

KORFBALSPECIFIEKE CONDITIETRAINING

*EINDWERK CURSUS -TRAINER A
1998 - 1999
MEGANCK MARC*

INHOUD

INLEIDING

HFDST. 1 ENERGIELEVERING

- 1.1. Werking energieleverend systeem
- 1.2. Splitsing van Creatine-fosfaat
- 1.3. Glycogeensplitsing zonder zuurstof
- 1.4. Glycogeen en vetzuursplitsing met zuurstof
- 1.5. Vetzuursplitsing niet zuurstof
- 1.6. Eiwitsplitsing
- 1.7. Overzicht diverse energieleveringsystemen
- 1.8. Steady state

HFDST. 2 TRAININGSWETTEN EN TRAININGSSTRUCTUUR

- 2.1. Trainingseffect
- 2.2. Hersteltijd - supercompensatie
- 2.3. Diverse oefenvormen
- 2.4. Indeling van een training
- 2.5. Fysiologisch aspect van warming-up
- 2.6. Indeling van warming-up
- 2.7. Cooling down
- 2.8. Het jaarprogramma

HFDST. 3 TRAININGSMETHODES

- 3.1. Training van het uithoudingsvermogen
 - 3.1.1. Aëroob uithoudingsvermogen
 - 3.1.1.1. Extensieve duurtraining
 - 3.1.1.2. Fartlek training
 - 3.1.1.3. Intensieve duurtraining
 - 3.1.1.4. Extensieve intervaltraining
 - 3.1.2. Anaëroob uithoudingsvermogen (Tactisch)
 - 3.1.2.1. Bloktraining
 - 3.1.2.2. Interval - tempotraining
 - 3.1.2.3. Tempotraining
 - 3.1.3. Anaëroob uithoudingsvermogen (a-lactisch)
- 3.2. Snelheid
 - 3.2.1. Definitie
 - 3.2.2. Diverse vormen van snelheid
 - 3.2.3. Verklaring van de diverse vormen
 - 3.2.4. Factoren die snelheid beïnvloeden
 - 3.2.4.1. Het zenuwstelsel
 - 3.2.4.2. Spier
 - 3.2.4.3. Temperatuur en mentale gesteldheid
 - 3.2.4.4. Methoden van snelheidstraining

3.2.5. Reactietraining

3.2.6. Versnellings- of acceleratietraining

3.2.7. Absolute snelheidstraining

SLOTWOORD

INLEIDING

WAT IS CONDITIE ?

Conditie zouden we kunnen omschrijven als: "het geoptimaliseerd zijn van de eigenschappen kracht, snelheid, uithoudingsvermogen en coördinatie van bewegen " .

De lichamelijke basiseigenschappen zijn de schakels die de basis vormen van het fysische prestatievermogen en die het niveau van de sportmotorische prestaties zullen bepalen. Het geheel van deze eigenschappen vormen wat men noemt de fysieke conditie.

WAT IS TRAINING?

Eén van de definities van het begrip training is: -het regelmatig, systematisch toedienen van prikkels om de prestatie te verhogen" .

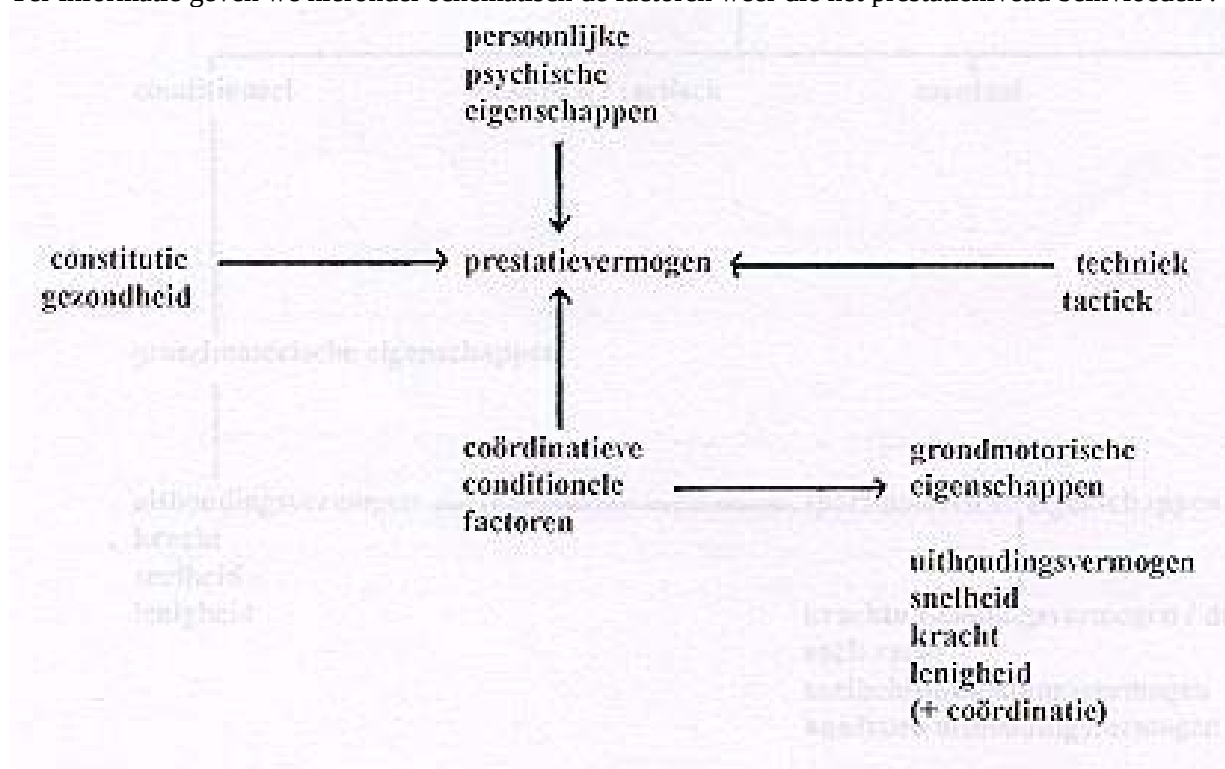
Training is in elk geval een planmatig proces, met concrete doeleinden, of anders gezegd: het is een doelgericht proces, waarbij men met behulp van de geschikte oefenmethodes een vooraf geplande verbetering van het prestatieniveau tracht te realiseren .

BEGRIIP SPORTTRAINING

Regelmaat en systematiek blijken belangrijk te zijn voor het verkrijgen van een trainingseffect.

In verband met sporttraining dienen we echter nog een aantal andere begrippen te onderkennen, want: sporttraining is de fysieke , psychische, technische, tactische, intellectuele en mentale voorbereiding van de sporter met behulp van lichamelijke oefening.

Ter informatie geven we hieronder schematisch de factoren weer die het prestatieniveau beïnvloeden .



CONDITIETRAINING

Heel kort kan men het begrip conditietraining omschrijven als "het oefenen van de lichamelijke basiseigenschappen" .

LICHAMELIJKE BASISEIGENSCHAPPEN

De lichamelijke basiseigenschappen kunnen we uitsplitsen in 4 belangrijke componenten, nl.:

- kracht
- uithouding
- snelheid
- lenigheid

Daarnaast kennen we ook nog volgende belangrijke fysieke vaardigheden

- behendigheid & coördinatie
- weerstand

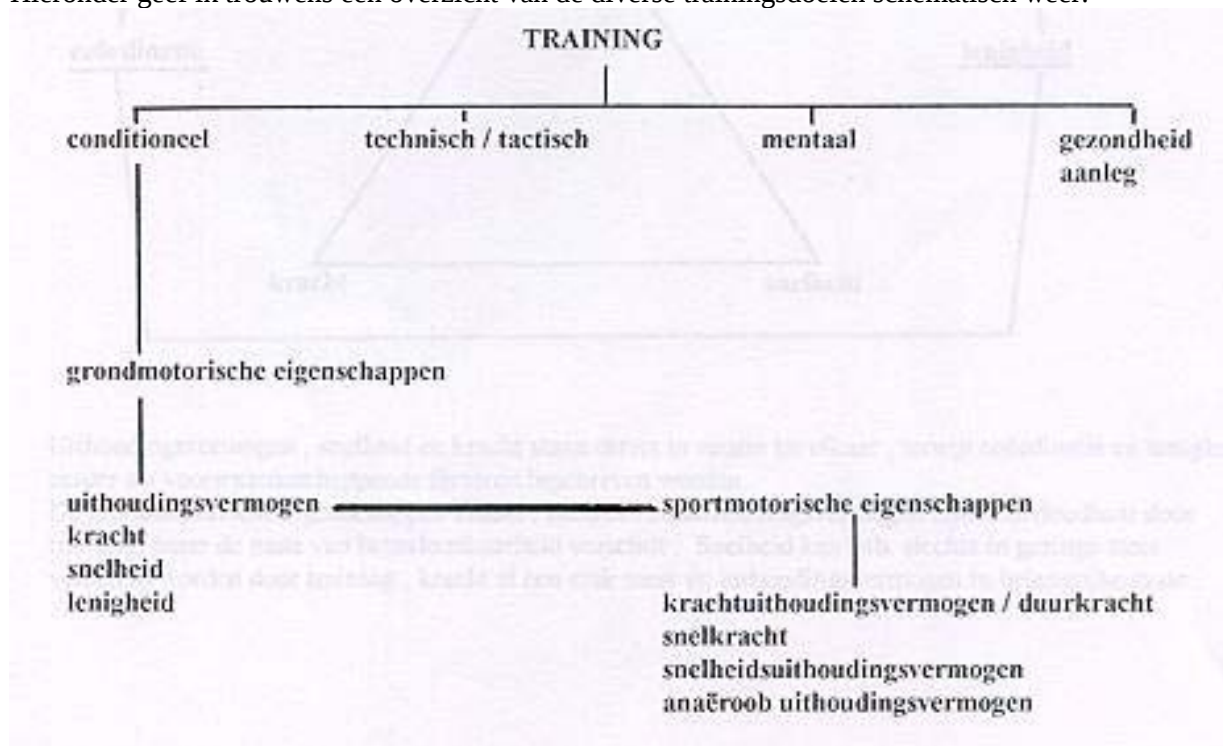
De diverse lichamelijke vaardigheden mogen zeker niet als geïsoleerde factoren beschouwd worden, maar overlappen elkaar of vormen door combinaties nieuwe eigenschappen.

bvb.: - snelheidsuithouding
- snelkracht

In korfbal wordt de prestatie dus niet enkel bepaald door het uithoudingsvermogen, maar ook door de andere factoren kracht , snelheid , lenigheid , behendigheid , coördinatie en weerstand .

Het is ook zo dat het uithoudingsvermogen van een korfballer bijvoorbeeld totaal verschillend is van dat van een wielrenner of een roeier .

Training van fysieke vermogens is in elk geval een veelzijdig geheel van uiteenlopende doelstellingen. Hieronder geef ik trouwens een overzicht van de diverse trainingsdoelen schematisch weer.



Het prestatievermogen is volgens hiervoor vermeld schema te verbeteren door training van :

- conditionele factoren zoals uithoudingsvermogen, snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie - intellectuele en mentale eigenschappen zoals motivatie, concentratie, faalangst en doorzettingsvermogen
- technische en tactische factoren

Daarnaast bepalen volgende factoren het prestatievermogen

- gezondheid
- bouw
- aanleg

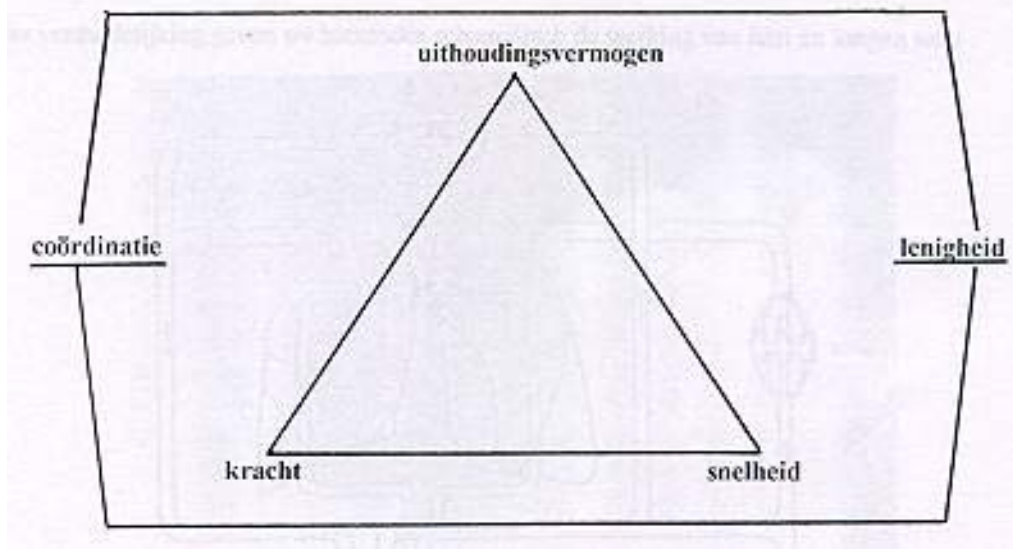
Deze zaken zijn echter niet trainbaar. Gezondheid is wel beïnvloedbaar door bvb. voeding. We beperken ons in dit werk tot het conditioneel aspect. Sommige sportprestaties worden nagenoeg vanuit één grondmotorische eigenschap geleverd, bijvoorbeeld :

- aëroob uithoudingsvermogen voor een marathonloper
- snelheid voor een 100 m loper

Ander sportprestaties komen vaak tot stand op het grensgebied van de grondmotorische eigenschappen bvb.

- een 200 m loper heeft behoefte aan snelheid - uithoudingsvermogen
- een turner heeft eerder baat bij een grote snelkracht en explosieve kracht

We kunnen ook de relatie van de grondmotorische eigenschappen tot elkaar schematisch weergeven



Uithoudingsvermogen, snelheid en kracht staan direct in relatie tot elkaar, terwijl coördinatie en lenigheid eerder als voorwaardenscheppende factoren beschreven worden.

De grondmotorische eigenschappen kracht, snelheid en uithoudingsvermogen zijn beïnvloedbaar door training, maar de mate van beïnvloedbaarheid verschilt. Snelheid kan bvb. slechts in geringe mate verbeterd worden door training, kracht al een stuk meer en uithoudingsvermogen in belangrijke mate.

HOOFDSTUK 1: ENERGIELEVERING

1.1. WERKING ENERGIELEVEREND SYSTEEM

Vooraleer we overgaan tot de bespreking van de diverse energieleverende systemen wil ik het eerst even hebben over het cardio-respiratoir systeem (hart en longen) en het musculo-skeletaal systeem (spieren, botten en pezen). Het hart en de bloedvaten vormen het transportsysteem. Hierdoor worden weefsels (bvb. spieren) voortdurend van zuurstofrijk bloed voorzien. Via dit transportsysteem vindt tevens de afvoer van afvalstoffen (bvb. melkzuur) plaats.

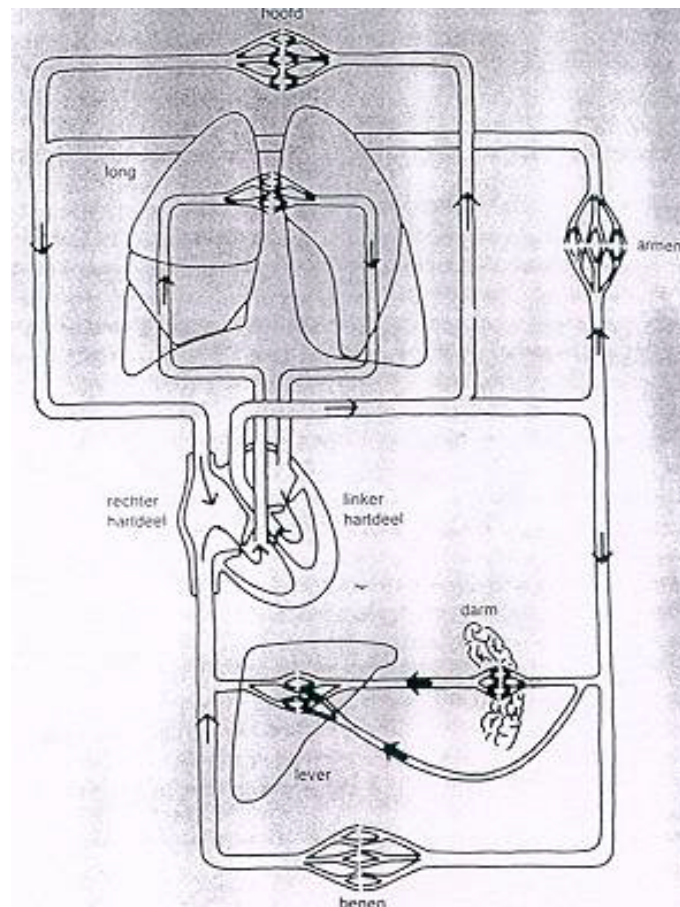
Het hart is een holle spier, die als pomp fungeert. Via de slagaders (arteriën) en de aders (venen) wordt het bloed door het lichaam getransporteerd - Het hart bestaat uit volgende delen

- de linker- en rechterboezem (atrium)
- de linker- en rechterkamer (ventrikel)

In rusttoestand vult het hart zich met zuurstofrijk bloed uit de longen; via de linkerboezem komt dit bloed in de linkerkamer. Bij een hartslag trekt de hartspier zich samen en pompt het bloed in de hartslagader (aorta). Via deze slagader en allerlei vertakkingen gaat het bloed naar de spieren. Via de haarvaten in de spieren (capillaire) wordt zuurstof (O_2) afgegeven aan de spier en wordt kooldioxide (CO_2) opgenomen. Het bloed uit de haarvaten wordt na doorbloeding van de spieren en andere orgaanweefsels verzameld in de aderen. Dit bloed (zuurstofarm) gaat terug naar het hart waar het via de rechterboezem en rechterkamer in de longslagader komt (kleine circulatie)

Het bloed gaat vervolgens naar de longen, waar in de longblaasjes CO_2 wordt afgegeven en zuurstof wordt opgenomen uit de buitenlucht. Dit zuurstofrijke bloed gaat opnieuw naar het hart en de circulatie begint opnieuw.

Ter verduidelijking geven we hieronder schematisch de werking van hart en longen weer.



Voor het bestuderen van de zich inspannende korfballer dienen we eerst de diverse energieleveringsystemen te kennen .

Voor elke beweging, zijn spieren nodig en om spieren te laten werken is energie nodig (door toevoeging van energie of door gebruik te maken van energie die in de spiercellen opgeslagen ligt)

Schematisch:

spiercellen (chemisch gebonden energie) —————→ mechanische arbeid (beweging)

Dit kan alleen gebeuren door afbraak van de chemische verbinding ATP.

ATP = adenosine - tri - fosfaat = energierijk fosfaat

ATP —————→ ADP + P + ENERGIE

ADP kan men in feite beschouwen als een lege accu. Om hem opnieuw te gebruiken dient men de accu opnieuw op te laden . Aangezien ATP slechts voor enkele seconden aanwezig is, zal er vanaf het begin van elke arbeid continu opnieuw ATP moeten aangemaakt worden . Dit proces noemt men resynthes. Hiervoor is ook energie nodig.

Deze energie wordt op verschillende manieren uit andere stoffen gehaald, door:

- splitsing van creatine-fosfaat CrP
- splitsing van glycogeen zonder zuurstof
- splitsing van glycogeen met zuurstof
- splitsing van vetzuur
- splitsing van eiwitten

1.2. SPLITSING VAN CREATINE-FOSFAAT (CrP)

Dit is de snelle bron om ATP op peil te houden . Deze energiebron is. direct beschikbaar om energie te leveren, maar is al na ongeveer 20 seconden uitgeput (bvb. na sprint van 150 m) .

Levering van deze energie vindt vooral plaats aan het begin van de inspanning. De terugvorming van creatine-fosfaat na het beëindigen van de inspanning gebeurt zeer snel. Na 20 á 25 seconden is de helft van de gebruikte hoeveelheid alweer aangemaakt, na 45 seconden is de aanwezige voorraad in de spiercellen reeds voor 3/4 hersteld, en na 1 minuut reeds voor 90%. Creatine-fosfaat levert energie niet een zeer hoog vermogen, dus er zal veel energie per seconde beschikbaar zijn.

Algemene kenmerken van energierijke fosfaten, ATP en Creatine-fosfaat

CrP + Enzym —————→ Cr + P + energie

- zeer veel energie per seconde = veel vermogen
- weinig voorraad (geringe capaciteit)
- geen zuurstof nodig voor de splitsing (anaëroob)
- energie is onmiddellijk beschikbaar

1.3. GLYCOGEENSPLITSING ZONDER ZUURSTOF

Dit is een soort noodstelsel dat in werking treedt als er inspanningen worden gevraagd met een hoge intensiteit en over langere tijd.

Algemene kenmerken

Glycogeen + enzym $\longrightarrow$ melkzuur + energie

- veel energie per seconde (veel vermogen)
- voorraad van ongeveer 1 minuut (beperkte capaciteit)
- geen zuurstof nodig voor de splitsing (anaëroob)
- energie is na ongeveer 20 seconden beschikbaar
- er ontstaat bij deze splitsing melkzuur
- melkzuur verstoort alle energieleverende processen

Na het stoppen van de inspanning duurt het ongeveer 15 minuten voordat de helft **van** het gevormde melkzuur in het lichaam is afgebroken. Na 30 minuten is dit reeds 75% en na 45 minuten is dit ongeveer 90%.

Hoge melkzuurconcentratie geeft aanleiding tot vermoeidheid en pijn .

1.4. GLYCOGEEN EN VETZUURSPLITSING MET ZUURSTOF

De aërobe energielevering (met zuurstof) heeft enige tijd nodig om op gang te komen. De energie die per seconde beschikbaar kan komen vanuit dit systeem is beperkt, maar deze energievoorziening kan lange tijd blijven functioneren.

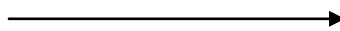
Zolang het lichaam beschikt over koolhydraten en vetten, en zolang er voldoende zuurstof naar de werkende spier getransporteerd wordt blijft dit systeem de energiebehoefte dekken.

Verbruikt glycogeen wordt zowel tijdens als na het beëindigen van de arbeid snel aangevuld. In 30 seconden herstelt de voorraad zich tot ongeveer 75 % van de beginwaarde, na 90 seconden ligt dit percentage rond de 90 %

In het begin van de langdurige submaximale arbeid wordt vooral glycogeen als brandstof gebruikt, na ongeveer 20 minuten gaat dit over in vetverbranding.

Algemene kenmerken .-

glycogeen + O_2 + enzym

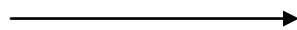


$H_2O + CO_2$ + energie

- matige hoeveelheid energie per seconde (matig vermogen)
- voorraad voor lange tijd (grote capaciteit)
- zuurstof nodig voor splitsing (aëroob)
- energie is na ongeveer 2 minuten maximaal beschikbaar
- er ontstaat geen melkzuur

1.5. VETZUURSPLITSING MET ZUURSTOF

vetzuur + O_2 + enzym



glycogeen + $H_2O + CO_2$ + energie

- zeer matige hoeveelheid energie (weinig vermogen)
- voorraad voor zeer lange tijd (grote capaciteit)
- zuurstof noodzakelijk voor de splitsing (aëroob)
- energie wordt slechts gebruikt bij langdurige inspanning niet geringe intensiteit
- energie is na ongeveer 20 minuten beschikbaar

1.6. EIWITSPLITSING

Deze vorm komt alleen aan de orde als alle voorgaande energiebronnen maar met name de vetten uitgeput zijn. Bij aanhouden van de inspanning gaat de sporter zijn eigen spiereiwitten consumeren. Deze energiebron wordt slechts aangeboord bij extreem lange duurstand, waarbij tijdens de arbeid onvoldoende gegeten wordt.

1.7. OVERZICHT VAN DE DIVERSE ENERGIELEVERINGSSYSTEMEN

aard v. energielevering	anaëroob a-lactisch	anaëroob lactisch	aëroob
snelh. v. energielevering	zeer vlug	vlug	traag
brandstoffen	CrP	glycogeen	glycogeen / vetten
hoeveelh. geprod. ATP	zeer gering	gering	beperkt
reacties in de spier	beperkte reserves	vorming lactaat spiervermoeidheid	geen nevenprod. die leiden tot spiervermoeidheid
type inspanning	sprint en kortstondige explosieve inspanningen	maximale inspanning duur 1 tot 3 minuten	duurinspanningen

Het functioneren van de diverse energieleverende systemen loopt vloeiend in elkaar over. Alle afzonderlijke systemen dragen bij tot de totale beschikbare hoeveelheid energie.

Hieronder vind je een overzicht van het vermogen en capaciteit van de energieleverende systemen

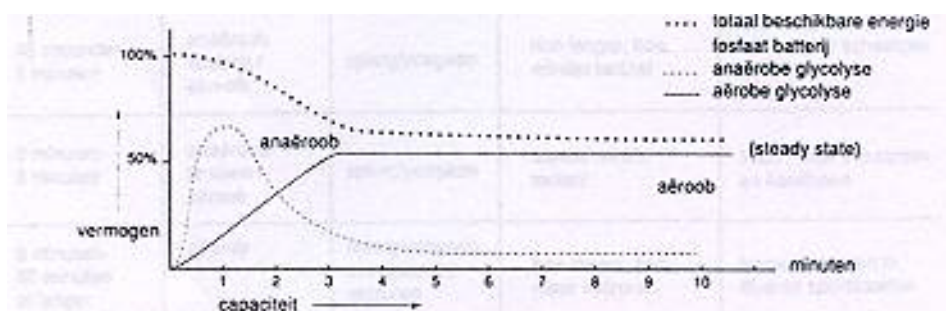


Fig. 2.3 Overzicht van vermogen en capaciteit van de energieleverende systemen.

Tijdens korte zeer intensieve arbeid, bvb. sprint 100 m of 200 m is de energiebehoefte zo hoog dat de energie voorziening via het aëroob systeem tekort schiet. Alleen ATP en CrP zijn energierijk genoeg om deze krachtexplosie mogelijk te maken. De ATP/CrP - voorraad (fosfaatbatterij) is slechts voldoende voor zeer korte tijd (10 tot 20 sec).

Bij een belasting van 1.30 min. tot 2 min., waarbij max. arbeid wordt gevraagd, start daarom tegelijkertijd met de splitsing van ATP en CrP ook de anaërobe omzetting van glycogeen, met tevens melkzuurvorming tot gevolg.

Als er te lang beroep gedaan wordt op deze energielevering ontstaat er zoveel melkzuur dat de afbraak ervan stagneert, waardoor het gehalte aan melkzuur in het lichaam sterk toeneemt (verzuring).

Een te hoge belasting gedurende bvb. 2 minuten zorgt voor een snelle verzuring, die leidt tot verkramping of bvb. onmacht in de laatste fase van de te leveren inspanning.

Wordt de belastingstijd bijna 8 min. dan wordt het aandeel van de aërobe glycolyse steeds groter, doch een groot deel van de energie blijft nog steeds anaëroob geleverd. De kunst is om de kritische verzuringsgraad niet voor de eindstreep of voor het einde van de wedstrijd te overschrijden.

Gaan men naar een arbeidstijd van 30 minuten dan gebeurt de energielevering nagenoeg volledig door het aërobe systeem. Er wordt dan gewerkt op de "steady state".

Hieronder een overzicht van de energielevering bij maximale arbeid van verschillende duur.

DUUR	PROCES	ENERGIEBRON	OPMERKINGEN	RELEVANTE SPORT
1-4 seconden	anaëroob alactisch	ATP		gewichtheffen kogelstoten
4-20 seconden	anaëroob alactisch	ATP + CrP		100 meter lopen
20-45 seconden	anaëroob alactisch / lactisch	CrP + glycogeen	sterke lactaatproductie	200 meter lopen 500 meter schaatsen
45 seconden - 2 minuten	anaëroob lactisch / aëroob	spierglycogeen	hoe langer, hoe minder lactaat	400 meter lopen 1000 meter schaatsen boksen judo
2 minuten - 8 minuten	anaëroob lactisch / aëroob	spierglycogeen	steeds minder lactaat	1500 meter schaatsen en hardlopen
8 minuten - 30 minuten of langer	aëroob	spierglycogeen overgaan op vetzuren	hoe langer, hoe meer vetzuren	lange afstanden in diverse sportsoorten

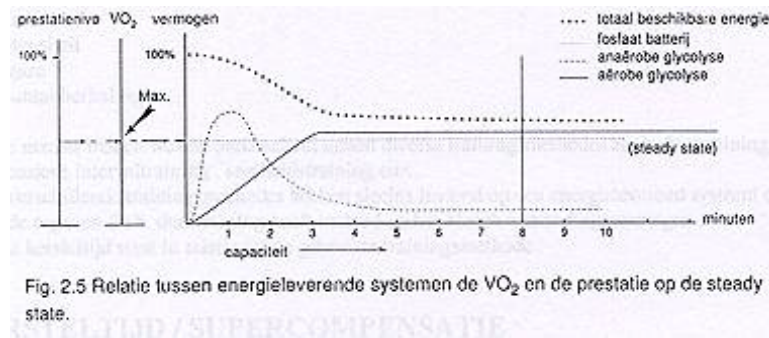
1.8. STEADY STATE

Dit betekent presteren met een intensiteit waarbij de energielevering bijna volledig gedekt wordt door aërobe processen. In de praktijk stellen we vast dat het inspanningsniveau net onder het niveau kan de V_{O_2} - max ligt.

Zoniet wordt toch een stuk energie anaëroob geleverd en ontstaat toch verzuring

Steady state bij een ongetrainde persoon is ongeveer gelijk aan 50% van het maximale vermogen, terwijl dit bij een getrainde persoon 70 á 80 % van het maximale vermogen kan bedragen.

Ter illustratie onderstaande figuur



HOOGDSTUK 2: TRAININGSWETTEN EN TRAININGSSTRUCTUUR

2.1. TRAININGSEFFECT

In conditioneel opzicht is dit de aanpassing van de afzonderlijke energieleverende systemen en de daartoe dienstbare organen aan hogere belasting.

Indien we echt willen datgene trainen dat we willen verbeteren, dienen we de juiste omvang, en intensiteit te omschrijven, d.w.z.

- de duur
- de intensiteit
- de pauze
- het aantal herhalingen

Op die manier maken we een onderscheid tussen diverse trainingsmethodes zoals duurtraining, intensieve of extensieve intervaltraining, snelheidstraining enz...

Deze verschillende trainingsmethodes hebben slechts, invloed op, één energieleverend systeem en de daarbij horende organen (bvb. duurtraining heeft invloed op het aëroob uithoudingsvermogen).

Ook de hersteltijd staat in relatie tot de gebruikte trainingsmethode.

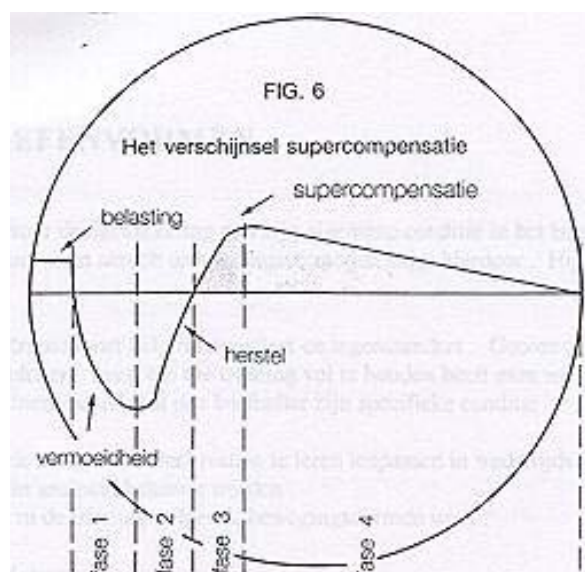
2.2. HERSTELTIJD / SUPERCOMPENSATIE

Training, van het lange uithoudingsvermogen is in feite training, van de, aërobe energielevering. Hiervoor is zuurstof en glycogeen nodig. De glycogeenvoorraad geraakt uitgeput na een training, waardoor men een vermoeidheidsgevoel krijgt. Indien voldoende rust genomen wordt zal de gebruikte voorraad weer snel worden aangevuld.

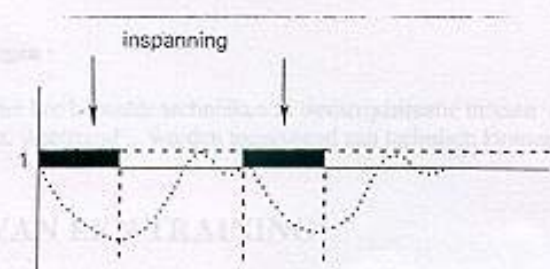
Indien de training juist gedoseerd is, qua omvang en intensiteit en, indien voldoende rust genomen wordt herstelt men op een hoger niveau dan voorheen (dit noemt men supercompensatie). Wanneer de training onvoldoende zwaar is zal er geen trainingseffect zijn. Te zware training en onvoldoende hersteltijd leidt tot oververmoeidheid.

De kunst is de trainingen zo te organiseren dat steeds fasen van verhoogd herstel of supercompensatie worden bereikt. De herstelperiode verschilt naargelang de gebruikte trainingsmethode.

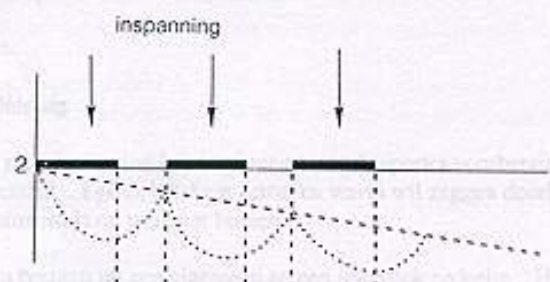
Belangrijk is dus een juiste dosering van omvang en intensiteit en rust.



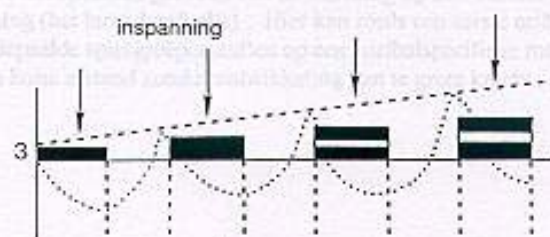
- Fase 1: Energieverbruik
 2: Herstel
 3: Supercompensatie-oefeneffect
 4: Daling tot beginsituatie



De trainingsprikkels volgen elkaar op nadat het effect van de supercompensatie is verdwenen.



De trainingsprikkels volgen elkaar op bij een onvolledig herstel. Dit zal aanleiding geven tot een daling van het functioneel prestatievermogen.



2.3. DIVERSE OEFENVORMEN

Een korfballer zal voor de ontwikkeling van zijn algemene conditie in het begin van het seizoen regelmatig een duurloop maken. Zijn aëroob uithoudingsvermogen stijgt hierdoor. Hij gaat er echter niet beter door korfballen.

Korfbal moet men trainen met bal, medespelers en tegenstanders. Gooien, doelen, wenden enz. zal men specifiek moeten oefenen, maar om die training vol te houden heeft men wel algemene conditie nodig. Door met bal te trainen beïnvloedt een korfballer zijn specifieke conditie.

Een laatste stap is de aangeleerde technieken te leren toepassen in wedstrijdverband, zodat de technieken ook onder druk en in snelheid beheerst worden.

Daartoe vinden we in de training volgende bewegingsvormen weer:

a. algemene oefeningen:

gericht op de algemene ontwikkeling van het lichaam los van een bepaalde sporttak.

b. specifieke oefeningen:

gericht op de ontwikkeling van spieren, energieleveringsystemen en organen, die bij de desbetreffende sporttak gebruikt worden. Het gaat hier om training van techniek, uithoudingsvermogen, snelheid en kracht m.b.t. een bepaalde sporttak. De oefeningen hebben dus een volledig sporteigen karakter.

c. wedstrijd oefeningen:

hierbij leert de sporter hoe bepaalde technieken in wedstrijd, situatie moeten / kunnen toegepast worden. Factoren zoals stress, weerstand ... worden toegevoegd aan technisch kunnen en tactische opdrachten.

2.4. INDELING VAN EEN TRAINING

Een veel voorkomende trainingsstructuur die men in de literatuur terugvindt is de volgende

- inleiding / warming-up
- kern
- slot / cooling-down

a. warming-up / inleiding

Vooraleer men echt met de training kan beginnen moet de sporter voorbereid worden op, de komende arbeid zowel fysiek als mentaal. Fysiek betekent warm en warm wil zeggen doorbloed. Mentaal betekent dat een sporter geconcentreerd is op wat gaat komen.

Een warming-up kan bestaan uit een algemeen en een specifiek gedeelte. Het algemeen gedeelte omvat dynamische, bekende, beheerste vormen (warm worden en balgewenning,) bvb. dribbelen, werpen en vangen in beweging, stoppen, starten, wenden en draaien enz...

Daarnaast kennen we het, specifiek gedeelte van de warming-up met vormen die meer gericht zijn op het vervolg van de training (het lerend gedeelte). Hier kan reeds een eerste oriëntatie voor het lerend gedeelte gegeven worden. Bepaalde spiergroepen zullen op een korfbalspecifieke manier opgewarmd worden

bvb. doelpoging van korte afstand zond er ontwikkeling van te grote kracht, gewoon op techniek en souplesse .

b. kern van de training / doel

Soms wordt deze kern in 2 delen verdeeld nl. een eerste stuk dat zich richt op het aanleren van een basistechniek / tactiek en tweede stuk waarbij de herhaling en verbetering van een basistechniek / tactiek centraal staat .

- kenmerken van het eerste gedeelte (aanleren)
 - vormen waarbij aanleren centraal staat
 - intensiteit niet te hoog, methodisch opgebouwd
 - specifieke bewegingspatronen zijn in deze vormen verwerkt
- kenmerken van het tweede gedeelte (herhaling / verbetering)
 - omvat vormen waarbij het om het inoefenen, bijhouden en verbeteren van technieken gaat
 - vormen met wisselend tempo, veel balcontacten en een duidelijke relatie tot het korfbalspel
 - er is meestal sprake van een dynamische uitgangshouding
 - vormen met aanwezigheid van het competitie-element
 - vormen waarbij het toepassen van een techniek of tactiek in verschillende situaties en omstandigheden belangrijk is
 - hoog tempo en onder stress (tijd en punten spelen een rol)

Indien het om complexe tactieken / technieken gaat beperken we ons beter tot één kernonderwerp ten einde dit voldoende te kunnen uitdiepen. We starten met het aanleren van een bepaalde techniek / tactiek om via diverse tussenstappen te komen tot de uiteindelijke wedstrijd situatie. We eindigen ofwel met een spelgedeelte of team-play, met een relatie tot het karakter van het spel qua tijd , intensiteit en uitvoering . We gebruiken vormen die zo dicht mogelijk de wedstrijd situatie benaderen.

c. slot / cooling-down

Dit gedeelte richt zich op het stimuleren van het herstel en omvat losmakende , ontspannende oefeningen zoals uitdribbelen , rustig doelen, loopvormen enz...

Alle systemen worden geleidelijk terug op rustniveau gebracht.

2.5. FYSIOLOGISCH ASPECT VAN DE WARMING-UP

Warming-up zorgt door eenvoudige oefeningen voor een circulatieversnelling. Daardoor wordt de warmte die in de spieren geproduceerd wordt verspreid over het ganse lichaam .

In rust is de temperatuur van de spieren in armen en benen even beneden de algemene lichaamstemperatuur (37° C) .

Gedurende de verrichting van arbeid loopt die temperatuur op tot 38° - 39° C en soms zelfs tot 40°. De werktemperatuur van het lichaam wordt over het algemeen "set point" genoemd (38 á 39° C).

De hogere temperatuur heeft een gunstige invloed op:

- elasticiteit van de spiervezels
- viscositeit van de spiervezels
- gladheid van de gewrichtsvlakken

De interne weerstand van het bewegingsapparaat wordt hierdoor minder en de mogelijkheid tot coördineren wordt beter.

Andere voordelen van warmte

- geleidingssnelheid van de zenuwen verbetert, waardoor bewegingen sneller kunnen verlopen, wat een gunstig effect heeft op coördinatie en snelheid (of liever kan hebben)
- de afgifte van O₂ verloopt efficiënter
- de O₂ komt beter ter plaatse omdat vanuit bloeddepots (milt en lever) meer bloed in de circulatie wordt gepompt. Daardoor kan meer O₂ getransporteerd worden.
- bloed wordt meer naar de werkende organen gestuurd omdat bloedvaten naar andere organen wat worden dichtgeknepen door glad spierweefsel (kraanfunctie).

Warmte is dus een prima voorwaarde voor lenigheid, techniek en coördinatie training en voor een beter verloop van de energieleverende processen.

2.6. INDELING VAN DE WARMING-UP

*** fase I :**

van uit rust verhoogt de intensiteit van de arbeid geleidelijk. De HF gaat aan 60 á 70 slagen per minuut naar 140 tot 150 slagen per minuut. Schokbelastingen, plotselinge versnellingen en/of richtingveranderingen moeten voorkomen worden. Op die manier wordt er gewerkt tot de huid vochtig wordt als gevolg van zweten (5 tot 10 minuten).

*** fase II :**

de bedoeling van dit gedeelte is om lokaal de bewegingsmogelijkheid van gewrichten en spieren te vergroten door bvb. dynamische lenigheidsoefeningen of ook wel losmakende oefeningen. We accentueren de delen van het lichaam die ook tijdens de trainingskern zullen belast worden. De hartfrequentie zal rond de 100 slagen per minuut moeten blijven, zodat men niet teveel afkoelt (5 tot 10 minuten).

*** fase III**

het accent ligt hier op sportspecifieke handelingen die ook in de trainingskern aan de orde komen. We gebruiken:

- oefeningen die beheerst worden en gedurende korte tijd (10 - 20 sec.) fel en met hoge intensiteit worden uitgevoerd.
- vormspanningsoefeningen waarbij spieren die de beweging ondersteunen op spanning worden gebracht. Er wordt in deze spieren een tonus opgebouwd zodat het lichaam tijdens de actie een bepaalde houding kan aanhouden.

De HF mag gedurende korte periodes oplopen tot 170 of hoger. Duur van deze fase is ook 5 à 10 minuten.

2.7. COOLING-DOWN

Na een training of wedstrijd dient men uit te lopen en ontspannende of losmakende oefeningen uit te voeren.

Dit heeft tot doel de circulatie te stimuleren om de afvoer van afvalstoffen te bevorderen. Rustige loopvormen en loopvariaties zijn hier goed voor. De duur van dit gedeelte is 10 à 15 minuten.

Eventueel licht statisch rekken om de doorbloeding van de spier te verbeteren en de spier beter te herstellen kan een gunstig effect geven .

We kennen allemaal het gevoel als we zeer zwaar getraind hebben en we stoppen plots (zonder cooling-down). Vaak lig je dan in bed te woelen, met pijnlijke benen en slaap je dan heel slecht waardoor de vermoeidheid langer blijft. Cooling-down helpt dit voorkomen.

2.8. HET JAARPROGRAMMA

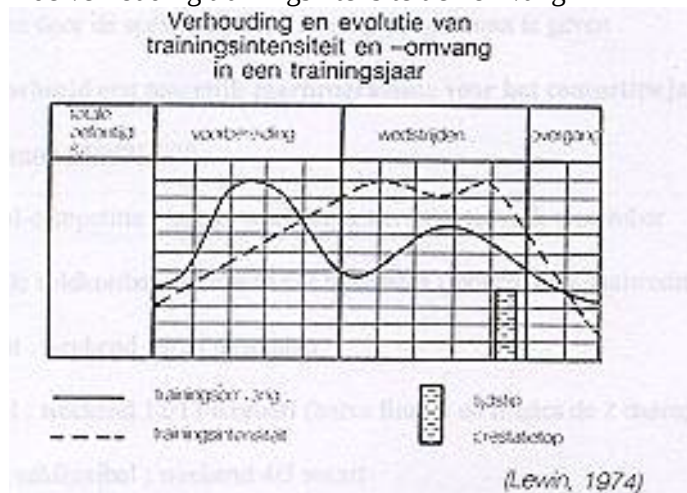
Dit is geen doel op zich. Het staat in dienst van de competitie en geeft in grote lijnen aan welke oefenschema's en soorten oefeningen tijdens de diverse periodes van het korfbaljaar gegeven zullen worden

Het **periodiseringsmodel van Matnejew** (Prof. Dr. J. Vrijens - Basis voor verantwoord trainen) heeft het over 3 periodes of trainingscycli

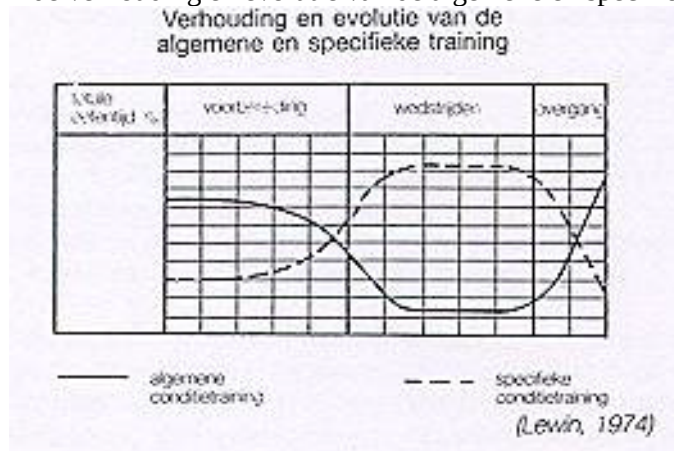
- de **voorbereidingsperiode**
- de **wedstrijdperiode**
- de **overgangsperiode**

Onderstaande figuren illustreren in dat verband:

* de verhouding trainingsintensiteit en omvang



* de verhouding en evolutie van de algemene en specifieke training (volgens Lewin – 1974)



Een **andere verdeling** die ik in de literatuur terugvond is de volgende

- **voorseizoen algemene** voorbereiding (basisperiode) vb. juli
- **voorseizoen** korfbalspecifieke conditietraining augustus

- **seizoen** : specifieke korfbaltraining september / oktober
wedstrijdtraining oktober / **november** tot april / mei
- **naseizoen** : rustperiode juni

Korfbal is in die zin speciaal door zijn 2 afzonderlijke competities nl. veldkorfbal en zaalkorfbal .
Van september tot en met november spelen we de eerste ronde van de veldkorfbalcompetitie .
Gedurende de periode december tot en met februari spelen we in zaal en van maart tot en met mei is er de eindronde van de veldkorfbalcompetitie .

Idealiter zouden we reeds begin juli moeten kunnen starten met de opbouw van de algemene conditie .
Het heeft bvb. geen zin om gedurende die periode 1 maal per week een intensieve training te geven.
We zouden eigenlijk dan reeds moeten beginnen met 2 trainingen per week, met lage intensiteit eventueel gekoppeld aan zelftraining door de spelers. Aangezien heel wat spelers gedurende de maand juli vakantie nemen is het over het algemeen onmogelijk om in juli groepstrainingen te geven. Dit kan eventueel opgevangen worden door de spelers een zelftrainingsprogramma te geven.

We nemen als voorbeeld een mogelijk jaarprogramma voor het competitiejaar 1999 - 2000.

Competitieprogramma 1999 / 2000

- * begin veldkorfbalcompetitie: laatste week augustus / eerste week september
- * einde eerste ronde veldkorfbal: weekend 6/7 november (mogelijke inhaalwedstr. 13/14 nov. of 17 nov.)
- * begin zaalkorfbal: weekend 19/20 november
- * einde zaalkorfbal: weekend 12/13 februari (halve finales en finales de 2 daaropvolgende weekends)
- * begin eindronde veldkorfbal: weekend 4/5 maart
- * einde competitie : weekend 14 mei

JAARPLAN											
juli	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	jan.	febr.	maart	april	mei	juni
voorber.		compet. veld		compet. veld en zaal		compet. zaal		compet. veld		compet. veld	
	voorber.		compet. veld		compet. zaal		compet. zaal en veld		compet. veld		rust en recreatie
algem. conditie		techn. & tactische voorber.		voorber. zaal		vervolm. automat		vervolm. automat		vervolm. automat	
	korfbal spec. conditie		vervolm. automat		vervolm. automat		voorber. veld		vervolm. automat		recuperatie

BESPREKING

*** Voorbereidingsperiode - juli**

Meer concreet zou het programma er in deze periode als volgt kunnen uitzien

- week 1: duurloop 4 x 8 minuten in eigen tempo , afgewisseld met ontspanningsoefeningen
2 á 3 maal per week
- week 2: duurloop , eventueel bosloop 3 x 15 minuten, afgewisseld met lenigheidsoefeningen en ontspanningsoefeningen (geen stretching) ; 2 á 3 maal per week
- week 3: duurloop, 4 x 12 minuten , afgewisseld met lenigheidsoefeningen en sprongen
2 á 3 maal per week

Bij voorkeur worden deze trainingssessies gedaan met hartslagmeter. De sporter noteert zijn rustpols (ochtendpols). We bepalen de maximale BF door het uitvoeren van een shuttle-run (6 á 7 maal 10 meter aan 100 %).

Om de trainingsintensiteit te berekenen passen we bvb. de formule van Karvonen toe, nl. $\% \times (HF_{\max} - HF_{\text{rust}}) + HF_{\text{rust}} = BF_{\text{inspanning}}$.

Stel dat iemand een ochtendpols heeft van 50 en een max. hartslag van 200. We beginnen de trainingen bvb. aan een intensiteit van 70%, dus 70% van 150, vermeerderd met 50 = 155. We beginnen dus ons voorbereidingsperiode met duurlopen met een HF van 155.

Na verloop van tijd kruinen we de intensiteit licht verhogen (extensieve duurtraining) naar bvb. 73 %. We zullen dan stilaan overschakelen op een duurloop aan een HF van 160.

Best is iedere week de rustpols te controleren teneinde de trainingsresultaten te evalueren. Ik las ergens dat men ook aanraadt om de trainingstijden te registreren. Persoonlijk denk ik dat dit aanleiding zou kunnen geven tot overdrijving (competitie tegen de tijd), waardoor men boven de steady-state zou beginnen trainen . dus gevaar voor overbelasting en oververmoeidheid. Eén van de redenen waarom we ondermeer de ochtendpols in de gaten moeten houden is om oververmoeidheid te vermijden.

*** voorbereidingsperiode - augustus:**

indien we in juli voldoende algemene conditieopbouw verricht hebben kunnen we in augustus reeds beginnen met meer korfbalspecifieke conditietraining. Eén van de problemen in de korfbalwereld is dat heel wat sporters slechts begin augustus aan de algemene conditie beginnen te werken. Men tracht dan de zaak te forceren door 3 maal tot zelfs 4 á 5 maal per week te gaan trainen. Daardoor krijgt men vaak blessures . overbelasting en oververmoeidheid.

In voetbalmiddens bvb. waar men in juli reeds de algemene conditieopbouw verzorgt kan men in augustus reeds overschakelen op specifieke training , waarbij techniek, weerstand en snelheid reeds aan bod komen . Naar eind augustus toe kunnen ook kracht en intervaltrainingen stilaan ingevoerd worden. Ik denk dat we daar in onze korfbalwereld voorzichtig moeten mee zijn en dat deze trainingsvormen slechts in de -tweede helft van augustus kunnen geïntroduceerd worden .

Oefenwedstrijden zorgen tussendoor voor de nodige afwisseling en bereiden de spelers voor op de wedstrijdperiode

Hoofdstuk 3: Trainingsmethodes

3.1. TRAINING VAN HET UITHOUDINGSVERMOGEN

- * duurtraining
- * extensieve interval training
- * intensieve interval training
- * herhalingstraining
- * snelheid uithoudingsvermogen training

3.1.1. AEROOB UITHOUDINGSVERMOGEN (korfbalwedstrijd)

Trainingsmethodes voor het trainen van het aëroob uithoudingsvermogen

Duurtraining: - extensief
- Fartlektraining
- intensief

extensieve interval training: - interval duurtraining

Door training kan men ertoe komen dat bij een sporter de aërobe energielevering oploopt tot 70 á 80 % van de max. prestatie (ongetraind is dit ongeveer een 50%). Dit betekent dat een sporter dan kan werken aan een hogere HF zonder te verzuren.

3.1.1.1. Extensieve duurtraining

a. algemene kenmerken

doel: lang uithoudingsvermogen

duur: I. tot 30 min.
II. 30 tot 90 min.
III. 90 min. of meer

Bij beginnende duursporters zal **men** de arbeid in blokken van minimaal 3 min. verdelen niet pauzes waarbij de BF niet onder de 130 mag dalen.

Intensiteit: 50% van de max. bel. = gemakkelijk kunnen praten tijdens de arbeid.
Om de HF te berekenen wordt vaak de formule van Karvonen gebruikt bvb. 70% van (HF max. - HF rust) + HF rust
concreet vb. iemand met HF max 200 en HF rust 50
Dan bekomen we als resultaat 155. Dit betekent dat we deze persoon zullen laten trainen aan een HF van 155 (duurtraining)

Praktijkmensen nemen vaak volgende berekening: HF 180 - leeftijd
Iemand van 25 zal men dan ook aan HF 155 laten trainen .

Pauze: geen

Herhalingen: geen

b. voorbeeld van een extensieve duurtraining

doel: training van het specifieke aërobe uithoudingsvermogen + het inslijpen en toepassen van korfbaltechnieken

duur: 2 á 3 blokken van 10 tot 15 minuten

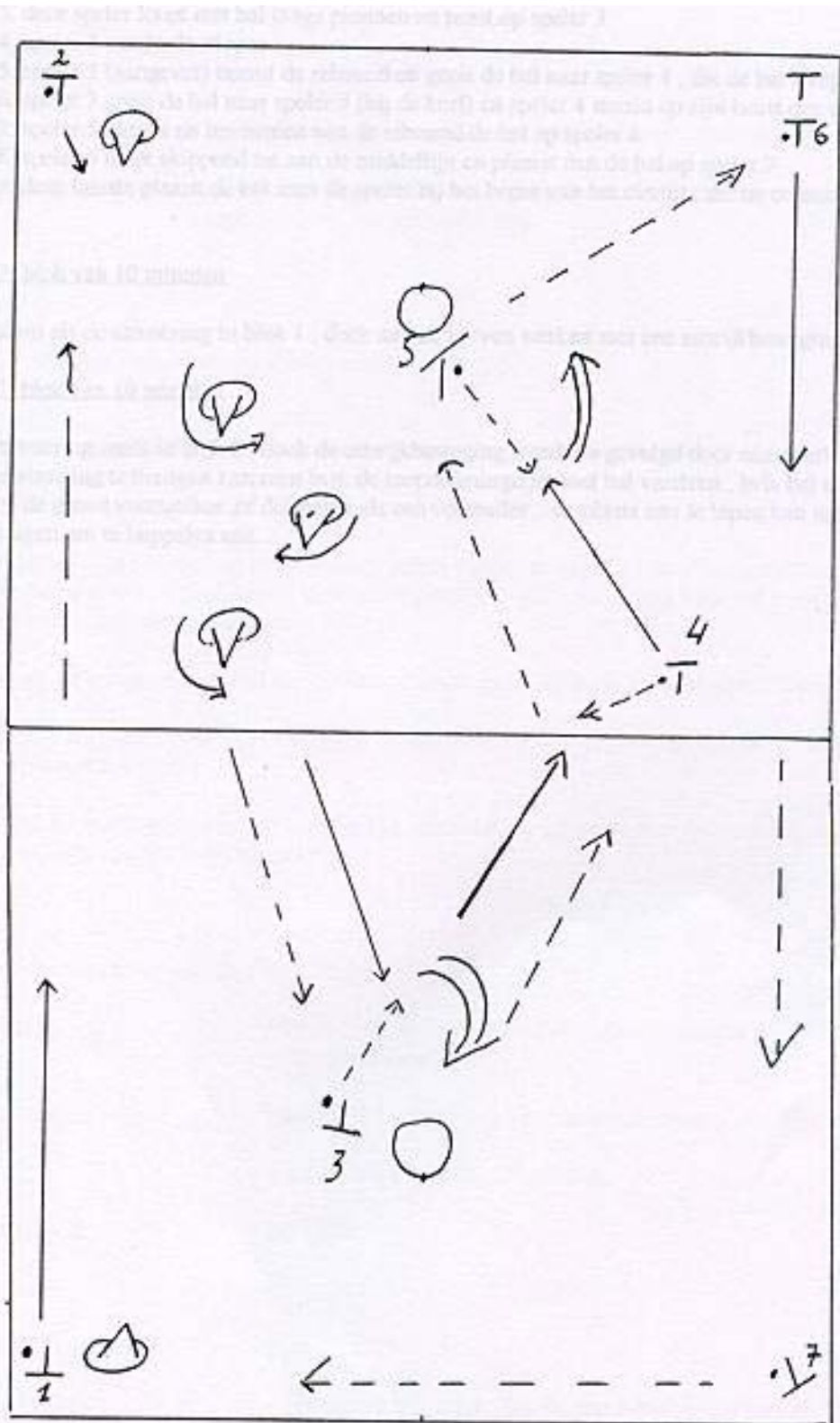
intensiteit HF van ongeveer 155 sl/min.

pauze: geen

herhalingen: geen

organisatie: 9 á 10 spelers / 2 á 3 ballen

1° blok van 10 minuten



1. start met bal (rond lichaam bewegend)
2. bal doorspelen naar speler 2
3. deze speler loopt met bal langs pionnen en passt op speler 3
4. speler 2 maakt doorlopen
5. speler 3 (aangever) neemt de rebound en gooit de bal naar speler 4, die de bal terugspeelt op speler 3
6. speler 3 gooit de bal naar speler 5 (bij de korf) en speler 4 maakt op zijn beurt een doorlopen
7. speler 5 plaatst na liet nemen van de rebound de bal op speler 6

8. speler 6 loopt skippend tot aan de middellijn en plaatst dan de bal op speler 7

9. deze laatste plaatst de bal naar de speler bij het begin van het circuit, die de oefening opnieuw inzet

2° blok van 10 minuten

idem als de uitvoering in blok 1, doch aan de korven werken met een uitwijkbeweging + schot

3° blok van 10 minuten

uitvoering zoals in blok 2, doch de uitwijkbeweging wordt nu gevolgd door een doorloper. Teneinde meer afwisseling te brengen kan men bvb. de loopoefeningetjes met bal variëren, bvb. bal door benen bewegen of op de grond voortrollen, of dribbelen als een voetballer. In plaats van te lopen kan men de spelers ook vragen om te huppelen enz...

3.1.1.2. Fartlek training

a. algemene kenmerken

Dit is een combinatie van extensieve duurtraining en extensieve intervaltraining

Intensiteit extensief duurniveau, afgewisseld met korte intensieve arbeid (met dan anaërobe energielevering zonder verzuring)

b. effecten van extensieve duurtraining en Fartlek

- betere doorbloeding van de werkende spieren (capillarisatie), omdat de haarvaten zich vermeerderen (tot soms 3 x) en trouwens ook verwijden
Via het bloed komt meer O_2 in de spier en via bloed wordt vanuit de spier ook meer CO_2 afgevoerd.
- de hartwand verdikt (sporthart) en de linker hartholte vergroot; daardoor krijgt men een groter slagvolume en wordt meer bloed rond gepompt, wat voor gevolg heeft dat er meer zuurstof naar de spieren getransporteerd wordt.
- de vitale capaciteit neemt toe en men zal dit merken aan langzamer en dieper ademen.
- de glycogeenvoorraad neemt toe (na de herstelfase treedt aanpassing op mits goede voeding, waardoor de voorraad toeneemt)
- arbeid wordt geleverd door verbranding van vetzuren (»extensieve duurtraining kan dus zorgen voor het verlagen van een hoog vetpercentage)

c. voorbeeld van een Fartlek training

doel: training van het specifieke uithoudingsvermogen + het inslijpen en toepassen van korfbaltechnieken

methode: extensieve duurtraining met wisselend tempo (Fartlek)

duur: 2 á 3 blokken van 10 à 15 minuten

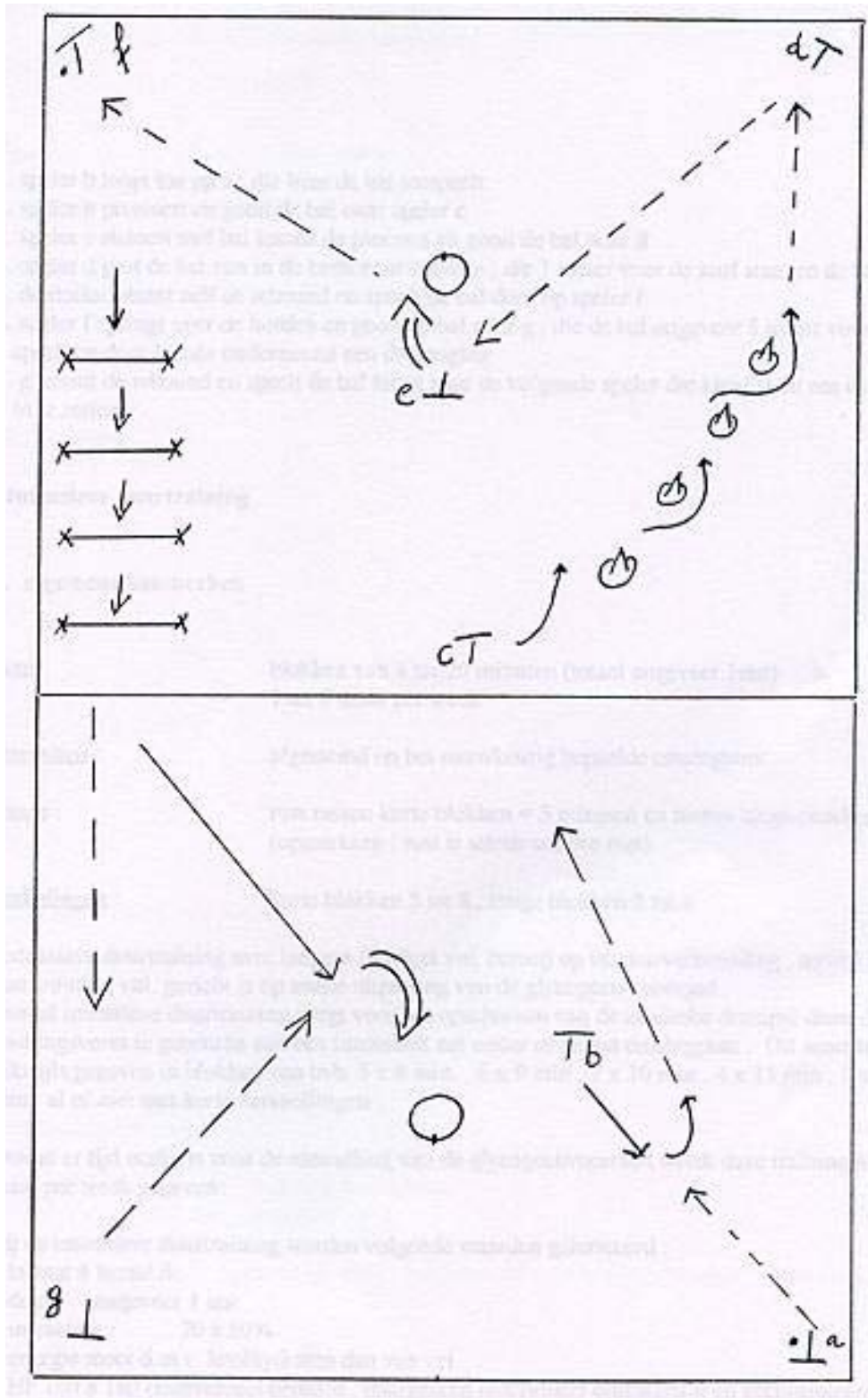
intensiteit: HF 155

pauze: geen

herhalingen: geen

organisatie: we beginnen met 1 bal, verder met 2 ballen; 8 á 10 spelers en elke speler schuift telkens 1 post op
we werken 2 minuten aan een pols van 140 - 150 en 1 minuut aan een pols van 170 -

180



1. speler b loopt toe op a , die hem de bal toespeelt
2. speler b pivoteert en gooit de bal naar speler c
3. speler c slalomt met bal tussen de pionnen en gooit de bal naar d
4. speler d past de bal van in de hoek naar speler e , die 1 meter voor de korf staat en de bal inlegt
5. de doeler neemt zelf de rebound en speelt de bal door op speler f
6. speler f springt over de horden en gooit de bal naar g, die de bal ongeveer 5 meter voor de korf terug op f speelt en deze laatste onderneemt een doelpoging
7. g neemt de rebound en speelt de bal terug. naar de volgende speler die klaar staat om de oefening opnieuw in te zetten

3.1.1.3. Intensieve duurtraining

a. algemene kenmerken

duur: blokken van 4 tot 20 minuten (totaal ongeveer 1 uur) 1 tot 3 maal per week

intensiteit: afgestemd op het nauwkeurig.bepaalde omslagpunt

pauze: rust tussen korte blokken = 5 minuten en tussen lange blokken 15 minuten
(opmerking: rust is steeds actieve rust)

herhalingen: korte blokken 5 tot 8 . lange blokken 2 tot 4

Extensieve duurtraining over langere tijd doet vnl. beroep op vetzuurverbranding, terwijl intensieve duurtraining vnl. gericht is op snelle uitputting van de glycogeenvoorraad .

Omdat intensieve duurtraining zorg voor het opschuiven van de anaërobe drempel dient deze trainingsvorm te gebeuren aan een intensiteit net onder of op het omslagpunt. Dit soort training wordt dikwijls gegeven in blokken van bvb. 5 x 8 min., 6 x 9 min, 7 x 10 min, 4 x 15 min, 3 x 20 min tot 2 x 30 min. al of niet met korte versnellingen.

Omdat er tijd nodig is voor de aanvulling van de glycogeenvoorraad wordt deze trainingsvorm 1 tot max. 3 maal per week gegeven .

Bij de intensieve duurtraining worden volgende waarden gehanteerd

* lactaat 4 mmol/l

* duur: ongeveer 1 uur

* intensiteit : 70 á 90%

* energie meer d.m.v. koolhydraten dan van vet

* HF 160 á 180 (individueel bepaald, naargelang individueel omslagpunt en gecontroleerd met hartslagmeter)

Indien men geen lactaattesten kan uitvoeren om het omslagpunt te bepalen , is het best te werken aan HF omslagpunt verminderd met 5. Het omslagpunt dient bewegingsgebonden bepaald te worden (bvb. niet op een fiets, indien men een korfballen test, maar op de loopband) .

b. voorbeeld van intensieve duurtraining

doel: training specifieke aërobe uithoudingsvermogen + inslijpen van korfbaltechnieken

dosering

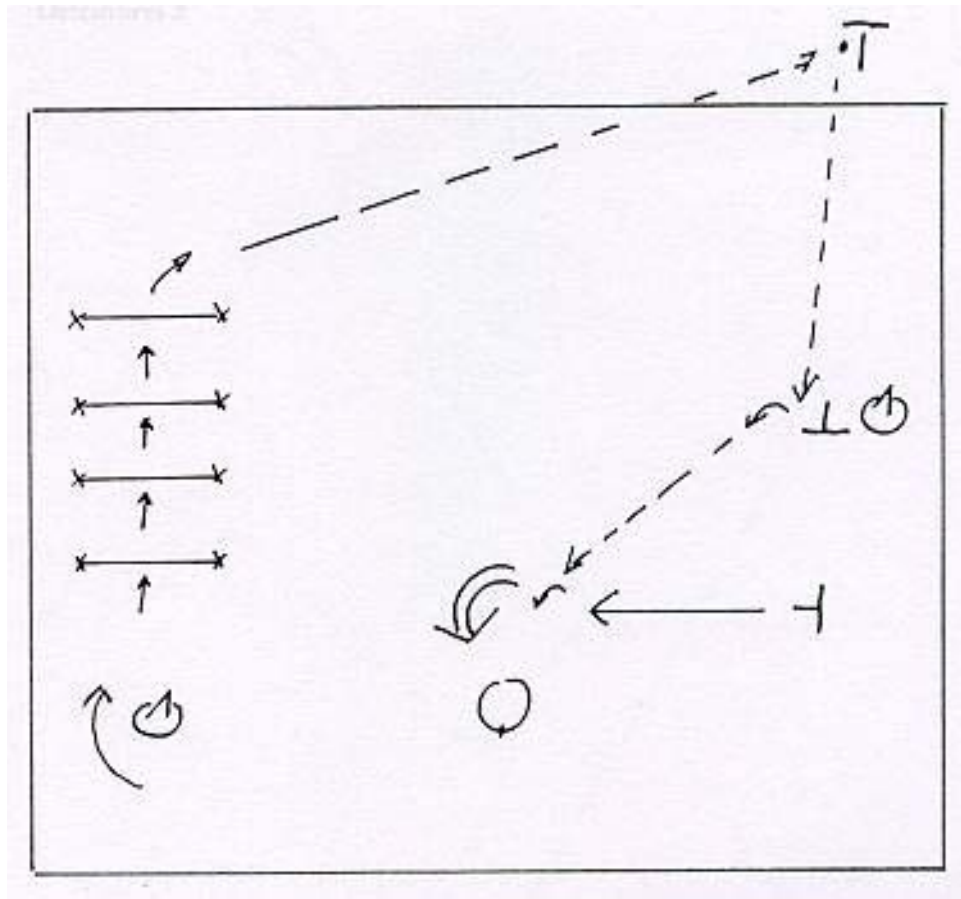
duur: 40 minuten

intensiteit: HF 160 - 180

herhalingen: 5 (5 blokken van 8 minuten)

pauze: 5 minuten

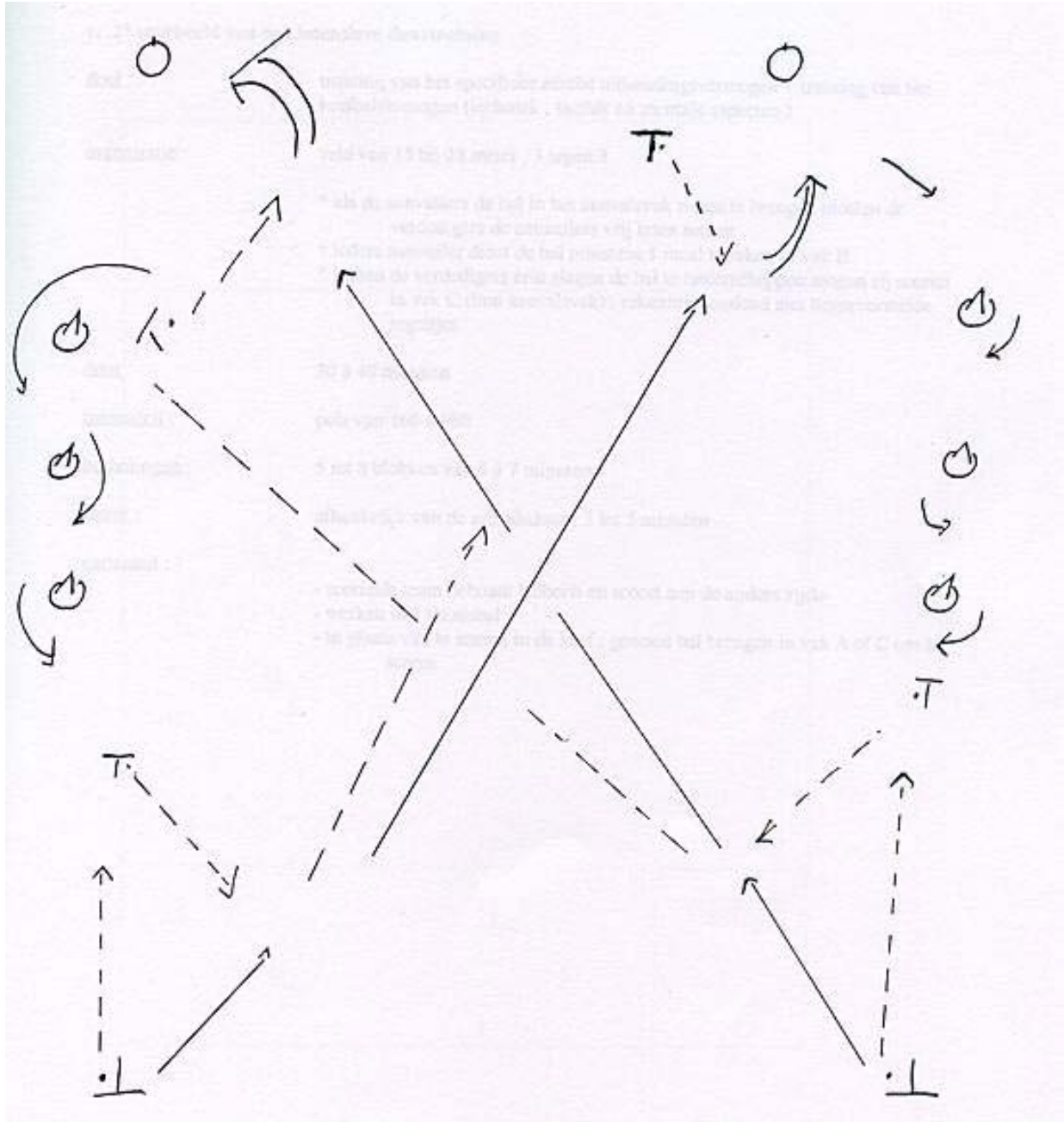
Oefenvorm 1



varianten kunnen zijn

- gedurende 1° blok van 8 minuten doorlopers
- 2° blok van 8 minuten. uitwijkbeweging
- afstanden vergroten
- in plaats van terug te lopen na rebound, huppelen of over horden springen of bal rond lichaam of voetbaldribbel ...

Oefenvorm 2



c. 2° voorbeeld vaneen intensieve duurtraining

doel training van het specifieke aërobe uithoudingsvermogen + training van het korfbalvermogen (techniek, tactiek en mentale aspecten)

organisatie veld van 15 bij 25 meter, 3 tegen 3

- * als de aanvallers de bal in het aanvalsvak weten te brengen moeten de verdedigers de aanvallers vrij laten scoren
- * iedere aanvaller dient de bal minstens 1 maal te raken in vak B
- * indien de verdedigers erin slagen de bal te onderscheppen mogen ze scoren in vak C (hun aanvalsvak), rekening houdend met bovenvermelde regeltjes

duur: 30 á 40 minuten

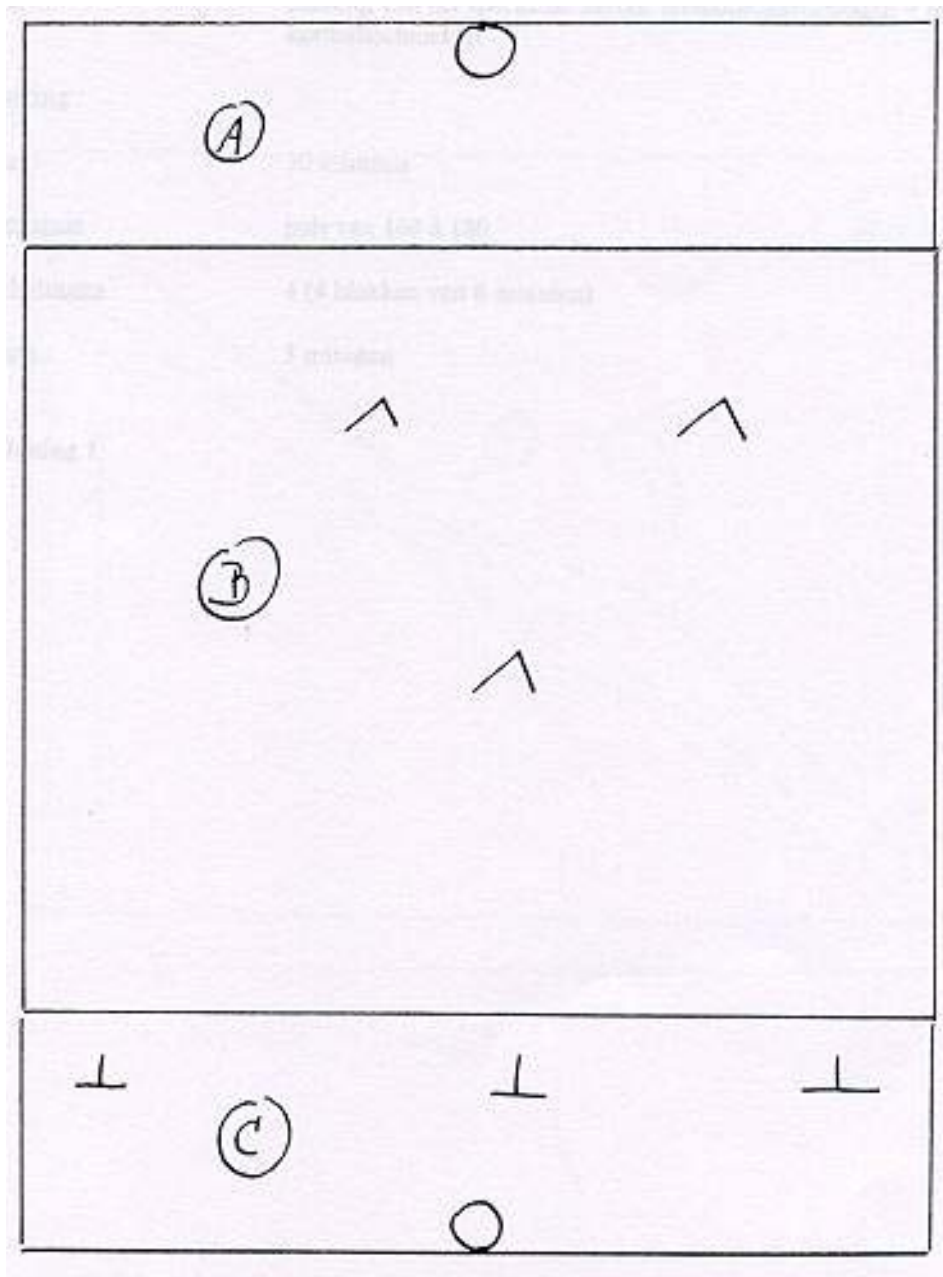
intensiteit pols van 160 á 180

herhalingen 5 tot 8 blokken van 6 á 7 minuten

pauze: afhankelijk van de arbeidsduur , 3 tot 5 minuten

varianten:

- scorende team behoudt balbezit en scoort aan de andere zijde
- werken met tennisbal
- in plaats van te scoren in **de** korf , gewoon bal brengen in vak A of C om te scoren



d. 3' voorbeeld van een intensieve duurtraining

Doel: training van het specifieke aërobe uithoudingsvermogen + inslijpen van korfbaltechnieken

Dosering:

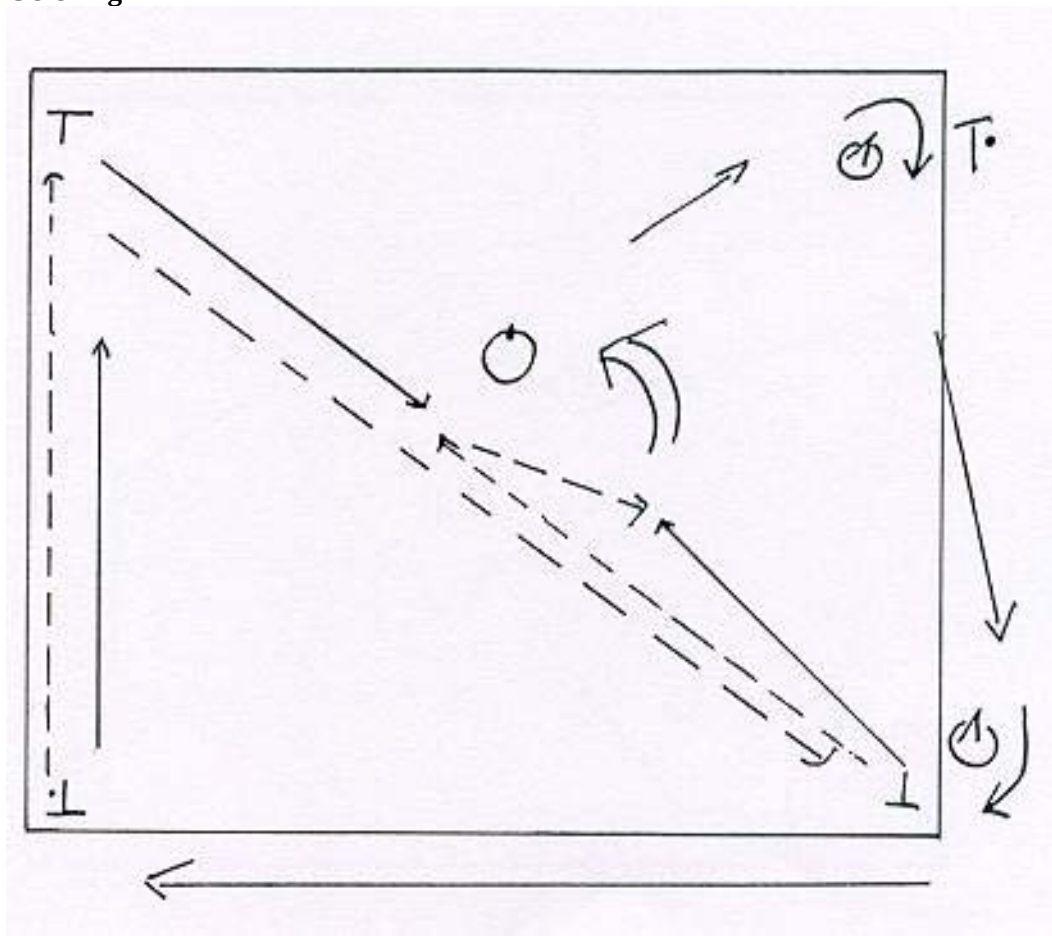
Duur: 30 minuten

Intensiteit: pols van 160 á 180

Herhalingen: 4 (4 blokken van 6 minuten)

pauze: 3 minuten

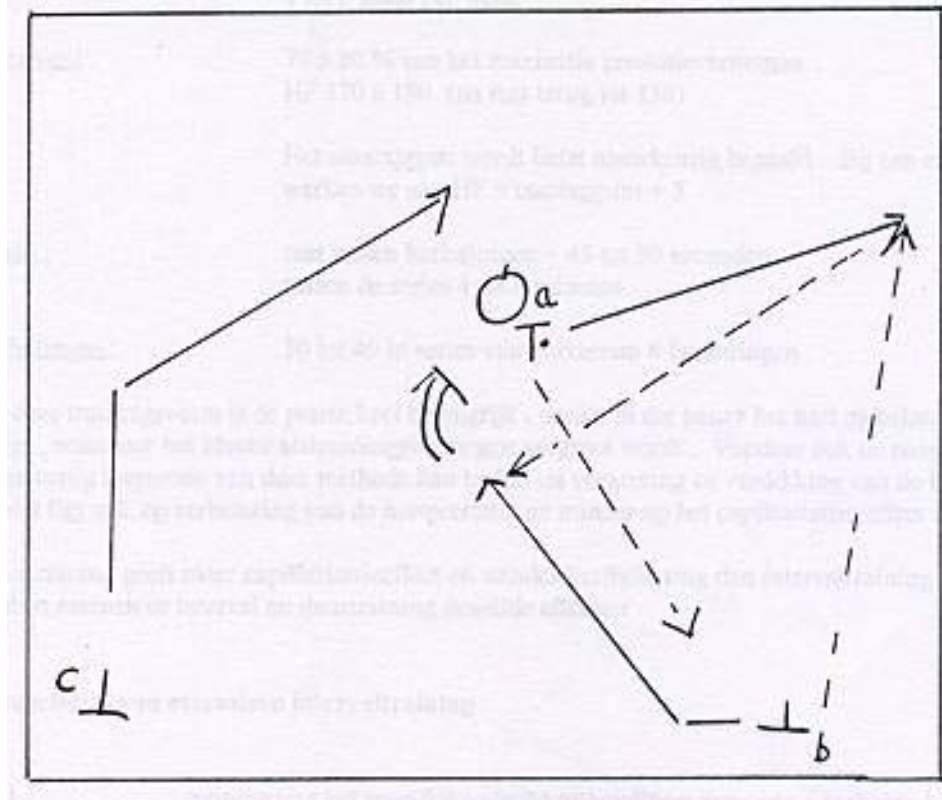
Oefening 1



Varianten:

- in plaats van teruglopen naar groep, huppelen, achterwaarts lopen, aanschuivend lopen ...
- in plaats van een doorlopen, gewoon in de breedte lopen en schotpoging

Oefening 2



1. speler a plaatst de bal uit op speler b en loopt naar buiten (van korf weg)
2. speler b loopt naar de korf voor een doorlopen en ontvangt de bal van a
3. speler C neemt de rebound en zet de oefening opnieuw in

organisatie : a schuift door naar b en b naar c enz...

varianten :
- met uitwijkbeweging i.p.v. doorlopen
- met uitwijkbeweging, gevolgd door een doorlopen, waarbij c voor de 2' steun zorgt

3.1.1.4. Extensieve intervaltraining = interval duurtraining

a. algemene kenmerken

Dosering:

duur arbeidsinterval-20 tot-60 sec.
1 tot 3 maal per week

intensiteit: 70 á 80 % van het maximale prestatievermogen
HF 170 à 180 (na rust terug tot 130)

Het omslagpunt wordt liefst nauwkeurig bepaald. Bij een extensieve interval werken we aan $HF = \text{omslagpunt} + 5$

Pauze: rust tussen herhalingen = 45 tot 90 seconden
tussen de series 4 -tot 6 minuten

herhalingen: 10 tot 40 in series van maximum 8 herhalingen

Bij deze trainingsvorm is de pauze heel belangrijk, omdat in die pauze het hart de belangrijkste prikkels krijgt, waardoor het aërobe uithoudingsvermogen vergroot wordt. Vandaar ook de naam "lonende pauze"

Regelmatig toepassen van deze methode kan leiden tot vergrotingen verdikking van de hartspier. Het accent ligt vnl. op verbetering van de hartprestatie en minder op het capillarisatie effect in de lokale spieren

Duurtraining geeft meer capillarisatie effect en minder hartbelasting dan intervaltraining. Voor de rest hebben extensieve interval en duurtraining dezelfde effecten

b. voorbeeld van extensieve intervaltraining

Doel: training van het specifieke aërobe uithoudingsvermogen + inslijpen korfbaltechnieken extensieve interval lang

dosering inoefenen 1 min tot 1 min 30 per onderdeel aan HF 150

duur: 2 á 3 minuten

Intensiteit: pols van 170

Pauze: pols terug naar 120-130 (zou ongeveer 2 minuten moeten zijn)

Herhalingen: 8 tot 12

Series: 2 (seriepauze = 4 tot 6 minuten)

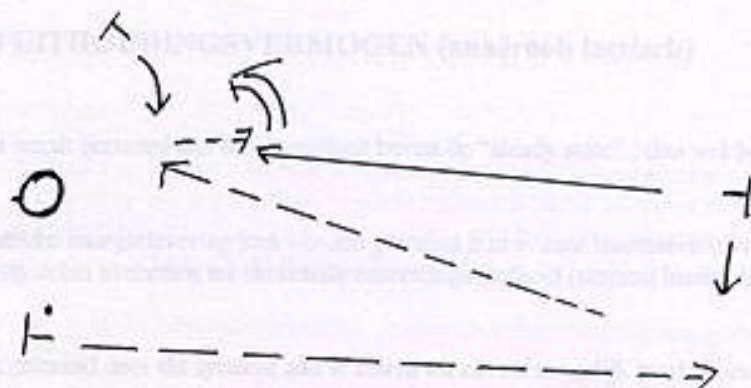
Organisatie: circuit, met 4-tallen per onderdeel

* onderdeel 1 doorlopers (aangever voor korf)

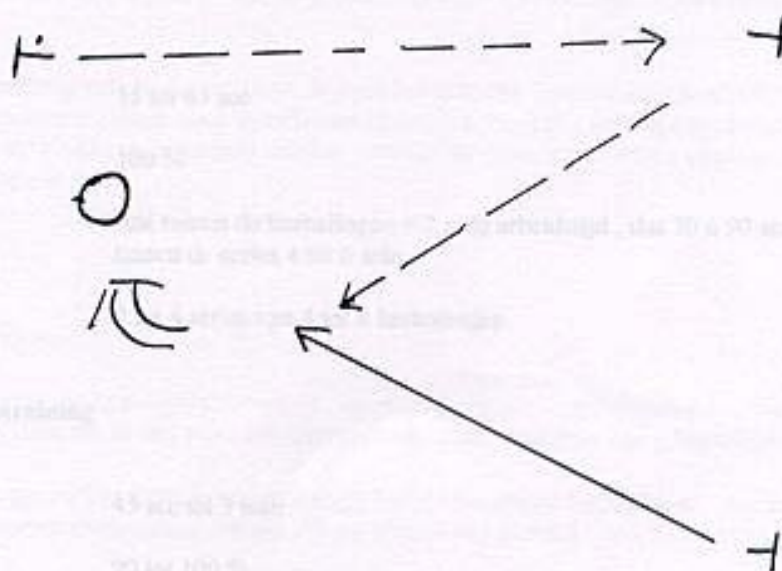
* onderdeel 2 doorlopers (aangever schuin achter aanvaller)

* onderdeel 3 uitwijkbal

1.



2.



3.

idem 1 , maar uitwijkbeweging

3.1.2. HET ANAEROOB UITHOUDINGSVERMOGEN (anaëroob Tactisch)

Dit uithoudingsvermogen wordt getraind aan een intensiteit boven de "steady state" , dan wel het omslagpunt.

Het vermogen van de anaërobe energielevering kan worden getraind d.m.v. zeer intensieve vormen, die het anaërobe energieleveringssysteem aanzetten tot maximale omzettingssnelheid (storend hierbij is de melkzuurvorming) .

De capaciteit kan worden getraind door dit systeem aan te zetten tot zoveel mogelijk melkzuurvorming

Trainingsmethodes voor het trainen van anaëroob uithoudingsvermogen (lactisch)

* intensieve interval (serietraining)

- bloktraining
- intervaltempotraining
- tempotraining (herhalingstraining)

3.1.2.1. Bloktraining

duur: 15 tot 45 sec

intensiteit 100 %

Pauze: rust tussen de herhalingen = 2 x de arbeidstijd, dus 30 á 90 sec tussen de series 4 tot 6 min

Herhalingen: 2 tot 4 series van 4 tot 8 herhalingen

3.1.2.2. Interval tempotraining

duur : 45 sec tot 3 min

intensiteit 90 tot 100 %

pauze 4 tot 8 minuten

herhalingen bij 45 sec arbeid max. 8 herhalingen
bij 3 min arbeid 2 tot 3 herhalingen

herhalingen bij kortdurende tempo's 2 tot 4 herhalingen , bij langer durende tempo's 1 tot 3 herhalingen

3.1.2.3. Tempotraining (ook herhalingstraining genoemd)

a. algemene kenmerken

<u>duur</u>	bij training van het anaëroob a-lactisch vermogen 15-20 seconden bij training van het anaëroob Tactisch vermogen 20 tot 30 seconden of wedstrijdafstand (iets meer, dan wel iets minder) als de training gericht is op zowel het aëroob als het anaëroob vermogen
<u>intensiteit</u>	100 % bij kortdurende prestaties , maximale inspanning, bij_ langer durende prestaties
<u>pauze</u>	tot volledig herstel , minimaal 30 seconden
<u>herhalingen</u>	bij kortdurende tempo's 2 tot 4 herhalingen ; bij langer durende tempo's 1 tot 3 herhalingen

Effecten van deze training:

Er wordt gewerkt boven de steady state, waardoor er een zuurstoftekort ontstaat. Naast aërobe energielevering zal er dus ook een anaërobe energielevering actief moeten zijn. Daardoor vormt men melkzuur .

Om een plotse verandering van zuurgraad tegen te gaan beschikt het lichaam over een buffersysteem, de zogenaamde alkalinereserve, die in staat is melkzuur aan zich te binden. Zolang deze stof in het lichaam aanwezig is zal de zuurgraad niet beïnvloed worden. Als de alkalinereserve echter uitgeput is zal de zuurgraad wel veranderen.

Intensieve intervalvormen

- zorgen ervoor dat veel melkzuur gevormd wordt, de alkalinereserve wordt uitgeput >>> het lichaam wordt aangezet om in rust meer alkaline te produceren, waardoor een grotere buffervoorraad ontstaat .
- anaërobe systemen geven hun energie snel en met de hoogst mogelijke intensiteit af. Enzymen die dit mogelijk maken moeten voldoende aanwezig zijn en mogen niet geremd worden in hun werking door verzuring .

Voorzorgen

- intensieve arbeid stoppen voor melkzuurvorming begint
- lichaam moet hersteld zijn van een vorige inspanning

Het lichaam went aan werken met een iets hogere melkzuurconcentratie in het bloed (vooral psychologisch)

Duur herstelpauze

Werken met hoge intensiteit zorgt ervoor dat vermoeidheid en pijn enorm oplopen (hoog melkzuurgehalte). Voor een nieuwe arbeidsopdracht weer op 100 % kan worden uitgevoerd moet het melkzuur worden afgebroken en het O² tekort aangevuld . Het volledige herstel duurt ongeveer 45 minuten.

Is het trainingsdoel anaëroob vermogen dan zal de volledige hersteltijd aangehouden worden.

Is het doel anaërobe capaciteit dan hoeft het herstel niet volledig te zijn. Praktisch komt dit neer op 2 á 3 x de arbeidstijd .

Na een aantal herhalingen dient men echter een langere pauze in te bouwen omdat verder arbeid psychisch niet meer op te brengen is .

Opmerking : rustpauzes zijn actief >>> herstelbevorderend

Het geproduceerde melkzuur wordt in de herstelpauzes met behulp van zuurstof afgebroken en omgezet in water (H_2O) en koolstofdioxide (CO_2) en opnieuw glycogeen.

Aantal herhalingen

Er wordt opnieuw een onderscheid gemaakt naargelang het doel anaëroob vermogen dan wel anaërobe capaciteit is

*** anaëroob vermogen (anaëroob a-lactisch uithoudingsvermogen)**

Training bestaat uit 2 á 3 x 15 tot 20 seconden max. arbeid, met daartussen een pauze van 30 minuten. In deze korte periode worden de anaërobe systemen aangezet tot maximale energielevering, zonder ze daarbij uit te putten, dan wel aan te zetten tot maximale melkzuurproductie.

*** anaërobe capaciteit**

Training gericht op maximale melkzuurproductie, dus veel herhalingen aan hoge intensiteit en onvolledig herstel (seriearbeid) .

Deze training geeft zoveel vermoeidheid of beschadiging van de spiercellen dat zij niet te frequent kan toegepast worden. De compensatie of supercompensatie bedraagt voor getrainde 48 tot 72 uur (voor niet getrainde tot 5 dagen) .

De sporter raakt intens vermoeid en zal pijn voelen, dus als trainer zal men moeten stimuleren, aanspooren en controleren in plaats van instructies te geven en te corrigeren .

variëties betreffende intervalarbeid

a. werken met gelijke intensiteit

bepaalde afstand steeds in dezelfde tijd lopen (herstelpauze steeds gelijk) . HF loopt op tot 170 á 175 en na verloop van tijd zelfs tot 180 en meer

b. werken met steeds kortere afstand

afstanden steeds korter en tempo steeds hoger (intensiteit neemt steeds toe) HF en zuurstofschuld stijgt met iedere herhaling

c. gemengde series

variëtie of in afstand, of in tempo van de herhalingen

d. werken niet toenemende snelheid

lengte van de herhalingen blijft gelijk, doch snelheid neemt toe (in se beter dan variëtie a)

e. series met afwisselende intensiteit

vb. 10 x 400 meter, eerste 5 herhalingen met intensiteit van 40 naar 30 seconden en tweede 5 aan intensiteit van 30 naar 40 seconden

f. in & outs

klein aantal herhalingen / korte herstelpauze (20 tot 30 seconden)

tempo hoger dan wedstrijdtempo (na een serie, lange herstelpauze)

dit lijkt op een intervaltraining, maar is het niet omdat op de afstanden zeer snel gewerkt wordt en omdat de herstelpauzes een bijna volledig herstel toelaten.

b. voorbeeld van een intensieve intervaltraining (bijzondere vorm bloktraining)

doel specifieke anaërobe uithoudingsvermogen (lactisch), toegepast in een korfbal-situatie

dosering

duur : 45 seconden

intensiteit maximaal

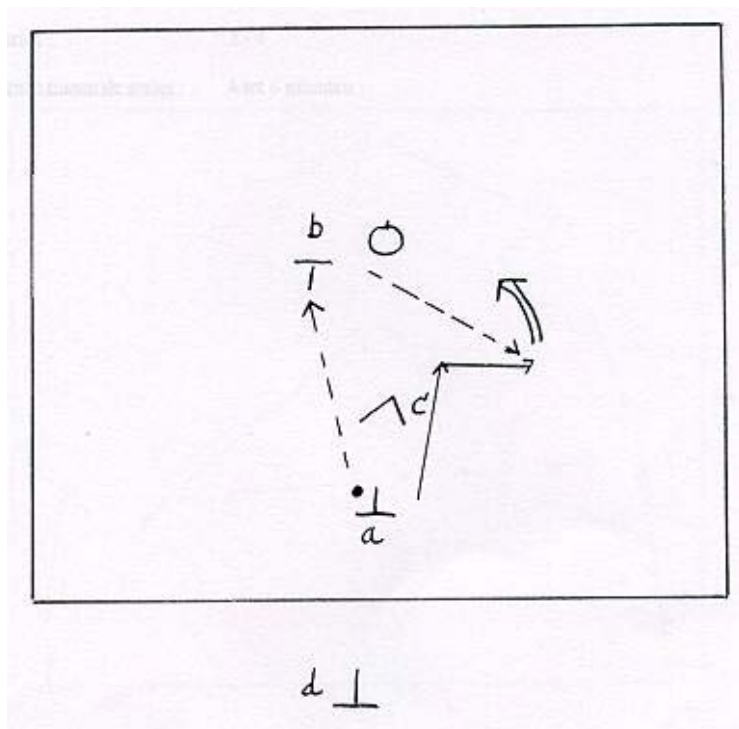
pauze : tussen de herhalingen 90 seconden

herhalingen 4 tot 8

Series: 2 tot 4

pauze tussen series 4 tot 6 minuten

organisatie : 1 tegen 1 duel (6 spelers); na 45 seconden verwisselen van functies



1. speler a speelt de bal in op b
2. zelfde speler maakt een uitwijkbeweging , ontvangt de bal van de aangever aan de korf en doelt
3. b neemt rebound, speelt de bal naar aangever d en de oefening begint opnieuw

opmerking: indien de verdediger de bal onderschept wisselt men van functie (aanvaller wordt verdediger)

mogelijke variaties:

- aangever (s) naast de korf laten plaatsnamen
- uitwijkbeweging afwisselen met doorbraak (met of zonder bal)
- om te meer punten, waarbij gelukte doorlopen = 1 punt, gemiste doorlopen -2 punten en afstandsschot + 2 punten, maar gestolen rebound = -2 punten

c. 2° voorbeeld van e. intensieve intervaltraining (bijzonder vorm bloktraining)

dosering:

duur: 45 seconden

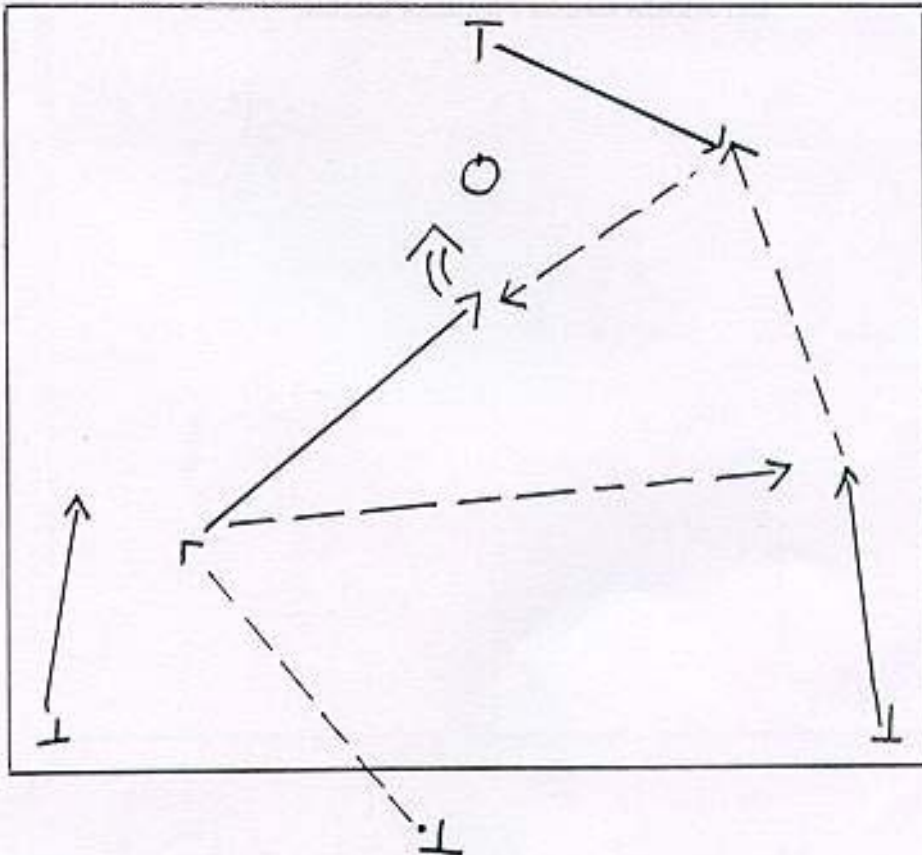
intensiteit: maximaal

Pauze: 90 seconden

Herhalingen: 4 - 8

Series: - 2 - 4

pauze tussen de series: 4 tot 6 minuten



mogelijke variaties

- in eerste instantie zal de aanvaller enkel een doorlopen trachten te forceren met aangespeelde bal vanuit zijvlak, die dan naar speler achter de korf gespeeld wordt.
- zelfde oefening, maar aangevers mogen de bal ook op de achterspeler geven, waarna aanvaller doorbraak forceert
- ook mogelijkheid laten aan aanvaller om op uitwijkbeweging te spelen

d. 3° voorbeeld van e. intensieve intervaltraining (bijzondere vorm intervaltempo training)

doel: training van het specifieke anaërobe uithoudingsvermogen (Tactisch), toegepast in een korfbalsituatie

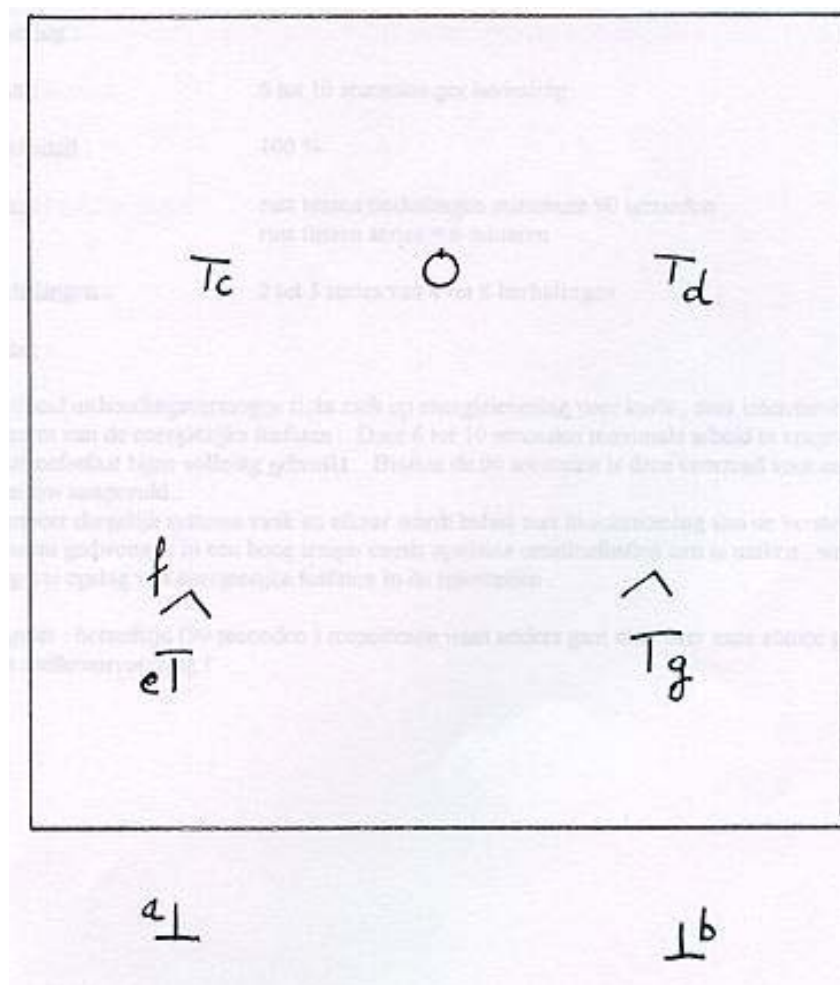
Duur: 45 tot 90 seconden

intensiteit maximaal

pauze : 4 minuten

herhalingen 6 tot 8 minuten

organisatie: 3 groepen van 4 spelers
inclusief wisseltijd 4 minuten relatieve rust



aangevers: a, b, c en d

aanvallers: e & g
verdedigers: f & h

voorbeeld e speelt de bal naar één van de aangevers a of b en vraagt de bal terug
e draait in naar de korf, speelt aangever c of d aan en maakt een doorlopen

mogelijke varianten:

- men kan aanvallers e & g ook de mogelijkheid laten om een uitwijkbeweging te maken
- men kan aangevers a & b ook bal laten inspelen op c & d, dan kunnen e & g eventueel zonder bal naar binnen gaan
- men kan de verdedigers laten afzakken op de lange ballen vanwege de aangevers enz...

Het 3^o viertal doet in de rustpauze een doeloefening (en), bvb. schot uit stilstand of licht in beweging, van verschillende afstanden en vanuit diverse posities (voor, achter en zijwaarts van de korf)

3.1.3. Het anaëroob uithoudingsvermogen (a-lactisch)

trainingsmethodes

snelheid uithoudingsvermogen training

a. algemene kenmerken

dosering:

duur: 6 tot 10 seconden per herhaling

intensiteit: 100 %

pauze: rust tussen herhalingen minimum 90 seconden
rust tussen series = 6 minuten

herhaling: 2 tot 3 series van 4 tot 8 herhalingen

Effect:

Snelheid uithoudingsvermogen richt zich op, energielevering voor korte, zeer intensieve prestaties, via het systeem van de energierijke fosfaten. Door 6 tot 10 seconden maximale arbeid te vragen wordt de voorraad creatinefosfaat bijna volledig gebruikt. Binnen de 90 seconden is deze voorraad voor ongeveer 90% opnieuw aangevuld.

Wanneer dergelijk systeem vaak na elkaar wordt belast met in achtneming van de hersteltijd, wordt het lichaam gedwongen in een hoog tempo steeds opnieuw creatinefosfaat aan te maken, wat kan leiden tot een vergrote opslag van energierijke fosfaten in de spiercellen.

Opgelet : hersteltijd (90 seconden) respecteren want anders gaat men over naar aërobe glycogeensplitsing met melkzuurvorming !

b. voorbeeld van een snelheid uithoudingsvermogen training

doel: training anaëroob a-lactisch uithoudingsvermogen toegepast in een korfbalsituatie

dosering:

duur: 6 tot 10 seconden per herhaling

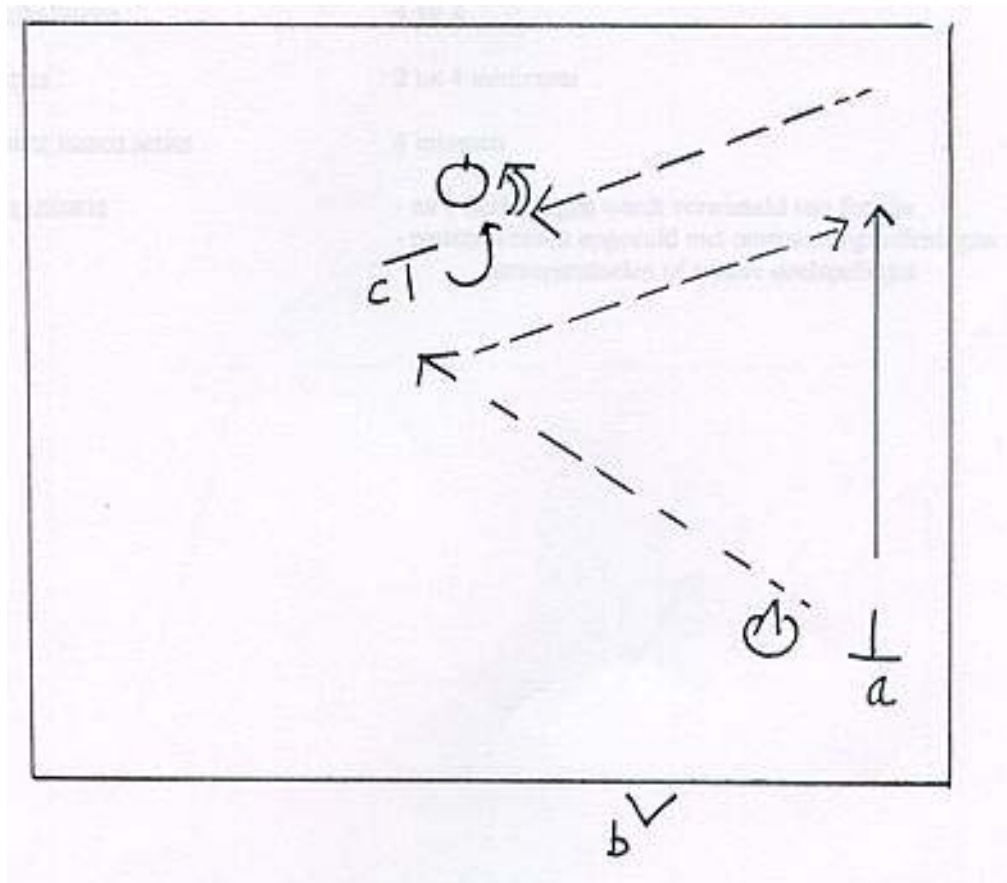
intensiteit 100%

pauze: 90 seconden tussen de herhalingen

herhalingen: 4 tot 8

Series: 2 tot 4

pauze tussen de series: 6 minuten



1. aanvaller a plaatst bal op aangever c en start naar de hoek van het vak
2. aangever c plaatst de bal naar aanvaller a, die ondertussen in de hoek van het vak is en verdediger van a
(b) tracht lange bal op a te onderscheppen
3. aanvaller a plaatst de bal terug op c, die een korte doelpoging onderneemt

mogelijke varianten :

- men kan de druk verhogen door de verdediger dichter te laten starten
- men kan de afstanden vergroten enz...

De rustperiode van 6 minuten vullen we in met:

- geven van strafworpen
- korte kansjes uit beweging
- vrijworpen , doch zonder druk

c. 2° voorbeeld van een snelheid uithoudingsvermogen training

doel : anaërobe a-lactische uithouding@@,iprmog@n in een korfbalsituatie

dosering

duur: 6 tot 10 seconden

intensiteit 100%

pauze 90 seconden

herhalingen 4 tot 8

series : 2 tot 4 minimum

pauze tussen series 6 minuten

organisatie - na 4 herhalingen, wordt verwisseld van functie
- pauzes worden opgevuld met ontspanningsoefeningen vb. streepjesdoelen of andere doelspelletjes

3.2. SNELHEID

3.2.1. DEFINITIE

Eén van de omschrijvingen, die ik in verband met snelheid gevonden heb is de volgende: “snelheid is het vermogen van spieren om één of meerdere acties in een zo kort mogelijke tijd uit te voeren”

Coördinatie, kracht, uithoudingsvermogen en lenigheid spelen een belangrijke prestatiebepalende rol.

3.2.2. DIVERSE VORMEN VAN SNELHEID

a. reactiesnelheid

b. snelheid van voortbewegen (cyclisch)

* versnellingsvermogen

* max. snelheid

* snelheid - uithoudingsvermogen

c. handelingssnelheid (a-cyclisch)

* versnellingsvermogen met lichte weerstand

* versnellingsvermogen met zware weerstand

3.2.3. VERKLARING VAN DE DIVERSE VORMEN

- motorische reactiesnelheid: de snelheid waarmee iemand reageert op een bepaalde prikkel
deze reacties kunnen enkelvoudig zijn (startschot) of meervoudig (reactie in spelacties)

- versnellingsvermogen dit is de snelheid waarmee iemand een grote weerstand kan overwinnen bvb. het op snelheid brengen van een speer of op snelheid komen uit de startblokken (bij 100 meter sprint)

- maximale snelheid: zegt iets over het maximum aantal bewegingen dat **in** een bepaalde tijd kan worden uitgevoerd men noemt dit ook bewegingsfrequentie of bewegingsritme dit zijn cyclische bewegingen bvb. aantal passen tijdens hardlopen, fietsen, zwemmen

een andere uitleg van snelheid is de snelheid waarmee in een zo kort mogelijke tijd een bepaalde afstand overbrugd wordt bvb. 20 km per uur
- uithoudingsvermogen van snelheid: dit is het vermogen om een maximale snelheid een bepaalde tijd vol te houden (dit is een vorm van anaëroob - a - lactisch uith; vermogen)
- handelingssnelheid of snelheid van één afzonderlijke motorische actie: bvb. een werpbeweging, smash, trappen van een bal enz... dit is een acyclische beweging

In balsporten , waaronder korfbal komen vaak slechts delen van het totaal aan verschijningsvormen van snelheid voor bvb. reactiesnelheid bij het nemen van een rebound, versnellingsvermogen bij het uitwerpen door de verdedigers van de bal (na onderschepping)

3.2.4. FACTOREN DIE SNELHEID BEINVLOEDEN

Om ons trainingsprogramma voor het oefenen van snelheid te kunnen opstellen dienen we te weten welke factoren de snelheid beïnvloeden.

Dit zijn:

- het zenuwstelsel
- de spieren
- de lichaamstemperatuur
- de mentale gesteldheid

3.2.4. 1. het zenuwstelsel

Dit is het belangrijkste orgaansysteem in verband met snelheid, want dit moet ervoor zorgen dat alle opdrachten tot snelle en intensieve acties van spieren en organen leiden.

bouw van het zenuwstelsel

- a. centrale zenuwstelsel in de schedel (hersenen) en in de wervelkolom (verlengde merg)
- b. alle zenuwdraden die door het lichaam lopen, van de zintuigen in handen, voeten ... naar het centrale zenuwstelsel; dit zijn de afferente banen
en van het centrale zenuwstelsel terug naar alle delen van het lichaam ; dit zijn de efferente banen

het zenuwstelsel heeft 2 werkingsgebieden

- het bewuste zenuwstelsel : beheerst willekeurige bewegingen en bewuste gewaarwordingen
- het autonome (onbewuste) zenuwstelsel : beheerst de onwillekeurige lichaamsfuncties

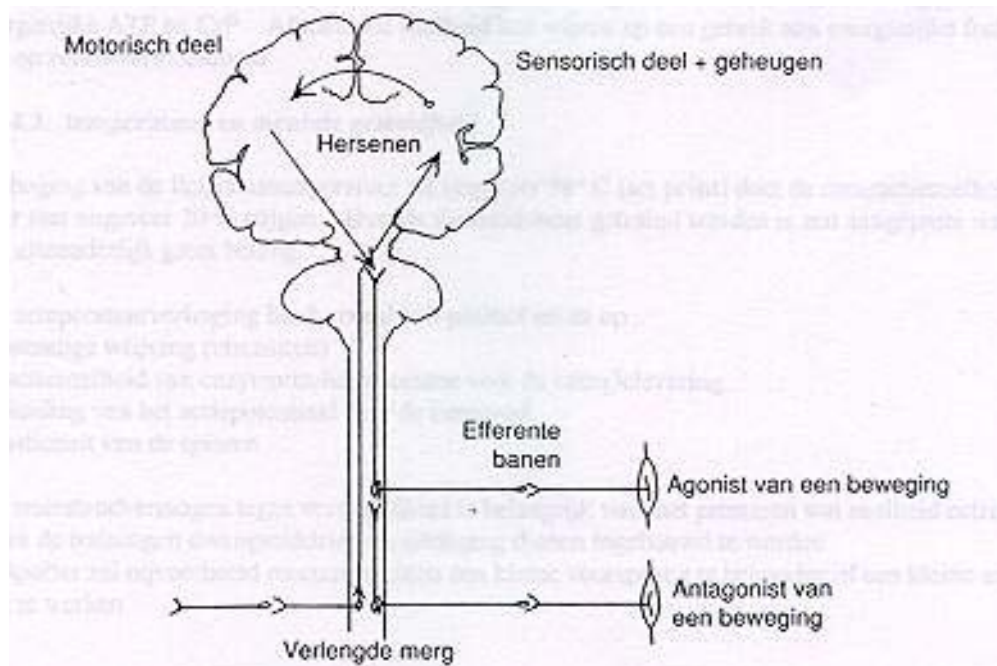


Fig. 8.1 Schematische bouw van het bewuste zenuwstelsel.

Voorbeelden van activiteit van het autonome zenuwstelsel : regeling hartfrequentie , samenknijpen van slagaders.

Hierbuiten is het autonome zenuwstelsel niet van direct belang voor de factor snelheid.

Het zenuwstelsel is zowel bepalend als beperkend voor het transport en het effect van informatie, dus ook voor de snelheid waarmee gereageerd of bewogen kan worden. De beperkingen zitten in een aantal onderdelen van het systeem .

- na ongeveer 6 seconden >>> onevenwicht tussen Natrium en Kaliumdeeltjes in een zenuwcel, waardoor actiepotentialen veel moeilijker langs zenuwcellen worden geleid.

- het duurt ongeveer 6 minuten voordat de zenuwcellen na 6 seconden maximale arbeid voldoende zijn hersteld om weer een maximaal actiepotentiaal te geleiden .

- verwerking van actiepotentialen van het sensorisch naar het motorische deel van de hersenen is afhankelijk van herkenning van prikkels op het sensorische deel. Bekende prikkels leiden automatisch, dus snel tot een bewegingsontwerp. Bij onbekende prikkels moeten eerst een bewegingsontwerp worden gemaakt en dit duurt een fractie langer

- bepaalde stoffen in een neuriet zijn na 6 herhalingen van 6 seconden maximale arbeid zodanig opgebruikt dat volgende actiepotentialen niet maximaal meer worden overgedragen (zelfs met 6 minuten rust)

We moeten met deze zaken rekening houden voor de dosering van de snelheidstraining.

3.2.4.2. spier (samenstelling)

- contractiesnelheid van een spier wordt bepaald door de samenstelling van de afzonderlijke spiervezels men heeft **slow twitch vezels** (type 1) en **fast twitch vezels** (type 11). De vezelverdeling is vnl. genetisch bepaald en is slechts matig trainbaar

- ook de spierlengte speelt een rol

- een andere factor die een rol speelt is de beschikbare energievoorraad ; energielevering gebeurt via energierijke ATP en CrP. Afnemende snelheid kan wijzen op een gebrek aan energierijke fosfaten, dan wel op zenuwvermoeidheid

3.2.4.3. temperatuur en mentale gesteldheid

Verhoging van de lichaamstemperatuur tot ongeveer 38° C (set point) doet de contractiesnelheid van een spier met ongeveer 20 % stijgen. Dus als snelheid moet getraind worden is een aangepaste warming-up van uitzonderlijk groot belang.

Een temperatuurverhoging heeft vooral een positief effect op inwendige wrijving (viscositeit) reactiesnelheid van enzymatische processen voor de energielevering geleiding van het actiepotentiaal over de zenuwcel elasticiteit van de spieren

Het weerstandvermogen tegen vermoeidheid is belangrijk voor het presteren wat snelheid betreft. Van daar dat in de trainingen dwangmiddelen en uitdaging dienen ingebouwd te worden.

De sporter zal bijvoorbeeld moeten trachten een kleine voorsprong te behouden of een kleine achterstand weg te werken.

3.2.4.4. methoden van snelheidstraining

Blijkbaar is uit onderzoek gebleken dat het reactievermogen een prestatie nauwelijks beïnvloedt (m.i. hangt dit sterk af van het soort prestatie dat men moet leveren bvb. 100 m sprint tegenover lange afstand).

Daarentegen beweert men dat het versnellingsvermogen en de maximale snelheid wel degelijk invloed hebben op het leveren van een prestatie . Deze factoren zijn trouwens ook redelijk trainbaar .

Verder is het ook zo dat de diverse snelheidscomponenten reactiesnelheid , versnelling, hoogst mogelijke snelheid en snelheid - uithoudingsvermogen elkaar bij training niet vanzelfsprekend wederzijds beïnvloeden. Ze moeten dus elk door middel van specifieke training ontwikkeld worden.

3.2.5. REACTIETRaining

a. algemene kenmerken

duur - eigenlijke reactietijd dus minder dan 1 seconde
 - totale startprocedure , dus enkele seconden
 - spelactie = meerdere seconden

intensiteit 100% inzet, vanuit optimale concentratie

pauze: 1 tot 5 minuten , afhankelijk van de sport of de spelsoort

herhalingen 20 in series van 5 herhalingen , eventueel in meerdere series of verwerkt in spelsituaties

Effecten :

specifieke conditietraining op een signaal. Het centraal zenuwstelsel leert om snel een plan te maken en dat plan uit te voeren. Aangeleerde automatismen worden in een reflex uitgevoerd. Bijvoorbeeld moet een sprinter luisteren en reageren op een startschot, een korfballer moet bvb. reageren (als verdediger) op een schijnbeweging van een aanvaller ... In korfbal spreekt men van meervoudige acties omdat er meerdere oplossingen mogelijk zijn in de diverse spelsituaties (in lopen, bvb. 10 meter is dit een enkelvoudige reactie) .

b. voorbeeld vaneen reactietraining - starttraining

doel: training reactie en start toegepast in een korfbalsituatie

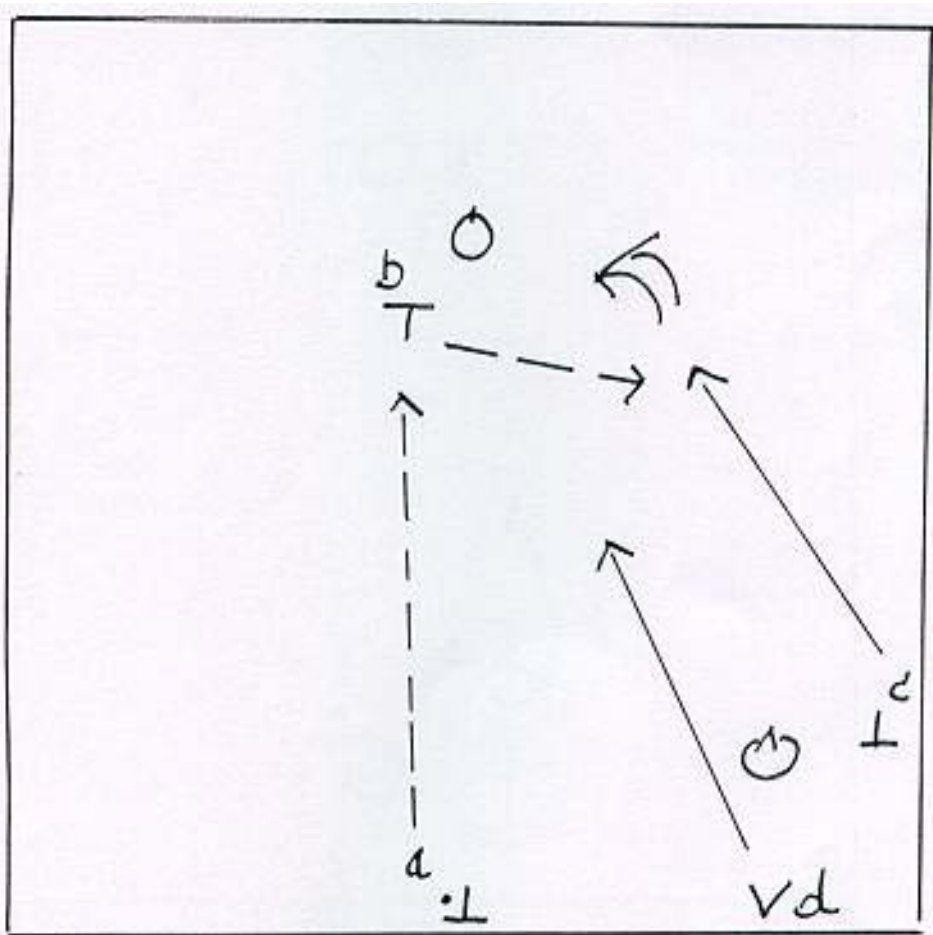
dosering

duur: enkele seconden

intensiteit 100 % vanuit volledige concentratie

herhalingen: 6

series: 2 tot 3, met een pauze van 6 minuten

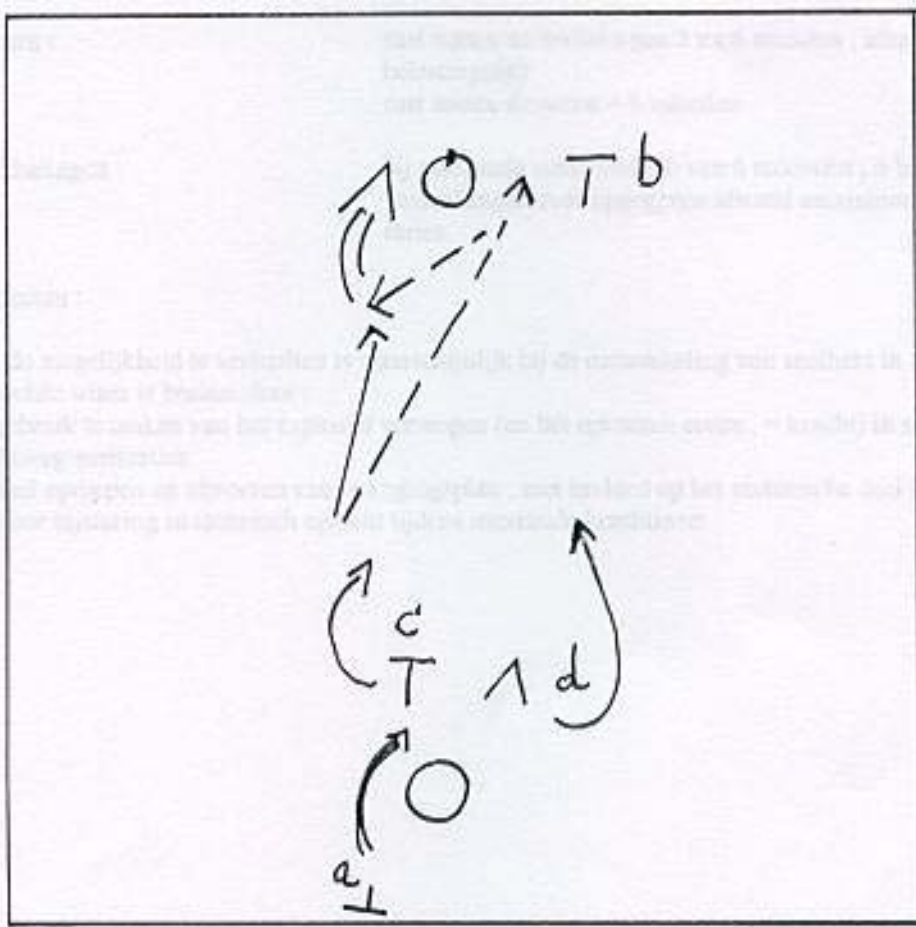


1. bal is bij speler a
2. deze passt op speler b (aangever)
3. op hetzelfde moment vertrekt c naar de korf toe (krijgt 1 m voorsprong op zijn verdediger), achterna-gezet door de verdediger (d)
4. c maakt een doorlopen

pauze: - vrijworpen (passief)
- strafworpen
- schotoefeningetjes

Na 3 maal wisselen van functie

c. 2° voorbeeld van reactietraining 1 starttraining



1. a gooit bal over de korf
2. c en d duelleren om de rebound
3. de speler die het duel wint speelt b aan en maakt een doorlopen

Afstand tussen de konen : ongeveer 5 meter

3.2.6. VERSNELLINGS OF ACCELERATIETRAINING

a. algemene kenmerken

dosering

<u>duur</u>	1 tot 6 seconden bij maximale versnelling 1 tot 20 seconden bij "steigeringsvormen"
-------------	--

intensiteit

- vanuit start in zo kort mogelijke tijd naar 100 % snelheid (maximale versnelling)
- vanuit start deze 100 % snelheid bereiken na bepaalde afstand (steigerung)

pauze: rust tussen de herhalingen 2 tot 6 minuten, afhankelijk van de belastingstijd
rust tussen de series = 6 minuten

herhalingen: bij maximale versnellingen van 6 seconden , 6 herhalingen, bij versnellingen over opgegeven afstand maximum 20 herhalingen in series

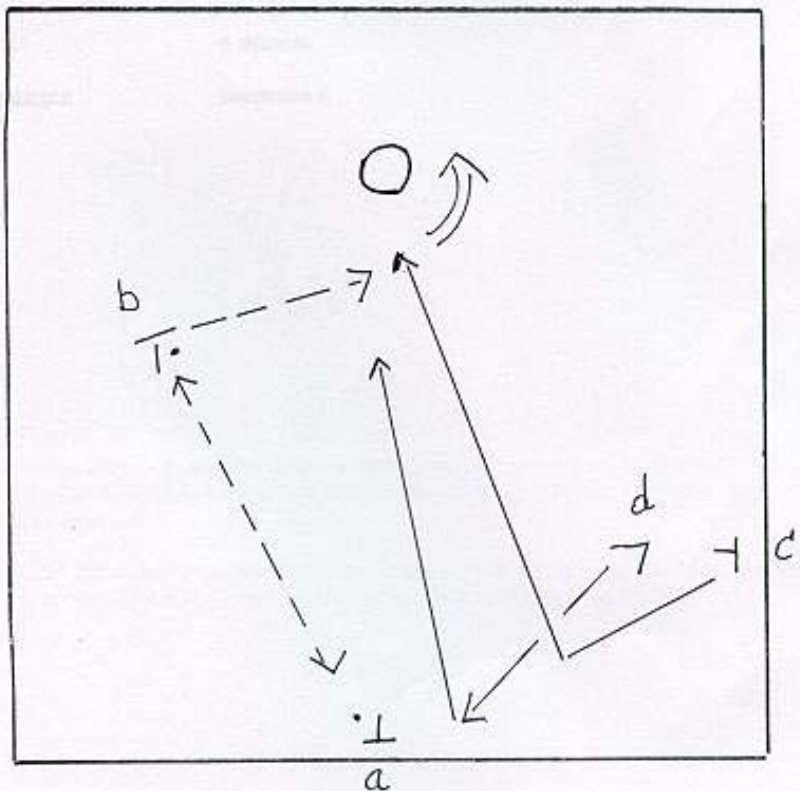
Effecten:

In de mogelijkheid te versnellen is waarschijnlijk bij de ontwikkeling van snelheid in algemene zin de grootste winst te boeken door :

- gebruik te maken van het explosief vermogen (en het opvoeren ervan = kracht) in specifieke bewegingssituaties
- snel oproepen en uitvoeren van bewegingsplan, met invloed op het motorische deel van de hersenen en door besturing in technisch opzicht tijdens maximale krachttinzet

b. voorbeeld vaneen acceleratietraining

Doel: versnellings of acceleratietraining toegepast in een korfbalsituatie



1. speler b plaatst de bal op speler a

2. speler c loopt richting a om de bal te ontvangen , maar d stelt zich volledig in de balbaan tussen a en c
3. c sprint naar de korf , a plaatst de bal op aangever b , die deze doorspeelt op aanvaller c , verdediger d tracht dit te voorkomen

3.2.7. ABSOLUTE SNELHEIDSTRAINING

duur : maximaal 6 seconden vanuit vliegende start

intensiteit : 100 %, soms zelfs supra maximale snelheid (>100 %), d.w.z. dat de snelheid kunstmatig wordt opgevoerd boven het zelfstandig te realiseren niveau

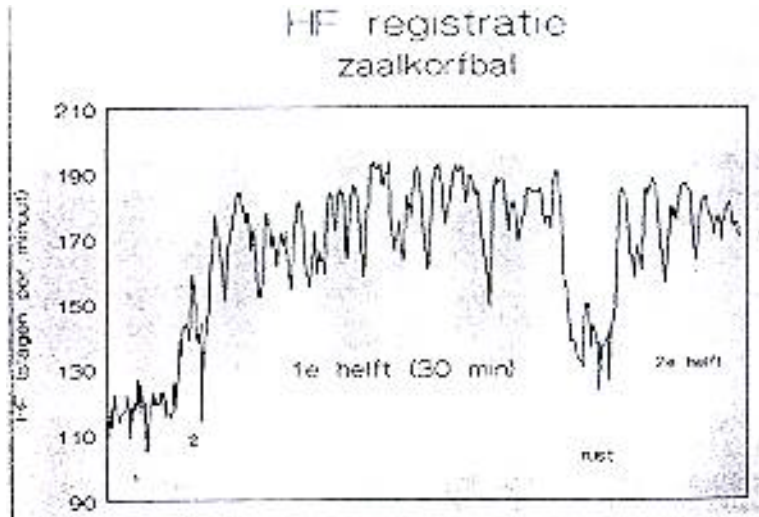
- * lichte heuvel aflopen (max. 6 %)
- * lopers voorwaarts trekken met elastische banden
- * werpen met lichter materiaal

pauze : 6 minuten

herhalingen : maximum 6

SLOTWOORD

Naast het uithoudingsvermogen en de snelheid dienen we in ons trainingsprogramma ook lenigheid, kracht en coördinatie op te nemen. Deze factoren werden in dit eindwerk niet behandeld omdat het anders te uitgebreid zou worden. Bekijken we trouwens onderstaande grafiek die de HF weergeeft van een korfballen gedurende een zaalkorfbalwedstrijd dan stellen we vast dat de voornaamste energielevering aëroob gebeurt, wat ook reeds in de cursus sportfysiologie naar voor gekomen is. In de literatuur kan men lezen dat ook voor sporten zoals voetbal de energielevering voornamelijk aëroob gebeurt -



Vandaar dat ik uithoudingsvermogen heel uitgebreid behandeld heb, wat niet wil zeggen dat de andere zaken zoals snelheid, kracht, lenigheid en coördinatie minder belangrijk zijn. Die zaken moeten evenzeer aan bod komen in ons trainingen.

Tenslotte wil ik dhr. Jef Verbeeck (docent A-trainers-cursus) van harte danken voor de vele nuttige tips in verband met dit eindwerk en voor de prachtige documentatie die me ter beschikking werd gesteld.

LITERATUUR

Jef Sneyers	Voetbal Supertraining
Jef Sneyers	Voetbal Trainingsboek
Manfred Scholich	Circuit Training
Tjaart Kloosterboer	Elementaire trainingsleer en trainingsmethode
Ruud Emmerik e.a.	Korfbal in zicht
Prof. Dr. J. Vrijens	Basis voor verantwoord trainen
Jef Sneyers	Voetbal Trainingsboek - Moderne conditietraining