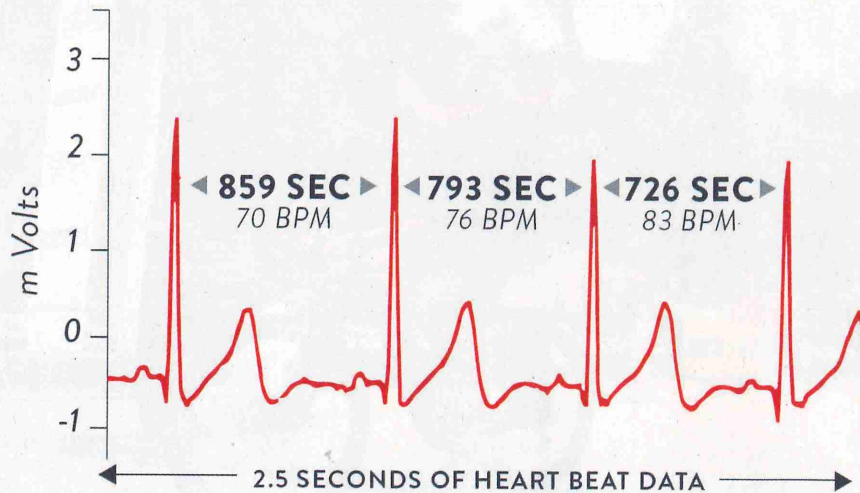


Onderstaand artikel is o.m. een (heel beknopte) synthese, deels geïnspireerd door de e-boeken "Ik Hardloper" van Koen de Jong en "Verademing" van Bram Bakker & Koen de Jong

# HARTRITMEVARIABILITEIT



## Wat is hartritmevariabiliteit (HRV)?

Vandaag wordt bij toprenners regelmatig gecheckt hoe het staat met de hartritmevariabiliteit. Het hart pompt inderdaad niet met gelijke intervallen bloed door het lichaam; anders dan je zou denken, is het juist niet gezond als het dat wel doet. Het is veel beter als er variabiliteit zit tussen de hartslagen (kortere en langere tussenpozen tussen twee slagen)! Hartritme variabiliteit wordt ook wel eens hartslaginterval of hartfrequentie variabiliteit genoemd. Dat een verhoogde rustpols aangeeft dat een lichaam niet hersteld is van de inspanning of vecht tegen een aankomende ziekte, beschouwen we intussen als normaal. Maar er is meer. Met een rusthartslag van 60 kun je bijvoorbeeld telkens een paar tellen, maar afwisselend ook veel meer tellen pauze tussen twee hartslagen hebben. In tegenstelling tot wat logisch lijkt is het noodzakelijk dat je hart niet regelmatig klopt en dat de tijd tussen twee hartslagen varieert. Het hart is conti-

nu aan het versnellen en vertragen in reactie op allerlei prikkels. Zo reageert het op temperatuur, eten, drinken, denken, ademen, bloeddruk, geluid enz. Een hart dat nauwelijks varieert en klopt met grote regelmaat, is niet gezond. De regelmaat verraadt spanning en je kan ook niet tijdig bijsturen als de bloeddruk iets omhoog gaat of als de ademhaling wat versnelt.

Het parasympathische zenuwstelsel is het rustige gedeelte dat gewoon doorgaat wanneer u ontspannen bent. Wanneer echter het sympathische deel actiever is, gaat de hartslag omhoog, slaat het hart regelmatig en neemt de hartritmevariabiliteit, de HRV af. Is daarentegen het parasympathische deel actiever, dan gaat de hartslag omlaag en slaat het hart niet meer volgens het strakke ritme dat wordt aangehouden wanneer het sympathische deel de leiding heeft. Dus neemt de HRV toe. Als je dat in aanmerking neemt, begrijp je dat meting van de HRV uitstekend kan zijn om inzicht te krijgen op de balans tussen de activiteiten van de beide takken van het zenuwstelsel;

het is in feite een indirecte meting van stress. Hogere HRV betekent minder stress. Bijvoorbeeld is dit een extra hulpmiddel om te beoordelen hoe uw lichaam omgaat met de stress van training. Men spreekt ingeval van een goede balans ook wel van hartcoherentie.

De basis van elke hartslag is de sinus-knoop, een stukje spierweefsel in het hart dat permanent een elektrische impuls afgeeft die het hart laat samen-trekken. Die sinusknop geeft deze impuls een aantal keren per minuut. Dat worden dan het aantal hartslagen per minuut, de hartfrequentie per minuut. De aansturing van de sinusknop en dus tegelijk van de hartslag en het hartritme, wordt gedaan door het (autonome) zenuwstelsel.

## Hartslagcoherentie, het zenuwstelsel en de ademhaling

De sympathicus staat voor alles wat te maken heeft met actie. Als deze

domineert, ben je in de zogenoemde vecht-vluchtstand, waarbij de ademhaling versnelt, de spijsvertering even stilstaat en het bloed uit de huid wegtrekt naar de spieren, de inwendige organen en het brein. Uit onderzoek blijkt inderdaad dat er bij stress een duidelijk verhoogde activiteit is in het sympathische systeem.

De parasympathicus daarentegen staat voor alles wat te maken heeft met herstel: een rustige hartslag, een langzame ademhaling naar de buik, doorbloeding van de huid en een actieve spijsvertering. Er bestaat een direct verband tussen een verlaagde activiteit van de parasympathicus en lichamelijke klachten

### Samenvattend

- Je autonome zenuwstelsel bestaat uit de sympathicus en de parasympathicus.
- Een onregelmatig adempatroon betekent vaak dat de sympathicus ongezond dominant is.
- Je kan oefenen om variatie tussen hartslagen te vergroten.

De HRV kun je in kaart te brengen en je ziet dan een (sinus)golf. Hoe grilliger de golf, hoe meer gestrest of uit balans je bent en hoe vloeiender de lijn, hoe meer balans. Emoties hebben een sterke invloed op de HRV. Een stressvolle emotie, zoals bijvoorbeeld frustratie of woede, zorgt dat de HRV grillig verloopt. Een positieve emotie, zoals tevredenheid of dankbaarheid, maakt de HRV mooi vloeiend.

Als we gestrest zijn, gejaagd of een onprettig gevoel ervaren wordt onze HRV meer chaotisch en schokkend.

(zie grafiek incoherent)

Bij rustig in- en uitademen en bij een positieve gevoel zal onze HRV een meer harmonisch patroon laten zien. De reden daarvan is onder meer dat ademhaling en hartslag zich op elkaar gaan afstemmen

(zie grafiek coherent)

Tijdens ontspanning, herstel, positieve gevoelens en bij een gelijkmatige ademhaling ontstaat er een harmonieus patroon in de HRV. We spreken dan van hartcoherentie. Tijdens mentale inspanning, stress en negatieve gevoelens (bijvoorbeeld frustratie) ontstaat meestal een chaotisch patroon. Het is normaal dat chaotische en harmonieuze periodes elkaar door de dag heen, afwisselen

Met HRV worden dus de veranderingen in tijd tussen de ene en de andere hartslag bedoeld, gemeten in milliseconden. Zo zie je dat dit verschilt tussen de verschillende hartslagpieken. Als je hiervan een grafiek maakt, krijg je een beeld van het patroon van je harttritte.

Een hoge HRV (veel variatie in het hartritme) is een teken van fitheid en gezondheid. De parasympathicus en sympathicus werken dan in harmonie samen. Terwijl bij een lage HRV de "rem" en het "gaspedaal" tegelijkertijd worden ingedrukt. De pomp die ons hart is doet het bloed dan onregelmatig naar onze organen stromen.

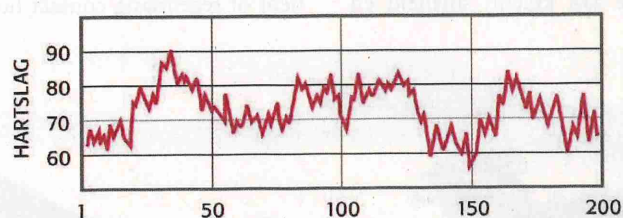
Je kunt HRV op 2 manieren analyseren. Je kunt kijken naar de vorm van het patroon van het hartritme. Als er veel mooie gelijkmatige sinusgolven in

zitten, dan is er sprake van een coherente HRV

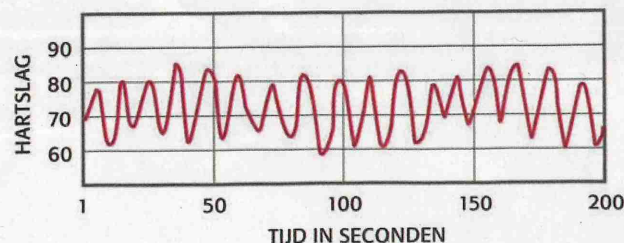
### Wielrenners

O.m. bij Bora-Hansgrohe hecht men veel belang aan de HRV. Teamdokter Droste stelt dat bij een goede balans het hart zich onder wisselende omstandigheden beter aanpast. Dankzij het streng opvolgen (renners meten hun HRV iedere ochtend), kan men besluiten - als de frequentie in rust te regelmatig is - dat er bijvoorbeeld onvoldoende gerecupereerd is of dat er een sluimerende infectie aanwezig is. Men moet echter al gespecialiseerd zijn in de materie om correcte conclusies te kunnen trekken, want diverse zaken kunnen een rol spelen (wie net een fikse trainingsstage op grote hoogte achter de rug heeft zal andere waarden neerzetten dan wie pas een week gerust heeft). Voor sporters is het meten van de hartslag interessant, maar die van de hartritmevariabiliteit (HRV) is nog interessanter, want dit is een sterkere graadmeter voor de conditie, het herstelvermogen en de gezondheid.

Een lage hartritmevariabiliteit (lage hartcoherentie) wijst op onbalans en onevenwicht tussen het sympathische en het parasympathische zenuwstelsel.



Incoherent



Coherent

Een hogere hartritmevariabiliteit (hogere hartcoherentie) staat voor een goed evenwicht. Een hogere hartcoherentie bereiken, is dus het verschil in hartslag zo groot mogelijk maken en dat kan bijvoorbeeld door korter in te ademen en langer uit te ademen!

## Training

Het meten van je hartritmevariabiliteit kan helpen om te voorkomen dat je overtraint raakt. Als je voldoende uitgerust bent, dan werkt het parasympathische zenuwstelsel perfect samen met het sympathische zenuwstelsel. Het ritme van de hartslag verandert dan continu op basis van prikkels die de sinusknop krijgt via de ademhaling, de temperatuur, de bloeddruk, enz. En precies dat kan gezien worden als een teken dat het hele lichaam zich moeiteloos heeft aangepast. Als je integendeel overtraint bent of het dreigt te worden, dan worden de hartslagen meer gelijkmatig. Dan gaat die hartslag zich minder aanpassen aan externe prikkels.

## Rust

Door intensief te trainen stimuleer je de sympathicus. De voordelen zijn:

- verhoogde stofwisseling
- toename aan kracht, snelheid en

uithouding

- meer endorfine en dopamine

Maar vooruitgang boek je pas ná de trainingen. Dan wordt het parasympathische zenuwstelsel actief om het spierweefsel weer te herstellen. Neem je echter onvoldoende rust dan herstel je niet en blijft de sympathicus domineren. Dat zie je bijvoorbeeld als de HRV 's morgens laag is. Daarom hoor je wel vaker: "Rust is de belangrijkste training".

## Hoe hartritmevariabiliteit meten

Er bestaan momenteel sporthorloges die de HRV kunnen meten. Er is de gratis app van Elite HRV, waarbij je enkel nog een (compatibele) borstband nodig hebt. Het beste meet je 's morgens (gedurende 3 minuten). Je krijgt een verslag, inclusief een beoordeling van 1 tot 10, waarbij die vanaf 7 en hoger goed is. Elite HRV kun je downloaden in de App Store (iPhone) of de Google Play Store (Android) of via <https://elitehrv.com>. De app is gratis; je moet wel een account aanmaken als je aan de slag wil gaan. Dit is wellicht een goede app als je wil meten en trainen op basis van je hartritmevariabiliteit. Het is zeker een goed hulpmiddel, maar luister toch ook maar naar je eigen body. En als je een coach hebt of regelmatig contact houdt met

een sportarts, informeer je dan om trent je intenties om te gaan trainen op basis van je HRV.

Zowel de recente sporthorloges van Polar als van Garmin meten de HRV.

Bij Garmin kan je de HSV stress-test uitvoeren. Deze berekent uw stress-score tijdens een test van 3 minuten waarin uw hartslagvariatie (HSV) wordt geanalyseerd. De resulterende stress-score wordt weergegeven als een getal tussen 0 en 100, waarbij een lagere waarde duidt op een lager stressniveau. Voor toestellen die toegang hebben tot de Connect IQ store (app store van Garmin) - kan je in de store een app downloaden "Test HRV" met resultaten in Garmin Connect app.

Voor Polar wordt de HRV gemeten met de "Nightly Recharge" functie op volgende toestellen: Vantage M, Vantage V en Ignite. Deze functie geeft in de Polar flow app mooie grafieken. Je kan meten gedurende 4 uur beginnend, een half uur na het inslapen. Je ziet de hartslag met gemiddeld hartslag interval - Hartslag variabiliteit - Ademfrequentie. De waarden worden steeds vergeleken met het gemiddelde over een langere periode. Op basis van deze cijfers krijg je aanbevelingen voor je training de volgende dag.



# ADEMEN

Het is belangrijk om gedurende langere tijd uit te ademen dan in te ademen.

## **Wat is ademfrequentie?**

Eén ademhaling begint bij het begin van de inademing en eindigt als volledig is uitgeademd, tot vlak voor je weer opnieuw inademt. Tel hoe vaak je ademt in één minuut en je kent je ademfrequentie van dit moment. Maar als je er speciaal op let is het niet zo eenvoudig om exact je ademfrequentie vast te stellen – dat zul je wel merken.

Rustig zittend is een ademfrequentie van zes keer per minuut voldoende. Adem je meer dan die zes keer, dan is je fysieke staat van paraatheid hoger dan echt nodig. Nog sneller ademen levert niet meer energie, maar eist wel meer energie.

## **Te snel ademen**

Wie constant ten minste tien en soms zelfs veel meer dan twintig keer per minuut ademt, krijgt klachten. In veel gevallen is een versnelde ademhaling het gevolg van overmatige hersenactiviteit, terwijl een langdurig snelle ademhaling tot fysieke klachten zal leiden. Het is in ieder geval een feit dat een goede ademhaling van grote invloed is op ons welbevinden. Zeer veel mensen ademen vooral onbewust

te snel. Als je leert op je ademhaling te letten, bewuster gaat ademen, vergroot je energiepotentieel.

## **Te langzaam ademen**

Sommigen houden bij stress hun adem in of ademen (bijna) niet terwijl zij praten. Als je weet dat je niet te snel ademt, maar dat je wel vaak je adem inhoudt als je praat of gestresseerd bent, kan je dezelfde oefeningen doen als bij te snel ademen.

## **Te diep ademen**

Als je ademfrequentie O.K. is (6 of 7 keer per minuut), maar als je wel met heel diepe teugen inademt kun je ook klachten krijgen. Er moet vooral niet te veel lucht in je longen komen, want: Ademfrequentie x teugvolume = liters per minuut in de long. Dus als je ademfrequentie zakt maar je (heel) diep inademt zal het aantal liter per minuut in de longen hetzelfde blijven of zelfs groter worden, dan wanneer je (te) snel ademt. Zorg er dus voor dat je niet te snel en niet te diep ademt,

Mogelijke klachten bij mensen die te snel ademen:

1. Pijn in schouders of nek
2. Gejaagdheid
3. Vaak zuchten of gapen

4. Snel vermoeid
5. Hartkloppingen

Hoe kan je deze klachten verklaren?

1. De hulpademhalingsspieren zitten aan je nek en zijn bedoeld om, indien nodig, slechts kort sneller te kunnen ademen. Als je echter permanent te snel ademt raken deze spieren overbelast en krijg je pijn aan je nek, schouder of rug. Door rustiger te ademen ontspan je de hulpademhalingsspieren en verdwijnt na een aantal weken de pijn.
2. Gejaagdheid komt doordat versnelde ademhaling de hormoonhuishouding verstoort. Er is te veel adrenaline en dat geeft een onrustig gevoel.
3. Vaak zuchten of gapen wijst op een soort zuurstofverslaving. Als je aldoor snel ademt, denkt je lichaam dat er zuurstofgebrek zal ontstaan als je minder snel gaat ademen. Gapen of zuchten is gewoon een poging van het lichaam om met minder ademhalingen per minuut toch een grote hoeveelheid zuurstof binnen te krijgen.
4. Vermoeidheid komt doordat de te hoge ademfrequentie de snelle glucosevoorraden te gul verbruikt.

5. De grote uitstoot van koolzuur vernauwt de vaten. Het hart probeert te compenseren door heel snel bloed te pompen. Hierdoor krijg je het benauwd en krijg je hartkloppingen

In rust 12 keer en meer per minuut ademen kan je een beetje vergelijken met iemand die aan 18 km per uur fietst. Als je zittend, qua inspanning, zoveel doet als zou je de hele dag door aan 18 km per uur fietsen, dan komt er een moment dat het lichaam protesteert. Een topwielrenner heeft in rust een hartslag van rond de 40 slagen per minuut. Wandelend over straat voelt die renner zich moe en sloom. Pas als hij fietst en zijn hartslag loopt op van 140 tot zelfs 190 slagen per minuut, komt hij echt tot leven. Alleen dan spreekt hij echt zijn energievoorraden aan. Maar dit is nu net het tegenovergestelde van wat een oververmoeid, gejaagd mens doet. Die levert niet gedurende 6 uur per dag een zware inspanning, maar doet dat de hele dag. Zijn lichaam krijgt nooit rust, ook al levert het nooit de prestaties van een topwielrenner.

Een voorbeeld van een goede ademhalingsoefening, 7 keer per minuut, zittend op een stoel: Adem in door je neus en uit door je neus. Je stuurt je ademhaling niet, het enige dat je bewust doet is pauzeren na de uitademing. Je hoeft niet zo lang mogelijk te pauzeren, maar net zo lang tot je de behoefte voelt om weer in te ademen.

### Eten en drinken

Van te veel eten ga je te snel ademen. Het is zinvol om te achterhalen welke voeding of voedingsstoffen je ademhaling ontregelen. Enkele mogelijke 'ademversnellers' zijn: Vlees - Chocola, snoep - Suiker - Zoetjes - Koffie, thee - Kaas, yoghurt, melk, slagroom - Kleurstoffen en conserveringsmiddelen ('E-nummers') - Cola en andere koolzuurhoudende frisdranken. Mensen met overgewicht ademen bijna

altijd te snel. Dat vertraagt de stofwisseling, waardoor ze gemakkelijk nog meer aankomen, zodat er een vicieuze cirkel ontstaat.

### Sporten - Welke liever niet

#### Spinning & squash

Bij dit soort sporten worden de meeste energiereserves in korte tijd verbruikt. Je voelt je na een uur spinning of squash beter dan ervóór, maar dit is tijdelijk, want zo'n 40 uur later slaat de vermoeidheid toe. Wat je doet als je op deze manier een uur gaat sporten is hetzelfde als wat je doet als je te snel ademt. Je spreekt energievoorraden aan zonder dat je daarna voldoende tijd neemt om die voorraden weer goed aan te vullen. Sporten moet in de eerste plaats op een ontspannen manier gebeuren. Het kan zijn dat je iets moet overwinnen voordat het leuk wordt, maar eenmaal bezig is ontspanning een absolute voorwaarde voor een gunstig effect van sport.

### Welke wel?

#### Wielrennen en lopen

Een goede vuistregel voor de beginnende sporter is dat het goed zit zolang je tijdens het sporten nog in staat bent om je uitademing te verlengen, zonder daarbij direct in ademnood te komen. Dat betekent dat de één wandelend al

opbouwend bezig is, terwijl een ander moet rennen om zijn lichaam goed te prikkelen. Fietsen, roeien, hardlopen of wandelen (zogenaamde cardiosporten) zijn bijzonder geschikt en zijn ook goed doseerbare inspanningen. Het grote voordeel is dat je gedurende een langere periode dezelfde inspanning kunt doen, waarbij je in een bepaald ritme komt dat tegelijkertijd inspannend is en de spieren sterker maakt, maar ook ontspannend aanvoelt. Het is daarbij van belang dat je niet te sloom sport, maar vooral ook niet te intensief.

### OEFENING (schematisch voorgesteld)

Je gaat zitten (lieft met een hartslagmeter om) en kijkt na een paar minuten hoe hoog je hartslag is. Dan doe je oefeningen zoals in het onderstaand plaatje is beschreven.

Leidt dit tot een daling van je hartslag? Dan is het deze oefening echt iets voor jou.

MAAR: krijg je het integendeel benauwd, probeer dan aan iets te denken dat rustgevend is. Adem in en adem meteen weer uit en wacht even met de volgende inademing. Let op: niet te diep zuchten! Stijgt je hartslag dan zucht je te diep. Als het niet lukt, moet je niet te lang blijven proberen, want meestal wordt het nog moeilijker. Laat het een paar uur voor wat het is en probeer het opnieuw.

