerobe trainingsmethoden.

Bloktraining

Dosering

* duur	15-45 sec
* intensiteit	90-100% van het maximale prestatievermogen maar steeds maximaal inzet over de arbeidstijd.
* pauze	rust tussen de herhalingen tot 2 maal de arbeidstijd (30-90 sec) tussen de series 4-6 min.
* herhalingen	2-4 series van 4-8 herh.

Interval tempotraining

Dosering

* duur	45 sec – 3 min
* intensiteit	80- 90% van het maximale prestatie vermogen maar steeds maximale inzet over de arbeidstijd.
* pauze	4-8 min
* herhalingen	bij 45 sec arbeid maximaal 8 herh. Bij 3 min arbeid 2-3 herh.

Tempotraining

Dosering

* duur	kwart/halve of hele wedstrijd afstand
* intensiteit	maximale inzet over afstand (wel melkzuurvorming)
* pauze	tot volledig herstel. Dit is minimaal 30 min
* herhalingen	1-3 herh.

Herhalingstraining

Dosering

* duur	15-25 sec
* intensiteit	100%
* Pauze	tot volledig herstel. Dit is 15-30 min
* herhalingen	bij kortdurende tempo's 2-6 herhalingen bij langer durende tempo's 2-4 herhalingen

Jan van Rooijen
14 mei 2010