

Inhoud			
Algemeen herstel Toename duurprestatie Toename krachtprestatie Kinderen Veroudering Man-vrouw verschillen Topsportfactoren			
Algemeen			
beperkende factor	< 1 min = spier, >1 min = hart/long/metabolisme		
Fysieke inspanningscapaciteit	afh van <ul style="list-style-type: none"> • energie voorziening (hart, long, vaten) • spier (kracht, coördinatie, techniek) • gewrichten (bewegelijkheid) • psychisch (motivatie, tactiek) 		
mechanisch rendement	Zie Fysiologie energie		
Uithoudingsvermogen	afh van glycogeen dit is afh van de maaltijd, veel KH kan de uithouding verdubbelen, het glycogeen i/d spier verdubbelt		
herstel	Tijd tot normalisatie	Factoren	Stimulus
Collageen synthese	2-4 dg (piek op 24 uur) <24 u = afbraak > aanmaak >24 u = aanmaak > afbraak Goed getraind → opbouw sneller Ongetraind → trage opbouw	<ul style="list-style-type: none"> • excentrisch/concentrisch/isokinetisch zelfde effect • stimulus = duur/herhalingen (niet de intensiteit) • plateau: >1 uur ≠ meer effect, 3x10 herh kracht al genoeg • herstel bij vrouwen ↓ • oestrogeen remt herstel (bv orale contraceptie) • NSAIDS → PGE2 ↓ → collageen synthese ↓ • IGF1 injectie in pees → collageen synthese ↑ 	GH → IGF-1
Spier herstel	1-2 dg Eiwit turnover in 3 maanden is de spier theoretisch volledig vernieuwd	<ul style="list-style-type: none"> • belangrijkste stimulus is de intensiteit (niet de duur/herhalingen) 	
Hormonaal	3-4 dagen		
immuun	0,5-1 dag		
Neurogeen	<1 dag		
Herstel	Duur anaeroob: 30-36 uur kracht-uthouding: 20-24 uur snelkracht: 40-48 uur max kracht: 34-40 uur snelheid: 60-72 uur spierherstel:1-14 dagen Mechanisme zie EPOC (zie Fysiologie VO₂) afh van <ul style="list-style-type: none"> • slaappatroon, rust • voedingstoestand • alcohol, tabak Glycogeen loading zie Doping supplementen Herstel optimaliseren zie Voeding sport		
Glycogeen	24-48 uur		

Toename duurprestatie	
Hemoglobine	Zie Hematologie algemeen
Anaerobe capaciteit	Definitie maximale tijd door te brengen met een O ₂ deficit Duur 2-4 min
Buffercapaciteit	
Antioxidant systeem	Definitie zie Oncologie Sport <ul style="list-style-type: none"> aerobe inspanning → toename oxidatieve stress → toename antioxidant systeem GSH blokken = prestatie vermindering (zie Oncologie)
O ₂ extractie	Effect neemt toe Mechanisme rechts verschuiving O ₂ dissociatie curve t.g.v. <ul style="list-style-type: none"> meer reticulocyten (hebben een meer rechtse dissociatie curve)
cardiaal	Effect Slagvolume en dus cardiac output stijgt
Neo-angio-genese	Effect arteriolen nemen toe → A-V verschil neemt toe capillairen nemen toe capillaire densiteit correleert heel goed met VO ₂ max Flow flow neemt af, snelheid daalt = meer transitijd = meer O ₂ extractie mogelijk Duur na 1-2 maand intensieve duurtraining al 50% meer capillairen enkel bij intensieve training (oxidatieve enzymen stijgen al bij lagere intensiteit)
Compliance bloedvaten	Effect toename
economie	Definitie Is helling van VO ₂ tov de verrichte arbeid, bv fietsen en lopen is zuinig, hardlopen en zwemmen niet
Mitochondriale enzymen	Definitie oxidatieve enzymen (in mitochondrion), toename in expressie en activiteit Waarde 25% afname bij immobilisatie 300% toename bij goed getrainde duursporters Enzymen <ul style="list-style-type: none"> Cytochroom C Effect meer vetverbranding en minder KH verbranding, minder snel anaerobe glycolyse getrainde personen gebruiken sneller vet Duur significante stijging al na enkele dagen, maximaal op 1 maand
EPOC	Definitie = excess post-exercise oxygen consumption = nieuwe term voor zuurstofschuld is verhoogde O ₂ consumptie na inspanning, meer dan alleen O ₂ schuld, is tgv het herstel van het fysiologisch evenwicht, EPOC eigenlijk al bezig tijdens inspanning Snelle component <ul style="list-style-type: none"> snelle component = ATP / PCr herstel opladen O₂ in bloed, spier, vocht Trage component <ul style="list-style-type: none"> lactaat → glycogeen / verbranding Temp toename 3°C tijdens inspanning, blijft nog uren verhoogd = toename metabolisme? Temp toename tgv (nor)adrenaline, thyroxine en CS toename activiteit hart, AHspieren weefsel herstel electrolyt evenwicht herstel

	<p>Optimaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • na aerobe inspanning, geen lactaat → direct rust • na anaerobe inspanning, lactaat → cooling down, versnelt lactaat clearance <p>30-45% VO₂max voor fietsen (minder spiergebruik) 55-60% VO₂max voor lopen</p>
GLUT 4	<p>Effect na 5-7 dg 2 uur/dg training al 2x zoveel GLUT 4 transporters in de I en IIA vezels</p> <p>Nut vooral gebruikt voor glycogeen stapeling</p>
glycogeen	<p>Opslag hoeveelheid opslag neemt toe ongetraind: 70-110 mmol/kg glycogeen/spier getraind: 140-230 mmol/kg glycogeen/spier</p> <p>Gebruik bij getrainde mensen wordt het glycogeen minder gebruikt en meer vetverbranding</p>
LDH	<p>Definitie zie Biochemie</p> <p>Effect Meer LDH1-2 = meer lactaat verbranding = lager lactaat bij inspanning effect is al na 1 week aanwezig</p>
Mitochondrion	<p>Aantal toename</p> <p>Grootte toename</p> <p>Duur 1-2 maand</p>
Neurologioc control	<p>Aansturing toename coördinatie en efficiëntie</p> <p>Recruitment toename</p>
O ₂ schuld	<p>Definitie Tijdens herstel = totaal O₂ – 0,31 L/min x aantal min</p> <p>Duur</p> <ul style="list-style-type: none"> • lichte inspanning: herstel na 1 min • langdurige of intense inspanning: tot 24 uur O₂ schuld <p>Alactatisch</p> <ul style="list-style-type: none"> • snelle component = ATP + PCr regeneratie (enkele min) • myoglobine + Hb weer opladen <p>Lactatisch trage component = lactaat verbranding 10-30 min</p> <p>Dus lactaat is zo weer weg, O₂ consumptie blijft langer, dus er is meer, zuurstofschuld niet meer gebruikt, enkel EPOC Aan het begin van de inspanning, tot steady state</p>
Autofagie	<p>Definitie afbraak van dysfunctionele eiwitten en celorganellen (bv mitochondria)</p> <p>Inspanning inspanning → toename autofagie (dus relatief meer gezonde mitochondria)</p>
PGC-1α	<p>Functie transcriptie co-activator, medieert veel effecten van inspanning</p> <p>Effect</p> <ul style="list-style-type: none"> • toename mitochondria • afname oxidatieve stress • vezel shift naar type I en IIA
O ₂ voorziening	<p>Effect neemt toe 50% tgv AV O₂ extractie toename, 50% tgv toename doorbloeding</p>
overtraining	<p>zie SGK training algemeen</p>
plasmavolume	<p>Type inspanning treedt niet op zonder zwaartekracht (niet bij zwemmen, niet bij liggende inspanning)</p> <p>Waarde 10-20% = 800 ml toename al na 1 uur trainen (extra albumine aanmaan), blijft 48 uur zo Hb daalt maar de (erythrocyt massa neemt absoluut toe)</p>

	<p>Nut</p> <ul style="list-style-type: none"> • bescherming tegen dehydratatie • betere warmteregulering (1^o lager, HR lager, vooral na lang 2 uur) <p>Mechanisme albumine stijgt</p> <p>Reversibel < 1 week</p>
Pulmonaal systeem	<p>effect Op zee niveau vormt de ventilatie en diffusie in het bloed nooit de beperkende factor</p>
spieroppervlakte	<p>Effect opp neemt af = snellere diffusie mogelijk</p>
Spierpijn	<p>zie SGK training algemeen</p>
Spiervezel shift	<p>Zie Fysiologie spier</p> <p>Regeling PGC-1α → shift naar type I en IIa</p>
Uithoudingsduur	<p>Afhankelijk van rechtstreeks evenredig met glycogeen concentraties in spier</p>
VO ₂ max factoren	<p>Zie Duursport VO₂</p>
Wet van Fick	<p>Zie Cardiologie fysiologie</p>
Toename krachtprestatie	
genetisch	<p>Belangrijk deel is genetisch bepaald</p>
hormonaal	<p>Na krachttraining sessie (enkel bij man) Testosteron toename + cortisol ↓ Testosteron → GH toename</p> <p>Toename Testosteron piek bij oefeningen met veel spieren korte rust intervallen / veel sets</p> <p>Chronisch rustwaarde testosteron stijgt</p>
Trainingsstimulus	<p>factoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • spierschade • IGF 1 • MCG (mechano growth factor)
Mitogenese	<p>Definitie aanmaak nieuwe mitochondrieën</p>
specificiteit	<p>Definitie zie SGK training algemeen</p>
Hyperplasie spiervezels	<p>Evidentie autopsie: dominante been 10% meer vezels Als er hyperplasie is, zal 't niet veel zijn</p> <p>Dieren deling van bestaande cel of nieuwe cel uit satelliet cel</p>
Hypertrofie spiervezels	<p>Wanneer vanaf 10 weken op z'n vroegst hypertrofie in biopsie en op MRI na krachttraining bij ongetrainden, getrainden pas na 6 maand</p>
Myonucleaire domein theorie	<p>Definitie Per spiercel kern (er zijn er meer per spiercel) is er een vast maximaal aantal spiervezels/opp, daarna moet een satelliet samensmelten met de cel om zodat meer kernen kunnen worden gevormd.</p>
Neurale facilitatie	<p>Definitie door de oefening 3 keer te oefenen is al 10% krachtwinst te behalen in de beginfase van training is dit vooral verantwoordelijk voor de krachttoename</p> <p>Componenten neurale recruitment patroon toename CZS input toename (psychische inhibitie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • bij arousal en in nood situaties volledig ontremd = meer kracht • onder hypnose ook te bewerkstelligen • inhibitie is onbewust, bv angst voor blessure • kan jaren duren om maximale disinhibitie ("block-out") te verkrijgen. <p>motor unit synchronisatie ↑ inhibitie reflexen ↓ inhibitie reflex van de Golgi pees orgaanjes ↓</p> <p>Evidentie</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • te snel effect voor spier verandering • zenuwstimulus na training sneller spierrespons
Rest lichaam	<p>Pees sterker</p> <p>Bot toename calcium en densiteit v/d matrix</p>
adaptatie	<p>Recruitment toename (zie Fysiologie spier)</p> <p>Coördinatie toename</p> <p>Hypertrofie (pas vanaf 12 wk)</p>
spier	<p>Vezels groter en sterker (niet meer)</p> <p>Capillaire densiteit geen effect bij bodybuilders afname bij powerlifters</p> <p>Mitochondriën volume↓, aantal↓</p> <p>Glycolyse enzymen toename</p> <p>Energie toename van: KH, glycogeen, ATP, PCr</p>
voeding	
Kinderen	
duurprestatie	<p>0-10 jaar geen verschil tussen meisjes – jongens 40% spiermassa</p> <p>>10 jaar jongens beter dan meisjes toename van het verschil door meer toename bij jongens van (chronologisch):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Slagvolume 2. Spiermassa (jongens naar 55%, meisjes naar 45%) 3. Hb
Krachtraining	<p>Hypertrofie Hypertrofie mogelijk (4-9%), ook bij kinderen (pre-pubertair, dus zonder testosteron)</p> <p>kracht 15-30% krachttoename mogelijk na 15 wk 12-15 herhalingen</p>
Spelen	<p>Intensiteit over het algemeen te laag voor trainingseffect</p>
Veroudering	
Ontkoppelde verbranding	<p>Effect toename bij ouder worden → minder efficiënte verbranding</p>
Man-vrouw verschillen	
<u>oorzaken</u>	<p><u>minder testosteron</u></p> <p><u>Toch niet alles zo te verklaren er is nog een niet te veranderen factor</u></p>
Hb	<p>Vrouw <u>Hb lager (10-14% tgv Testosteron)</u></p>
Kinderen	<p>Verschil van 10 jaar treden er man-vrouw verschillen op in prestatie</p>
Bloedvolume	<p>Vrouw bloedvolume lager ook bij een zelfde vetvrije massa</p>
Hartmassa	<p>Vrouw Hartgrootte lager ook bij een zelfde vetvrije massa</p>
Lichaamssamenstelling	<p>Vet <u>8-10</u> meer vet</p> <p>Spier <u>minder spier</u></p> <p>Bot mannen hebben zwaardere botten: de botdichtheid is 1,23-1,5 maal hoger</p>

Topsportfactoren	
Topsporter	<p>1) genetisch voordeel</p> <ul style="list-style-type: none"> • type I / II verdeling • mitochondriën hoeveelheid (mitochondriaal DNA komt van moeder) • lichaamsbouw <p>2) psychologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • trainingsdiscipline • tegenslag verwerken • goede zelfevaluatie, realistische doelen, doelen snel bijstellen <p>3) voeding</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan een laag vetpercentage handhaven • kan tijdens training/wedstrijd voldoende eten drinken
Biologisch duurprestatie bepalend	<ol style="list-style-type: none"> 1) capillaire densiteit 2) enzymen 3) aantal en grootte mitochondrien 4) max HR en SV 5) Hb 6) V_e soms beperkend bij extreme inspanning in bepaalde sporten 7) efficiëntie van de beweging 8) <u>mate van ontkoppelde verbranding (minder ontkoppeling = efficiëntere verbranding)</u>
Mitochondriaal DNA	Komt van moeder, belangrijk voor de aerobe capaciteit
<u>genetisch</u>	<u>spiertype</u> <u>lichaamsbouw</u>
<u>High / low responders</u>	<p>Definitie</p> <p><u>Niet iedereen reageert het zelfde (qua spieropbouw) op training</u> <u>Bepaalde mensen hebben 3x meer training nodig voor hetzelfde effect</u></p> <p>Oorzaak</p> <p>genetisch spiervezel type (high voor kracht vaak low voor duur)</p>