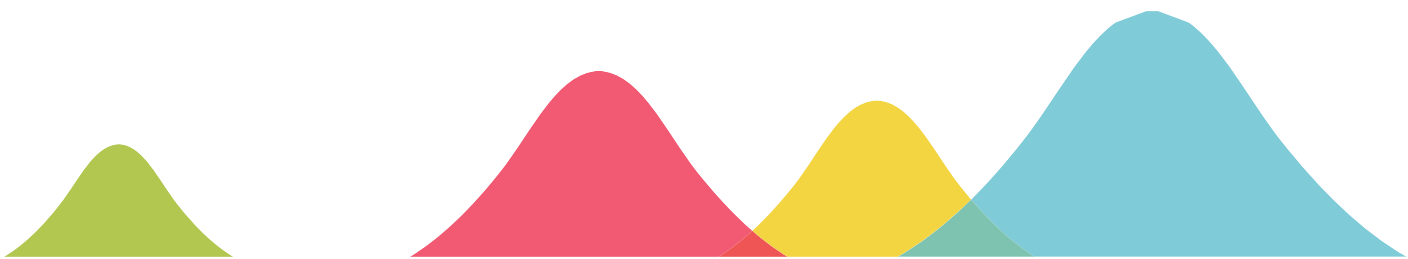




HRV Träning

ETT TEORETISKT RAMVERK OCH RESONEMANG

JENNY NILSSON – GÖRAN SKARMAN



Innehåll

Några principer som HRV Träning utgår ifrån:	2
Övergripande samhällsnytta:	2
Kopplingen mellan HRV och reglerandet av kroppsliga funktioner.	3
Stress är ett tillstånd av beredskap	3
Hjärtat, pulsen och HRV	4
Faktorer som påverkar HRV	5
Jämförelse av HRV och andra stressmarkörer:	6
HRV Träning:.....	6
HRV Träning syftar till att utveckla klientens/patientens förmåga att hantera stress.....	7
Själva träningen i sig kan beskrivas som en form av operant betingning.	7
Val av HRV biofeedback produkter	8
Kan HRV träning påverka blodtrycket?	8
SUMMERING	9
Referenser:	10

HRV TRÄNING SOM METOD

Några principer som HRV Träning utgår ifrån:

- Autonoma Nervsystemet (ANS) har en viktig roll i upprätthållandet av fysiologiska funktioner i vår kropp såsom att anpassa det kardiovaskulära systemet till en uppgift eller beteende.
- Stress är en del av vår normala vardag. Ur ett fysiologiskt perspektiv kan stress benämnas som ökad sympatisk aktivitet och minskad parasympatisk aktivitet i ANS.
- Återhämnings perioder som till exempel sömn, behövs regelbundet för att fylla på kroppens fysiologiska och psykologiska resurser. Återhämtning uppstår när fysiologisk upphetsning (sympatisk aktivitet) minskar och parasympatisk aktivitet ökar.
- HRV (Hjärt Frekvens Variabilitet) är nära associerat till aktivitet i ANS och kan användas för att beskriva fysiologisk stress och återhämtning.
- Det finns flera metoder för att korrekt och enhetligt analysera HRV utifrån ett stress- och återhämningsperspektiv. Dessa metoder finns tydligt beskrivna och definierade enligt internationella riktlinjer för hur HRV-data kan samlas, beräknas och analyseras (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996). Inom HRV Träning följs dessa riktlinjer. HRV kan användas för att utforska, utveckla och följa upp välmående och hälsa.

Övergripande samhällsnytta:

Hälsa och välmående har sin grund i livsstilsrelaterade val och beteenden. Det vetenskapliga perspektivet visar att rätt sammansättning av fysisk aktivitet (Haskell, Blair & Hill, 2009) och vilsam sömn, är två mycket starka ingredienser för att återhämta sig i vardagen och under långsiktig stress (Porkka-Heiskanen, Zitting & Wigren, 2013). Båda delar bidrar positivt till välmående, tillsammans med en hälsosam kost och ett måttligt intag av alkohol (Poli et al., 2013).

Trots att dessa förutsättningar är väl kända, fortsätter vi människor att göra ohälsosamma livsstilsrelaterade val. Stress, dålig sömn, fysisk inaktivitet, övervikt och fetma kan tillsammans få olika konsekvenser som t ex hjärt-kärl sjukdom och minskad livskvalitet. Något som kan belasta både individen och samhället (WHO, 2013).

Social, ekonomisk och fysisk miljö formar ramarna för livsstils-relaterade beteenden hos individen (Backe, Seidler, Latza, Rossnagel & Schumann, 2012). Det är kombinationen av olika miljörelaterade faktorer (som t ex. arbetsbörda, familjerelaterade åtaganden, privatekonomi och/eller starkt livsförändrande situationer) och livsstilsrelaterade faktorer (som t ex. invanda aktivitets- och kostmönster) som formar sammansättningen av stressfaktorer och utmanar individens

copingförmåga. Vår stress reaktion är en normal och hjälpsam svarsmekanism när vi upplever utmaning, belastning och hot. Men över tid associeras ihållande stress över lång tid, med ökad risk för kardiovaskulära och immunologiska sjukdomar samt dålig hälsa (Backe et al., 2012; Segerström & Miller, 2004; Schneiderman et al., 2005).

Kopplingen mellan HRV och reglerandet av kroppsliga funktioner.

Människan är utrustad för att klara utmaningar och upprätthålla livet. Våra livsupprätthållande system samspelar cirkulärt och ömsesidigt med varandra i syfte att optimera förmågor och prestationer. Till de mest intressanta systemen hör:

- Rörelseorganen inte minst muskelsystemet.
- Hjärt-lungsystemet med cirkulationen.
- Perceptionssystemet.
- Centrala nervsystemet med hjärnan.
- Det autonoma nervsystemet.
- Mag-tarmsystemet

Systemen utgör en samspelande helhet och kommunicerar sinsemellan förstås via nervimpulser i Centrala nervsystemet och autonoma systemet men också via en stor mängd signalsubstanser från inresekretoriska körtlar och i blodbanan och även via elektromagnetiska signaler, som t.ex. kan mätas med EEG, EKG och EMG. Vi har knappast ännu fullt ut förstått hur intrikat samspelet är.

Den traditionella synen är att hjärnan med CNS är överordnad och styr övriga system, ett synsätt som visat sig vara överförenklat och ofullständigt se t.ex. Nørretranders (1999) utmärkta genomgång i sin bok *Märk Världen*, som ifrågasätter våra invanda föreställningar om medvetande, information och civilisation. Hjärnan är förvisso viktig och skickar ut signaler till hela övriga kroppens system, men hjärnan tar också emot signaler från hela övriga kroppen och de övriga systemen står också i växelvis direktkontakt med varandra. T.ex påverkar händelser i hjärt-lungsystemet direkt mag-tarmsystemet och det autonoma systemet, perceptionssystemet och muskelsystemet.

En mycket viktig praktiskt användbar konsekvens av de ömsesidiga och direkta samspelet mellan systemen är, att det finns flera vägar att gå för att påverka helheten. All påverkan måste inte ta sin utgångspunkt i hjärnan.

Stress är ett tillstånd av beredskap

Den mänskliga stressreaktionen är en överlevnadsreaktion, som försätter människan i beredskap för att möta och klara utmaningar. Hans Seyle som myntat begreppet identifierade ett generellt anpassningssyndrom som ökade möjligheterna till överlevnad. Stressreaktionen är alltså i sig något naturligt och överlevnadsbefrämjande. Däremot kan stressorer (utmaningar, krav och hot) bli övermäktiga och skadliga. Vi vet också att kroniska stresstillstånd leder till utmattning. Vi vet också att stress behöver följas av återhämtning.

Vårt kroppsliga nervsystem består av det centrala- och perifera nervsystemet. Den senare har två grenar, en viljestyrd och en autonom indelning. Den viljestyrda delen av nervsystemet är främst inblandad i rörelse och kinetik. Den autonoma delen (ANS) styr främst funktioner som vi har mindre medveten kontroll över. Till detta system räknas bland annat vårt kardiovaskulära system, vars reglering sker snabbt och utan medveten påverkan. ANS är indelad i det sympatiska- och parasympatiska nervsystemet. Sympatiska och parasympatiska nervsystemet sträcker sig från det centrala nervsystemet och når olika organ runtom i kroppen. Sympatisk och parasympatisk aktivitet fungerar samtidigt och som varandras motsatser. Parasympatisk aktivitet är främst involverad i avslappning och hjälper på så sätt kroppen att vila och återhämta sig. Sympatisk aktivitet förbereder kroppen för belastning genom att öka aktiviteten i det kroppsliga systemet. Under stress, försöker vår kropp hantera utmaningar som finns i vår omgivning. Överaktivitet i SNS (Sympatiskt nervsystem) kan ses som en vanlig svarmekanism när vi människor upplever stress. Begreppet "positiv stress" syftar till en utmaning som ger oss energi, i syfte att "få jobbet gjort". Medan "negativ stress" syftar till ett tillstånd av negativa känslor och reaktioner. Under stressreaktionen aktiveras ANS och frisättning av stresshormon i blodet, samtidigt som hjärtat slår snabbare och tvingar fram sammandragningar i hjärtat (Chrousos & Katch, 2001). Kraften i den neuroendokrina reaktionen speglar vilka metabola och fysiologiska behov som är nödvändiga för utmaningen (Koolhaas & Gold, 1992).

Den exakta definitionen av stress skiljer sig därför åt i den vetenskapliga litteraturen. Men trots detta kan stress, ur ett fysiologiskt perspektiv, karaktäriseras som minskad neuroendokrin återhämtning (Koolhaas & Gold, 1992), samt dominans i sympatisk aktivitet. Återhämtning karaktäriseras således som parasympatisk dominans. Ett hälsosamt kroppsligt system reglerar aktiviteten mellan SNS och PSNS (Parasympatiskt nervsystem) naturligt. En av de främsta hälsoeffekterna av fysisk aktivitet har en handlar om att det kardiovaskulära och endokrina systemen aktiveras för att senare återhämta sig under sömnen. Kroppens förmåga till anpassning ökar, vilket stödjer högre grad av tillfälliga justeringar av den inre balansen i vardagen (Radak, Chung, Koltai & Goto, 2008). HRV Träningen som metod bygger på att återskapa klientens/patientens balans i autonoma nervsystemet (ANS).

Det är förstås möjligt att träna upp sin förmåga att hantera stressorer och sin förmåga att hantera den egna stressreaktionen samt att träna sin förmåga att återhämta sig. Exempelen från tävlingsidrott är många och tydliga. Tävlingsidrottare utsätter sig frivilligt för stressorer och tränar på att hantera utmaningar. Det är också tydligt att vissa individer har utvecklat bättre förmågor att hantera stressreaktioner och bättre förmåga att återhämta sig.

Hjärtat, pulsen och HRV

Att hjärtpulsen varierar beroende på t.ex. ansträngning, emotionella tillstånd som oro eller lugn, tankeinhåll, hälsotillstånd är allmänt känt. Alla känner till, att fysisk träning påverkar vilopuls (eftersom varje pulslag kan pumpa mer volym) och maxpuls. Den unga, friska, vältränade individen har en större variationsvidd mellan vilopuls och maxpuls än den gamla, sjuka, otränade. Denna variationsvidd har positiv inverkan på förmågan att gå upp i varv när det krävs och att gå ned i varv när det är gynnsamt som t.ex. vid återhämtning. (Denna variation i puls har förstås ingenting att göra med störningar i hjärtrytm s.k. arytmier, som t.ex. kan orsakas av skador i hjärtat som stör koordinationen av hjärtats olika delar.)

ANS har en stor inverkan på hur kroppen kan anpassa hjärtfrekvensen utifrån behov. Utan det autonoma nervsystemets påverkan, håller hjärtat sin egen interna rytm som regleras från

sinusknutan (SA-Sinusatrial). Hos en frisk, vuxen människa håller sig den interna hjärtrytmen kring 105 slag/min (Jose & Collison, 1970). Men eftersom hjärtrytmen påverkas starkt av både sympatisk och parasympatisk, hormonell och reflexiv aktivitet, sänks hjärtrytmen till ca 60-80 slag/min hos en person som sitter ned (Brownley, Hurwitz & Schneiderman, 2000). Även andningen kan påverka variationen i hjärtrytmen. Detta kallas Respiratory Sinus Arrythmia, eller andningsrelaterad sinusarrytmi. Hjärtrytmen ökar under inandning och minskar under utandning, fluktuationerna mellan hjärtslag till hjärtslag kallas Hjärtrytm variation, hjärtfrekvens variation eller det engelska begreppet Heart Rate Variability – HRV (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996).

Sympatiska och parasympatiska nervsystemen bibehåller kardiovaskulär balans genom att svara an på störningar i hjärtrytmen som uppfattas genom baroreceptorer och kemoreceptorer. Sympatiska nervfibrer ökar hastigheten hos sammandragningarna i hjärtat minskar variabiliteten i hjärtrytmen genom att stimulera SA (Sinoatrial) och AV (Atrioventricular) knutorna. De påverkar även kraften i sammandragningarna genom direktkontakt med myocardium (hjärtmuskulatur). På så sätt leder autonom aktivitet till ökad aktivitet i hjärtat (Brownley, Hurwitz & Schneiderman, 2000). Under en stressreaktion, kan sympatisk aktivitet öka hjärtats utflöde med mellan två till tre gånger så mycket aktivitet, jämfört med hjärtats aktivitet under vila.

Vagusnerven är en viktig del av det parasympatiska nervsystemet och har en direkt koppling till hjärtat. Vagusnerven sänker pulsen och ökar variabiliteten i hjärtrytmen genom att påverka SA och AV knutorna (Brownley, Hurwitz & Schneiderman, 2000). Denna påverkan är mycket viktig för återhämtningsförmågan eftersom hjärtat är beroende av ANS för att snabbt anpassa sin aktivitet till skiftande behov. Parasympatisk aktivitet sänker pulsen och återför balans i systemet efter en stressreaktion eller fysisk belastning. Under fysisk aktivitet, minskar först parasympatiskt påslag, för att ge utrymme för det sympatiska påslaget som ökar för att möta beteendets metabola behov (Mitchell, 2013). Samtidigt som hjärtfrekvensen ökar, minskar hjärtfrekvens variabiliteten i takt med att träningsintensiteten ökar.

Det mycket starka sambandet mellan HRV och ANS har bekräftats genom invasiva studier, där autonom funktion har blockerats i laboriemiljö. Man blockerade parasympatisk och sympatisk aktivitet med hjälp av mediciner (atropine och metoprolol) och kunde se hur HRV både minskade och återgick till utgångsläget efter blockad (Martinmäki, Rusko, Saalasti & Kettunen, 2006).

Av den anledningen kan HRV ses som ett mycket tillförlitligt verktyg för att följa samspelet mellan sympatisk och parasympatisk aktivitet. Att HRV anses spegla autonoma nervsystemets aktivitet har ur detta perspektiv bred vetenskaplig acceptans (Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996; Archarya et al., 2006).

Faktorer som påverkar HRV

Under senare år har studerandet av HRV ökat markant. Bland annat har man funnit att stor variabilitet i hjärtrytmen kan kopplas till minskad sjuklighet och dödlighet (Sajadieh et al., 2004; Stein et al., 2005), psykiskt välmående och livskvalitet (Geisler et al. 2010), ökad konditionsnivå och minskad "inre" ålder hos individen (De Meersman, 1993). Motsatsen det vill säga, liten variabilitet i hjärtrytmen både natttid (Hall et al., 2004) och dagtid (Dishman et al., 2000) har kopplats till akut stress. Minskad variation i hjärtrytmen har även kopplats till arbetsrelaterad stress i merparten, men inte alla studier (Riese et al., 2004; Chandola, Heraclides & Kumari, 2010). Inom idrott kan idrottarens träningsstatus påverka HRV (Pichot et al., 2000; Buchheit et al., 2010; Uusitalo, Uusitalo & Rusko,

2001). Överträning orsakas av långvarig stress eller utmattning efter alltför lång period av obalans mellan träning, annan extern/intern stress och återhämtning. Tillstånd av överträning indikeras av ökad kardiorespiratorisk aktivitet samt sympatiskt påslag. Även graden av belastning under träningspasset påverkar HRV. Ett riktigt tungt träningspass kan skapa liten variabilitet efter träning(Kaikkonen et al., 2001). Man behöver därför komma ihåg att HRV kan skifta inom individen beroende på situation och påverkas starkt av akut stress och belastning som t ex träning.

Även genetisk bakgrund kan påverka HRV(Uusitalo et al., 2007). En tvillingstudie, visade att lika uppsättning gener bidrog starkt till förekomsten av depressiva symptom och lägre variabilitet i hjärtrytmen(Su et al., 2010). Det förekommer även mycket stora skillnader i HRV hos en och samma individ, vilket gör de svårt att bestämma absoluta HRV värden. Därför bör HRV alltid tolkas som en dynamisk markör, men parasympatiskt påslag kan ändå anses öka variabiliteten i hjärtrytmen på ett linjärt sätt. Därför kan HRV anses ha interpersonell validitet vad det gäller parasympatisk inverkan på hjärtat(Martinmäki et al., 2006).

Man kan därför betrakta HRV som en mycket lovande icke-invasiv metod för att följa och utvärdera tillstånd och funktion hos ANS. Eftersom det finns stora individuella skillnader i HRV, behövs vidare forskning för att öka tillförlitligheten i mätmetoderna ytterligare. Man bör alltid utgå från individens förutsättningar i ett större perspektiv som även väger in miljö och tidpunkt när man använder HRV data som utvärderande markör.

Jämförelse av HRV och andra stressmarkörer:

Stress är ett begrepp med flera tolkningar och definitioner, både vetenskapligt och i vardagligt tal. Ofta ses stress som en fysiologisk svarsmechanism som hjälper oss svara an till kroppslig belastning, men kan också förstås som fysiska, sociala och/eller miljörelaterade stressfaktorer som påverkar individen. Beträktat ur ett psykologiskt perspektiv kan stress förstås som individens upplevelse av kort- och långvariga stressfaktorer som utmanar individens copingförmåga. Beroende på vilken definition man utgår ifrån, finns många olika sätt att mäta stress. Alla metoder har sina styrkor och svagheter. Fördelen med att använda HRV för att mäta stress, baserat på tillståndet i ANS, är en objektiv och icke-invasiv metod. Ett långtids EKG, ger en direkt mätning av den fysiologiska svarsmechanismen till stress.

Hormonella mätningar kräver analys av saliv, urin eller blodprov i ett laboratorium. Rätt tidpunkt är mycket viktigt, eftersom hormonnivåer skiftar kraftigt under dygnet. Det kan också vara svårt att analysera frisatta hormoner som cirkulerar i kroppen, i en litteraturöversikt av fysiologiska biomarkörer för arbetsrelaterad stress, fann man att kopplingen mellan plasma katekolaminer eller kortisolutsöndring under arbetsrelaterad stress, var mer oklar än kopplingen mellan HRV och arbetsrelaterad stress(Chandola, Heraclides & Kumari, 2010).

HRV Träning:

För att mäta och beskriva hur varje individ påverkas av vardagens påfrestningar genom sitt beteende och i miljön där man vistas, krävs enkla och användarvänliga verktyg. Genom att synliggöra information om hur kroppen svarar, blir det lättare för individen att, vid behov, göra val som stödjer ett mer hälsosamt förhållningssätt till stress och andra livsstilsrelaterade förutsättningar. Av den anledningen kan objektiva metoder för att mäta stress, återhämtning och fysisk aktivitet vara viktiga för att få tillförlitlig information om de effekter som en förändrad livsstil kan ge.

HRV Träning är ett samlingsnamn för att arbeta med HRV som mätmetod och träningshjälp i vardagen. Sammansättningen i upplägget kan se olika ut beroende på individens behov, men syftar alltid till någon form av livsstilsförändring. HRV Träning kombinerar analys av stress och återhämtning genom långtidsupptagning av HRV, med pedagogiska hjälpmedel som HRV-biofeedback som individen kan träna med själv eller genom stöd av en handledare. HRV Träning tillämpas inom näringsliv, företagshälsovård och idrott. HRV Träning bygger på ett antal principer där man utgår från hjärt frekvens variabilitet (HRV), pulsreaktioner (HR), för att analysera aktiviteten i ANS över tid. Genom personlig återkoppling och handledning, kan individen finna djupare förståelse i hur väl återhämtningen fungerar i kroppen och lämpliga sätt att öka den vid behov. I HRV-Träning kombineras samtal om individens utmaningar och stressfaktorer med information om hur kroppen reagerar fysiologiskt. Det är mycket värdefullt att koppla fysiologiska reaktioner till vardagens aktiviteter och reaktioner. En EKG-upptagning gör även skillnad mellan fysisk aktivitet och andra stressfaktorer.

HRV Träning syftar till att utveckla klientens/patientens förmåga att hantera stress

HRV Träning ska betraktas som ett pedagogiskt instrument, som under handledning av en utbildad handledare, speglar aktiviteten i ANS (autonoma nervsystem). Andningsövningar som hjälper klienten/patienten att utvecklar sin förmåga till RSA (Respiratory Sinus Arrhythmia – andningsrelaterad sinusarrytmi) där andningen effektivt påverkar påslag i ANS önskvärt. HRV Träningen består av andning & fokuseringsövningar tillsammans med HRV biofeedback för att återskapa balans eller önskvärd aktivitet i ANS. HRV-biofeedback används för att framkalla eller forma psykofysiologiska svarsmechanismer för att återskapa balansen i ANS.

Heart Rate Variability (HRV) betraktas som en viktig markör för neurala samband mellan hjärnan, kroppen, stress och generell hälsa (Beauchaine, 2001; Berntson et al., 1997; Thayer, Åhs, Fredrikson, Sollers, & Wagner, 2012). HRV-biofeedback används i HRV-träning för att framkalla eller forma psykofysiologiska svarsmechanismer. Med hjälp av en pulsgivare samlar ett program in pulsdata och översätter den till grafisk information om aktivitet och samverkan i parasympatiska- och sympatiska nervsystemet, vilken visas på datorskärm, läsplatta eller mobiltelefon.

Själva träningen i sig kan beskrivas som en form av operant betingning.

När den önskade svarsmechanismen uppstår (till exempel en gradvis sänkning av hjärtrytmen), syns detta direkt genom att vågformen (HRV-mönstret) ändrar form. Till exempel kan klienten/patienten få instruktioner i hur hen tränar sig i att framkalla ökad aktivitet i PNS (parasympatiska nervsystemet) genom kontrollerad andning i syfte att reducera påslag i SNS (sympatiska nervsystemet), vilket associeras med exempelvis stress, prestationsångest och panikattacker. Genom tydliga instruktioner kan klienten/patienten lära sig känna igen hur det känns när exempelvis andningen skapar önskad effekt, genom att betrakta HRV-mönstrets form medan hen tränar till exempel andning. På samma sätt kan klienten/patienten utforska, tillsammans med en erfaren handledare(HRV-Tränare), hur HRV mönstret påverkas när spänningläget ökar och SNS får en oönskad dominans. Även avslappnat tillstånd kan utforskas och när påslaget i PNS når en icke optimal dominans.

HRV-biofeedback används som ett pedagogiskt instrument för att först manifesterade önskade psykofysiologiska svarsreaktioner, för att senare framkallas strax före, under eller efter stressande situationer där klienten/patienten behöver dem (Carlstedt, 2013; Lewis, Hourani, Tueller, Kizakevich, Bryant, Weimer & Strange, 2015; Weltman, Lamon, Freedy & Chartrand, 2014). Handledarens attityd är viktig under alla former av HRV-träning och bör utgå från gängse normer inom modern beteendeterapi i form utav att *medvetandegöra*, *acceptera* och *förändra*. HRV Biofeedback är ett utmärkt sätt att övertyga individer med låg tilltro till sinnets förmåga att påverka kroppen, motorstyrning och stressnivå, eftersom återkopplingen är självgenererad och uppenbar på en dataskärm, eller i form av visuell- och ljudåterkoppling (Carlstedt, 2013).

Val av HRV biofeedback produkter

Vi har valt att använda produkter för både lång- och korttidsupptagning av HRV. För långtidsupptagning (1-6 dygn) använder vi EKG-utrustning, en produkt som finns tillgänglig för våra interna HRV-Tränare, men som även kommer att bli tillgänglig för externa HRV-Tränare under 2017. För korttids-upptagning (momentan träning) används produkterna emwave PRO, emwave2 och Inner Balance eftersom klienterna upplever dem som enkla och användarvänliga att handskas med själv, medan produkterna ger tillräckligt med data som bland annat kan användas för att avläsa RSA (Respiratory Sinus Arrhythmia). Samtliga produkter är fältorienterade, mobila enheter för HRV-upptagning.

Kan HRV träning påverka blodtrycket?

Enligt Vårdguiden(2017) har idag var 3:e vuxen person i Sverige högt blodtryck. Många personer har högt blodtryck utan att veta om det. Högt blodtryck ökar t.ex. risken för hjärtkärlsjukdomar och diabetes. Vanliga symtom kan vara trötthet och huvudvärk. Den vanligaste formen av högt blodtryck är essentiellt eller primärt högt blodtryck. Det betyder att man inte finner någon känd orsak till varför blodtrycket är förhöjt. Den andra formen av högt blodtryck kallas sekundärt högt blodtryck och där har läkarna lyckats fastställa orsaken som t.ex. vid hög medicinering som påverkar blodtrycket(Vårdguiden, 2017).

När vi refererar till högt blodtryck i samband med HRV-träning, menar vi i första hand essentiellt(primärt) högt blodtryck.HRV träning kan i detta fall ses som ett egenvårdsprogram att kombinera med övriga livsstilsförändringar som kost och motion. *HRV-träning ersätter inte ordinerad medicinsk behandling av läkare och om du är osäker – konsultera din läkare.*

Blodtrycket rör sig upp och ner hela tiden. Ibland när vi pratar om högt och lågt blodtryck, kan det låta som om blodtrycket håller någon sorts konstant nivå. Men i verkligheten har blodtrycket en rytm som den rör sig i. Trycket ökar och sänks utifrån behovet av blodtillförsel och transporterandet av biokemiska substanser i blodomloppet, ut till kroppens alla delar. När man mäter blodtrycket, är det vanligaste att man räknar ut ett övertryck och ett undertryck. Blodet pumpas ut i kärlen med ungefär 60 till 70 hjärtslag per minut när kroppen är i vila. Blodtrycket är som högst just när hjärtat drar ihop sig. Det kallas övertrycket, eller det systoliska blodtrycket. När hjärtat slappnar av och vilar mellan sammandragningarna, sjunker blodtrycket till sin lägsta nivå som kallas undertrycket, eller det diastoliska blodtrycket(Vårdguiden, 2017).

HRV Träning ska ses som ett pedagogiskt verktyg som inte ersätter medicinsk behandling av högt/lågt blodtryck. Genom andning och mentalt fokus kan du påverka ditt ANS(Lehrer et al. 2002; MacKinnon et al. 2013). Genom att lära sig aktivera den parasympatiska delen av det autonoma nervsystemet, kan blodtrycket sänkas(Terathongkum, 2004; Berntson et al., 1993). Med HRV-träning, där

biofeedback hjälper till att förtydliga resultaten, kan blodtrycket följa andningstakten (Vaschillo et al 2006; Herbs, 1994). Genom att öka det parasympatiska påslaget kan blodtrycket efterhand sjunka. Resultat i en studie med två kontrollgrupper, indikerar att tekniker för emotionell självreglering genom avsiktlig generering av positiva känslor – underlättar självreglering. Vidare visar resultaten att emotionell självreglering är en effektiv metod för att sänka blodtrycket och bör betraktas som en enkel och effektiv metod som med lätthet kan läras ut till patienterna i syfte att användas i stressade situationer. Särskilt lämpligt för hypertoni-patienter som kan identifiera sina reaktioner till stress och de utlösande faktorerna (Alabdulgader, 2012).

SUMMERING

Variabilitet i hjärtrytmen ger ett icke-invasivt fönster in i människans autonoma nervsystem och dess aktivitet. HRV kan användas för att utforska och definiera olika tillstånd. HRV Träning använder upptagning av HRV över både flera dygn och direkt i stunden. Långtidsupptagningen ger en bra översikt av hur sympatisk och parasympatisk aktivitet tar sig uttryck i individens vardag. Långtidsupptagningen ger ett bra diskussionsunderlag för att upptäcka både individuell stress och återhämtning som kan kopplas till livsstilsrelaterade beteenden och miljöpåverkan.

HRV Träningens vardagsenkla andning & fokuseringsövningar som ofta visar direkta psykofysiologiska effekter med HRV biofeedback möjliggör metoden som bra komplement till övrig etablerade metoder inom Svensk friskvård inom flera områden. HRV Träning baserar sig på att forma en digital, fysiologisk och psykologisk bild av individens vardag. Genom att analysera hjärtrytmens mönster och variabilitet, kalkyleras aktiviteten i ANS, syre konsumtion, andningstakt och träningsrelaterade variabler. Resultaten av analysen presenteras i ett samtal med en utbildad HRV-Tränare, som använder resultaten som utgångspunkt för kartläggning av individens behov av återhämtning och prestationsförmåga. Under samtalen används sedan korttids HRV, i form av HRV-biofeedback som ett pedagogiskt verktyg för att träna upp effektiva copingtekniker som fungerar i individens vardag. HRV både som mätmetod och pedagogiskt hjälpmedel ger både HRV-Tränaren och individen värdefull kunskap om stress, återhämtning, fysisk aktivitet och beteendemönster som stödjer livsstilsförändring, hälsa och välmående.

Genom de vardagsenkla övningarna med direkta HRV biofeedback kan HRV Träningen ses som möjlighet till ökade psykofysiologiska effekter för klienten/patienten. Metoder som stärker individen genom autonom balans där HRV biofeedbackens direkta återkoppling ses som medvetandegörande och motivationshöjande insats. HRV Träning Sverige har genom åren upplevt goda effekter där HRV Träningen används som komplement inom Beteende terapi till exempel ACT, Mindfulness, MediYoga med flera bra metoder inom Svensk Friskvård.

Referenser:

Alabdulgader, A. (2012). Coherence: A Novel Nonpharmacological Modality for Lowering Blood Pressure in Hypertensive Patients. *Global Advances in Health and Medicine*, 1(2), 56-64.

Acharya UR, Joseph KP, Kannathal N, Lim CM & Suri JS (2006). Heart rate variability: a review. *Medical & Biological Engineering & Computing* 44: 1031–1051.

Backe E-M, Seidler A, Latza U, Rossnagel K & Schumann B (2012). The role of psychosocial stress at work for the development of cardiovascular diseases: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 85: 67–79.

Beauchine, T., (2001). Vagal tone, development, and Gray's motivational theory: Toward an integrated model of autonomic nervous system functioning in psychopathology. *Development and Psychopathology*. pp 183-214.

Berntson, G. G., Thomas Bigger, J., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., Nagaraja, H. N., Porges, S. W., Saul, J. P., Stone, P. H. and Van der Molen, M. W. (1997), Heart rate variability: Origins, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, 34: 623–648. doi: 10.1111/j.1469-8986.1997.tb02140.x

Berntson, G. G., Bigger, T., Jr., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., et al. (1997). Heart rate variability: Origin, methods, and interpretive caveats. *Psychophysiology*, (34), pp 623–648.

Berntson, G.G., Cacioppo, J. T., & Quigley, K. S (1993) Respiratory sinus arrhythmia: autonomic origins, physiological mechanisms, and psychophysiological implications. *Psychophysiology*. (30) pp183–196.

Brownley KA, Hurwitz BE & Schneiderman N (2000). Cardiovascular psychophysiology. In: Cacioppo JT, Tassinari LG, Berntson GG (Eds.). *Handbook of Psychophysiology* (2nd edition), Cambridge University Press, ISBN 62634X.

Buchheit M, Chivot A, Parouty J, Mercier D, Al Haddad H, Laursen PB & Ahmaidi S (2010). Monitoring endurance running performance using cardiac parasympathetic function. *European Journal of Applied Physiology*, 108 (6): 1153–1167.

Carlstedt, R. A. (2013). *Evidence-based applied sport psychology: A practitioners manual*. New York: Springer Publishing.

Chandola T, Heraclides A & Kumari M (2010). Psychophysiological biomarkers of workplace stressors. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35 (Suppl 1): 51–57.

Chrousos GP & Gold PW (1992). The Concepts of Stress and Stress System Disorders - Overview of Physical and Behavioral Homeostasis. *The Journal of American Medical Association*, 267 (9): 1244–1252.

De Meersman RE (1993). Heart rate variability and aerobic fitness. *American Heart Journal*, 125 (3): 726–731

Dishman RK, Nakamura Y, Garcia ME, Thompson RW, Dunn AL & Blair SN (2000). Heart rate variability, trait anxiety, and perceived stress among physically fit men and women. *International Journal of Psychophysiology*, 37: 121–133.

Geisler FCM, Vennewald N, Kubiak T & Weber H (2010). The impact of heart rate variability on subjective well-being is mediated by emotion regulation. *Personality and Individual Differences*, 49, 7: 723–728.

Hall M, Vasko R, Buysse D, Ombao H, Chen Q, Cashmere JD, Kupfer D & Thayer JF (2004). Acute stress affects heart rate variability during sleep. *Psychosomatic Medicine*, 66 (1): 56–62.

Haskell WL, Blair SN & Hill JO (2009). Physical activity: Health outcomes and importance for public health policy. *Preventive Medicine* 49 (4): 280–282.

Herbs D., (1994) The Effects of Heart Rate Pattern Biofeedback Versus Skin Temperature Biofeedback for the Treatment of Essential Hypertension (Doctoral dissertation, California School of Professional Psychology, 1994). *Dissertation Abstr Int.* (55:6):2401B.

Jose AD & Collison D (1970). The normal range and determinants of the intrinsic heart rate in man. *Cardiovascular Research*, 4 (2): 160–167.

Kaikkonen P, Hynynen E, Mann T, Rusko H & Nummela A (2012). Heart rate variability is related to training load variables in interval running exercises. *European Journal of Applied Physiology*, 112 (3): 829–838.

Koolhaas JM et al. (2011). Stress revisited: a critical evaluation of the stress concept. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35 (5): 1291–1301.

Lehrer, P., Vaschillo, E & Vaschillo, B., (2000) Resonant Frequency Biofeedback Training to Increase Cardiac Variability: Rationale and Manual for Training. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, (25:3), pp.177-191 DOI: 10.1023/A:1009554825745

Lewis, G. F., Hourani, L., Tueller, S., Kizakevich, P., Bryant, S., Weimer, B. and Strange, L. (2015), Relaxation training assisted by heart rate variability biofeedback: Implication for a military predeployment stress inoculation protocol. *Psychophysiology*, 52: 1167–1174. doi: 10.1111/psyp.12455

MacKinnon, S., Gevirtz, R., McCraty, R., & Brown, M., (2013) Utilizing Heartbeat Evoked Potentials to Identify Cardiac Regulation of Vagal Afferents During Emotion and Resonant Breathing. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, (38:4), pp.241-255. DOI: 10.1007/s10484-013-9226-5

Martinmäki K, Rusko H, Kooistra L, Kettunen J & Saalasti S (2006). Intraindividual validation of heart rate variability indexes to measure vagal effects on hearts. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, 290, H640H647.

Mitchell JH (2013). Neural circulatory control during exercise: early insights. *Experimental Physiology*, 98 (4): 867– 878.

Nørretander, T., (1999) *Märk världen – en bok om vetenskap och intuition*. Stockholm: Bonnier Alba. ISBN 91-34-51558-5

Pichot V, Roche F, Gaspoz JM, Enjolras F, Antoniadis A, Minini P, Costes F, Busso T, Lacour JR & Barthélémy JC. (2000). Relation between heart rate variability and training load in middle-distance runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32 (10): 1729–1736.

Riese H, Van Doornen LJ, Houtman IL & De Geus EJ (2004). Job strain in relation to ambulatory blood pressure, heart rate, and heart rate variability among female nurses. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 30, 477–485.

Poli A et al. [2013] Moderate alcohol use and health: a consensus document. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 23 (6): 487–504.

Porkka-Heiskanen T, Zitting KM & Wigren HK (2013). Sleep, its regulation and possible mechanisms of sleep disturbances. *Acta Physiologica (Oxf)*, 208 (4): 311–328.

Radak Z, Chung HY, Koltai E, Taylor AW & Goto S (2008). Exercise, oxidative stress and hormesis. *Ageing Research Reviews*, 7 (1): 34–42.

Sajadieh A, Wendelboe Nielsen O, Rasmussen V, Hein HO, Abedini S & Fischer Hansen J (2004). Increased heart rate and reduced heart-rate variability are associated with subclinical inflammation in middle-aged and elderly subjects with no apparent heart disease. *European Heart Journal*, 25 (5): 363–370.

Schneiderman N, Ironson G & Siegel SD (2005). Stress and Health: Psychological, Behavioral, and Biological Determinants. *Annual Review of Clinical Psychology*, Vol. 1: 607-628.

Segerström SC & Miller GE (2004). Psychological Stress and the Human Immune System: A Meta-Analytic Study of 30 Years of Inquiry. *Psychological Bulletin*, Vol. 130, No. 4.

Singh, J. P., (1998). Reduced heart rate variability and new-onset hypertension: insights into pathogenesis of hypertension: the Framingham Heart Study. *Hypertension* [0194-911X] (32:2), pp 293 -297.

Stein PK, Domitrovich PP, Huikuri HV & Kleiger RE (2005). Traditional and Nonlinear Heart Rate Variability Are Each Independently Associated with Mortality after Myocardial Infarction. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 16 (1): 13–20.

Su S, Lampert R, Lee F, Bremner D, Snieder H, Jones L, Murrah NV, Goldberg J & Vaccarino V (2010). Common Genes Contribute to Depressive Symptoms and Heart Rate Variability: The Twins Heart Study. *Twin Research and Human Genetics*, 13 (1): 1–9.

Task Force of the European Society of cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. (1996). Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, (93), pp 1043–1065.

Thayer, F. J., Åhs, F., Fredrikson, M., Sollers III, J. J., Wager, D. T.,(2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Volume 36:2, s 747-756

Terathongkum, S., & Pickler, R.H., (2004) Relationships among heart rate variability, hypertension, and relaxation techniques. *Journal of Vascular Nursing*, (22:3), pp 78-82.

Vårdguiden (2017) hämtat 2017-02-14, <http://www.1177.se/Fakta-och-rad/Sjukdomar/Hogt-blodtryck/>

Uusitalo ALT, Uusitalo AJ & Rusko HK (2001). Heart Rate and Blood Pressure Variability During Heavy Training and Overtraining in the Female Athlete. *International Journal of Sports Medicine*, 21 (1): 45–53.

Uusitalo AL, Vanninen E, Levälähti E, Battié MC, Videman T & Kaprio J (2007). Role of genetic and environmental influences on heart rate variability in middleaged men. *American Journal of Physiology, Heart and Circulatory Physiology*, 293 (2): H1013–1022.

Vaschillo, E., Vaschillo, B., & Lehrer, P., (2006) Characteristics of Resonance in Heart Rate Variability Stimulated by Biofeedback. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, (31:2), pp.129-142 DOI: 10.1007/s10484-006-9009-3

Weltman, G., Lamon, J., Freedy, E., & Chartrand, D. (2014). Police Department Personnel Stress Resilience Training: An Institutional Case Study. *Global Advances in Health and Medicine*, 3(2), s.72–79. <http://doi.org/10.7453/gahmj.2014.015>

World Health Organization (2012). The European Health Report 2012 – Charting the way to well-being.