

Inhoud	
HF Algemeen HF testen HF submaximaal HF maximaal HF herstel HF rust HF temperatuur / vocht HF hoogte HF dagelijks verschil HF per sport HF overtraining HF variabiliteit Referenties	
HF Algemeen	
HF factoren	<p>Principe Evenredig met VO_2 dus lineair verband, echter de helling verandert inter / intrasubjectief</p> <p>Maar</p> <ul style="list-style-type: none"> • bij uitgesproken inspanning neemt de helling toe = overschatting VO_{2max} (bij extreme inspanning: VO_{2max} maar HF stijgt dan door) • maximale HF verschilt tussen personen • dag-tot-dag HF verschil (2-6 bpm) • afh hydratatie • afh emoties • circardiaan ritme • afh slaap • afh getraindheid • afh overtraining/training vorige dag • afh temperatuur • afh ziekte/verkoudheid • voorafgaande maaltijd • houding • ademhalingsfrequentie • isotonisch / isokinetische / concentrische / excentrische contractie <p>Rust herstel rusthartslag reeds voordat lichaam volledig herstelt is</p>
HF nut	<p>Principe Evenredig met VO_2 dus lineair verband</p> <p>Inspanning</p> <ul style="list-style-type: none"> - trainingsintensiteit sturen - trainingsintensiteit registeren - schatten van glycogeen voorraad - schatten van kcal verbruik - uitdroging opsporen <p>Rust</p> <ul style="list-style-type: none"> - herstel - overtraining
HF interpretatie	Evenredig met VO_2 Meet de belasting van centrale circulatie (itt lactaat)
Karvonen methode = HF reserve bepaling = HRR (heart rate reserve)	<p>Nut</p> <ul style="list-style-type: none"> • de Karvonen percentages liggen hoger dan de HF_{max} percentage • de Karvonen zijn bedoeld om overeen te komen met de VO_{2max} percentages (zie HF_{submax}), echter de Karvonen correleren niet goed met de VO_{2max}, er is wel een 1:1 relatie met de VO_2reserve <p>Formule</p> <p>vanuit % VO_2: $n\% HF = HF_{rust} + n\% (HF_{max} - HF_{rust})$</p> <p>vanuit HR: $\% karvonen = (HF - Hfrust)/(HF_{max}-HF_{rust})$</p>
HF testen	
Omslapunt meting via tijdrit	<p>uitvoering afstand zo snel mogelijk afleggen, de gemiddelde HF delen door een correctiefactor per afstand</p> <p>afstand in training</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 km = HF/1,1 10 km = HF/1,07 15 km = HF/1,05 40 km = HF/1,0 <p>afstand in wedstrijd</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 km = HF/1,04 10 km = HF/1,02 15 km = HF/1,01

	40 km = HF/0,97				
Conconi	<p>Definitie afvlakking van de weerstand-hartslag curve bij het omslagpunt</p> <p>Protocol</p> <ul style="list-style-type: none"> - warming-up - 120 sec 60 watt: HR - 60 x (120/80) = 90 sec op 80 watt - 60 x (120/100) = 72 sec op 100 watt - etc <p>steeds hartslag meten</p> <p>Wetenschappelijk Nooit gevalideerd, ook onderzoeken met juist een stijging van de hartslag ipv afvlakking</p>				
Max steady state	<p>Uitvoering 1 uur tijddrit ≈ anaërobe drempel / max steady state</p>				
HF submaximaal trainingzones	<p>Indeling HF_{max} = LSD, herstel, vetverbranding: HF_{max} = cardiotraining: HF_{max} = aerobe training: HF_{max} = interval, wedstrijd</p>				
HF zones	<p>Zie Training duur praktijk</p>				
HF waarden	Intensiteit	% HF_{max}	% VO₂max	HF/Borg	MET
		30%	10%	60	1
	Herstel training	30%			
		35%	30%		3-6
		45%	40%		
		50%	45%	100	
		55%	50%		5-12
	Ongetraind trainingsdrempel	60%	55%	120	
	Fitness training	65%	60%		
	Getraind trainingsdrempel	70%	65%	140	
		75%	70%		
	OBLA	80%	75%	160	
	Plafond aerobe trainstimulus	85%	80%	170	
	VO ₂ max	90%	85%		
	Max inspanning	95%	100%		10-25
		100%	100%	200	10-25
HF _{submax}	<p>nut Evenredig met VO₂ dus lineair verband, echter de helling verandert inter / intrasubjectief</p> <p>Training HF_{submax} daalt</p> <p>Na meerdere consecutieve trainingdagen de gemiddelde hartslag daalt eerder (al na 2 dagen) dan de power output (na 5 dagen)</p> <p>Inspanning traag oplopen = meer fit (tenzij roker = verminderde HF respons) Snelle stijging = ongetraind Trage stijging = getraind</p>				
HF _{submax} factoren	<p>Submaximaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • bij uitgesproken inspanning neemt de helling toe = overschatting VO₂max (bij extreme inspanning: VO₂max maar HF stijgt dan door) • dag-tot-dag HF verschil (0-10 bpm) • afh hydratatie • afh emoties / stress voor de wedstrijd • circardiaan ritme • afh slaap • afh getraindheid • afh overtraining/training vorige dag • afh temperatuur • afh ziekte/verkoudheid • voorafgaande maaltijd • houding • isotonisch / isokinetische / concentrische / excentrische contractie • hoogte 				
principe	Relatie met VO ₂				
HF maximaal					
HF _{max} beperkingen	<p>De echte HF_{max} wordt bepaald door:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus knoop herstel • hartgrootte • vulling LV 				

	<p>Diastole-systole systole tijd blijft nagenoeg hetzelfde, diastole tijd neemt af</p>
HF _{max}	<p>nut Evenredig met VO₂ dus lineair verband, de relatie is echter afhankelijk van meer parameters: zie HF_{max} factoren</p> <p>Training HF_{max} stijgt (maximaal vermogen neemt toe)</p> <p>Normaal sedentair + ongetraind = 220-leeftijd getraind = 205 – ½ leeftijd (Kallio & Seppanen) Tanaka 208 – 0,7 * Leeftijd [1]</p>
Ischemie	<p>Zie cardio techn oz</p>
HF _{max} verschillen intra-subjectief	<p>HF_{max} is in principe een vast gegeven, maar de echte HF_{max} wordt meestal niet gehaald, want:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dag-tot-dag HF verschil (0-10 bpm) • afh hydratatie • afh emoties / stress • circardiaan ritme • afh slaap • afh getraindheid • afh overtraining/training vorige dag • afh temperatuur • afh ziekte/verkoudheid • voorafgaande maaltijd • houding • isotonisch / isokinetische / concentrische / eccentriche contractie • hoogte <p>Rust herstel rusthartslag reeds voordat lichaam volledig herstelt is</p>
HF herstel	
herstel	2 min <80% (<20 slagen)
HF rust	
HF _{rust} factoren	<p>Rust</p> <ul style="list-style-type: none"> • herstel rusthartslag reeds voordat lichaam volledig herstelt is • houding • dag-tot-dag HF verschil (0-6 bpm) • afh hydratatie • afh emoties / stress (voor de wedstrijd) • circardiaan ritme • afh slaap • afh getraindheid • afh overtraining/training vorige dag • afh temperatuur • afh ziekte/verkoudheid • voorafgaande maaltijd • hoogte
HF _{rust}	<p>Nut Parasympatische activiteit meten</p> <p>Training HF_{rust} daalt, al na enkele weken aërobe training</p> <p>test 5 minuten rustig liggen, 's morgens</p>
HF temperatuur / vocht	
Dehydratatie	<p>Probleem warmte afgifte verminderd, plasma volume verminderd</p> <p>Waarde 2-7% toename in HF = 10 slagen bij enkel dehydratatie 9% toename in HF = 18 slagen bij dehydratatie + hyperthermie</p>
Cardiac drift = cardiac creep	<p>Definitie langzame toename HF terwijl inspanningsintensiteit/plasma volume gelijk blijft</p> <p>Oorzaak De toename in core-temperatuur doet de HF/VO₂ relatie toenemen (bij een zelfde load is er een hogere HF)</p> <p>Waarde totaal: 5-25 slagen/minuut per uur: 5-10 slagen/minuut</p>
Temperatuur	<p>Kou</p> <ul style="list-style-type: none"> • In de kou (<15 graden) neemt de HF/VO₂ relatie af, dus de hartslag is lager bij een zelfde VO₂ • de hartslag onderschat in inspanningsintensiteit (10-30 bpm)

	<p>Warmte</p> <ul style="list-style-type: none"> • bij warmte (>20 graden) neemt de HF/VO₂ relatie toe (zoals bij cardiac drift), dus de hartslag is hoger bij een zelfde VO₂ • de hartslag overschat in inspanningsintensiteit (10-30 bpm)
HF hoogte	
HF dagelijks verschil	Zie SGK hoogte
Circardiaan ritme	<p>HF_{submax} tot 20 slagen hoger 's ochtends</p> <p>Prestatie 's avonds beter, bij een lagere hartslag</p> <p>Oorzaak er is een sterke relatie met de core temperatuur</p>
HF per sport	
HF bovenlichaam inspan	<p>waarde HF_{max} gemiddeld 10-13 slagen lager</p> <p>Oorzaak minder spiermassa</p>
Aerodynamische fietshouding	<p>Voordeel minder luchtweerstand</p> <p>Nadeel hogere VO₂ nodig om een zelfde load te handhaven want:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schouder spieren eisen meer energie • het fietsen met een grote heuphoek is minder efficiënt <p>Waarde 2-5 bpm hogere HF bij een zelfde load</p>
HF zwemmen	<p>waarde HF_{max} gemiddeld 13 slagen lager met hardlopen</p> <p>Oorzaak</p> <ul style="list-style-type: none"> • externe druk ≈ extra pomp • horizontaal = makkelijkere terugstroom (hogere preload) • meer koeling
HF fietsen	<p>waarde HF_{max} gemiddeld 8-10 slagen lager met hardlopen</p> <p>Oorzaak</p> <ul style="list-style-type: none"> • minder gebruik van spieren van het bovenlichaam en vooral isometrische contracties
HF harlopen	<p>waarde ivm andere sporten hoogste HF_{max} waarden</p> <p>Oorzaak</p> <ul style="list-style-type: none"> • gebruik van zowel arm als beenspieren
HF overtraining	
HF _{rust}	<p>Parasympathisch: HF_{rust} hoger (zie SGK training algemeen) Orthosympathisch: HF_{rust} lager (zie SGK training algemeen)</p>
Test	<p>Liggen-staan test 10 min liggen en dan gaan staan De HF_{rust} tijdens liggen en de HF na 15-90-120 seconden is constant en stijgt bij overtraining</p>
HFmax	<p>Overtraining HF_{max} lager, HF bij vast wattage lager</p>
HFsubmax	<p>Overtraining HF_{submax} lager bij een zelfde wattage</p>
HF variabiliteit	
HF variabiliteit	<p>Definitie variatie in QRS duur</p> <p>Oorzaak</p> <ul style="list-style-type: none"> • parasympatische invloed • respiratoir sinus arritmie <p>Nut VO₂ en overtraining te meten: hogere variabiliteit R-R interval is beter in conditie</p>
HR	<p>Overtraining HF_{max} lager, HF bij vast wattage lager HF_{rust} hoger</p> <p>Liggen-staan test</p>

	10 min liggen en dan gaan staan De HF _{rust} tijdens liggen en de HF na 15-90-120 seconden is constant en stijgt bij overtraining
Referenties	
1.	Tanaka, H., K.D. Monahan, and D.R. Seals, <i>Age-predicted maximal heart rate revisited</i> . J Am Coll Cardiol, 2001. 37 (1): p. 153-6.