

DE EFFECTEN VAN GEVOELEN OP HART EN HERSENEN

**EMOTIES BEÏNVLOEDEN
HARTCOHERENTIE/HARTRITMEVARIABILITEIT
(HRV)**

**HARTCOHERENTIE/HARTRITMEVARIABILITEIT
(HRV)
BEÏNVLOEDEN EMOTIES**

**Leeronderzoeksverslag februari 2008
Hetty Wessemsius, s1156500
Elly van der Meulen, s1081608**

**Begeleider: Dr. Ir. L.J.M. Mulder
Rijksuniversiteit Groningen
Afdeling Psychologie**

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
1. Inleiding	4
1.1. Introductie	4
1.2. Stress	4
2. Theoretische achtergrond	6
2.1. Hartcoherentie	6
2.1.1. <i>Van homeostase naar hartcoherentie</i>	6
2.1.2. <i>Hoe ontstaat hartcoherentie?</i>	6
2.2. Emoties, het autonome zenuwstelsel en hartcoherentie	7
2.3. Welbevinden	8
2.4. HRV biofeedbacktraining	9
3. Het onderzoek	11
3.1. Doel van het onderzoek	11
3.2. Interventie	11
3.3. Vraagstelling in dit onderzoek	12
3.4. Verwachting	12
4. Methode	13
4.1. Inleiding	13
4.2. Deelnemers	13
4.3. Procedure	13
4.4. Vragenlijsten	14
4.5. Freeze Framer	15
4.6. Design en statistische analyse	16
4.6.1. <i>Hypothesen</i>	16
4.6.2. <i>Statistische analyse</i>	17

5. Resultaten	18
5.1. BIS	19
5.2. SF-12	20
5.2.1. <i>Psychische kwaliteit van leven</i>	20
5.2.2. <i>Mental Health Inventory</i>	21
5.3. Hartcoherentie	22
5.3.1. <i>Angst</i>	22
5.3.2. <i>Herstel van angst</i>	22
5.4. Correlaties	23
6. Discussie	26
7. Literatuurlijst	29

Voorwoord

Het onderzoek: de effecten van gevoelens op hart en hersenen, is uitgevoerd door drie studenten van de Rijksuniversiteit Groningen. Voor Margreet Sanders is dit een afstudeerproject en voor ons, Hetty Wessemius en Elly van der Meulen, een leeronderzoek. Margreet heeft dit onderzoek onder de aandacht van de Universiteit gebracht. Toen wij instroomden was er al veel voorwerk verricht. Een groot deel van het onderzoek wordt beschreven in de scriptie van Margreet. Zij heeft vooral onderzocht wat het effect van haar training is op cardiovasculair niveau. Anna Veenstra heeft als vervolgstap de relatie tussen EEG – alfaritme en hartcoherentie onderzocht.

In dit verslag wordt dus slechts een gedeelte van het onderzoek beschreven. Wij onderzoeken het effect van de training op de hartcoherentiescores tijdens het oproepen van de emotie angst en tijdens het herstel van deze emotie. Tevens kijken we naar het effect hiervan op psychologisch niveau dat weerspiegeld wordt in de scores van de vragenlijsten: BIS en SF-12.

1. Inleiding

1.1. Introductie

In the *Nature of Things Book III* circa 55 v. Chr. dichtte Lucretius het hart een belangrijke rol toe. Veel hersenonderzoekers in de 19^e en 20^e eeuw namen hier afstand van en richtten zich meer op de werking van de hersenen. Het huidige onderzoek richt zich op de rol van het hart en de hersenen bij het vormen en gewaar worden van emoties (McCraty, 2006a; McCraty, & Childre, 2003; Pribram, 1986). Steeds meer onderzoek naar de complexe communicatie en balans tussen cognitieve, fysiologische en emotionele toestanden van het “zijn”, hebben geleid tot innovaties en technologische hulpmiddelen die het menselijk gedrag en de functie kunnen beïnvloeden (McCraty, 2003a, McCraty, 2003b). De technische vooruitgang is mogelijk doordat er steeds meer kennis komt over het hart. Het menselijke hart is een endocriene klier, een thalamische gangzetter en een onafhankelijke plaats van leerprocessen (Armour, 2003; Childre, Martin, & Beech, 1999; McCraty, Atkinson, & Tomasino, 2001). Met dit herleefde begrip zijn er nieuwe benaderingen en toepassingen gekomen van psychofysiologische zelfregulatietechnieken om reeds lang bestaande vormen van menselijk lijden, zoals bijvoorbeeld stress, te behandelen (Childre, & Rozman, 2005).

1.2. Stress

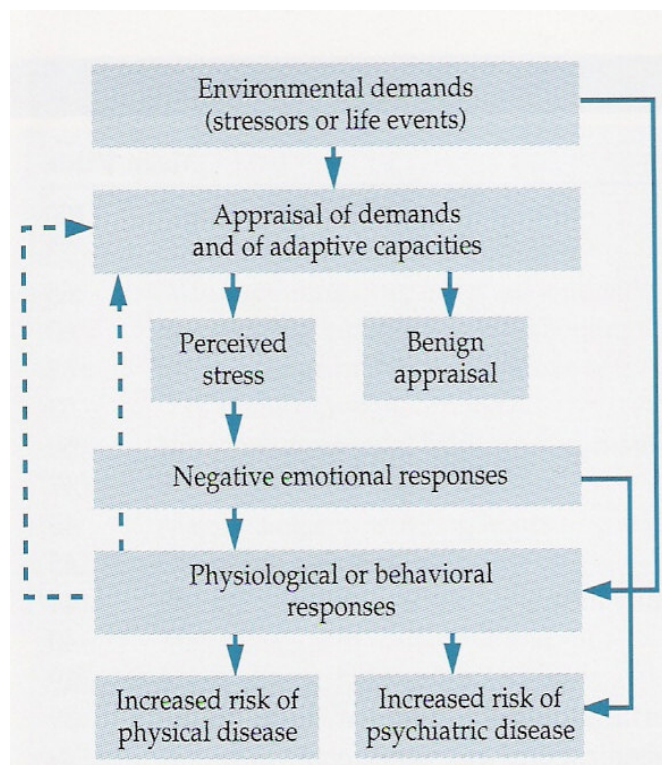
Het woord stress is tegenwoordig een van de meest gebruikte woorden. We leven in een snel veranderende wereld die voortdurend om aanpassing vraagt. Vandaag de dag hangen 50% - 75% van de ziekten samen met stress.

Onze eerste gedachte bij het horen van het woord ‘stress’ is vaak niet prettig, alsof het gaat over iets waar we geen controle over hebben. Echter, gedurende millennia is stress een factor geweest die de mens geholpen heeft te overleven. Stress vindt plaats als een onoverkomelijke consequentie van onze relatie met de voortdurend veranderende omgeving waaraan we ons moeten aanpassen. Greenberg en Baron (2000) geven de volgende definitie van stress: ‘een complex patroon van emotionele toestanden, fysiologische reacties en ermee samenhangende gedachten in reactie op externe eisen’. Zij verwijzen met de term ‘spanning’ naar de opeenstapelende effecten van stress die uitgedrukt worden als afwijkingen van normale gedragspatronen en dus een gevolg zijn van blootstelling aan stressvolle gebeurtenissen. Chronische stress veroorzaakt angst en depressie (Servan-Schreiber 2005). Wanneer er een toestand van langdurig verhoogde stress ontstaat dan zal dit onze gezondheid direct en indirect negatief beïnvloeden (Baum, 1994):

- *Directe invloed* door fysiologische effecten zoals: verhoogde bloeddruk, toegenomen hormonale activiteit en verlaagde immuniteit.
- *Indirecte invloed* door gedrag: (meer) roken, alcohol- en drugsgebruik en slechter eten en slapen, verminderde inschikkelijkheid en het uitstellen van zorg zoeken.

Er is evidentie dat chronische stress een belangrijke bijdrage levert aan psychologische nood en fysieke ziekten (zie figuur 1). Chronische stress kan de relatie tussen specifieke stressoren en negatieve fysieke of psychologische effecten daarvan beïnvloeden. Pike en collega's vonden dat mensen die gebukt gingen onder chronische stress, overdreven sympathische reactiviteit en vermindering in de activiteit van de natural killer cell activiteit lieten zien als reactie op acute stress in het laboratorium, vergeleken met mensen die minder last hadden van stressoren (Pike et al., 1997). Iedereen die blootgesteld wordt aan de lichamelijke, psychologische en gedragsmatige gevolgen van stress, kan in het dagelijks leven hiermee effectief omgaan met behulp van individuele strategieën en methoden (Plozza, & Pozzi, 1994). Bijvoorbeeld door beweging, ontspanningsoefeningen, meditatie, een bepaalde levensstijl en tijdsmanagement. Ook blijken de destructieve gevolgen van een stressvolle ervaring niet onoverkomelijk te zijn. Ze zijn slechts het resultaat van het niet effectief omgaan met stress of stressvolle gebeurtenissen. Voorkomen moet worden dat stress chronisch wordt en uitmondt in problemen op fysiek, fysiologisch en psychisch niveau.

In dit onderzoek willen we aantonen dat de destructieve gevolgen van stress, die angst en depressie kunnen veroorzaken, voorkomen kunnen worden door een biofeedback training met emotionele zelfregulatie oefeningen, gebaseerd op hartslagvariabiliteit (HRV).



figuur 1: Routes waarlangs de effecten van stress kunnen plaatsvinden. Stress kan lichamelijke en psychiatrische ziekten veroorzaken (Cohen, Kessler & Gordon, 1995).

2. Theoretische achtergrond

2.1. Hartcoherentie

2.1.1. Van homeostase naar hartcoherentie

Hartcoherentie neemt in ons onderzoek een centrale plaats in. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat wanneer er sprake is van hartcoherentie er verbeteringen optreden op het lichamelijke, emotionele en sociale vlak. Homeostase en hartcoherentie zijn begrippen die in het verlengde van elkaar liggen. Om het begrip hartcoherentie beter te kunnen plaatsen in het geheel van het fysiologisch functioneren van mensen, wordt eerst beschreven wat “homeostase” betekent. Al in 1932 introduceerde de fysioloog Cannon de term “homeostase”. Dit is het streven van het lichaam om eigenschappen van lichaamsvariabelen binnen bepaalde grenzen constant te houden. Cannon wees erop dat de handhaving van homeostase *zowel het uiterlijke gedrag als de innerlijke processen omvat*. Om in leven te blijven moeten individuen immers ook voedsel vinden en consumeren. Tevens moet er beschutting gezocht worden om de lichaamstemperatuur op peil te houden. Cannon demonstreerde dat een dier alleen kan overleven zonder een sympathisch zenuwstelsel (SZS) wanneer het beschermd en warm gehouden wordt en niet gestresst is (Dodd, & Role, 1991). Het begrip homeostase komt in deze beschrijving overeen met zelfregulatie. Aangezien de omstandigheden in het externe milieu voortdurend wisselen, moeten er allerlei regelsystemen zijn om de omstandigheden in het interne milieu min of meer stabiel te houden. Het kunnen ervaren van emoties is een belangrijk aspect van de mens om zich aan te passen aan de steeds veranderende omgeving. Echter de heftige fight and flight reacties hebben plaats gemaakt voor de min of meer chronische gestresste toestanden waarmee mensen in onze beschaving worstelen. Stress is functioneel, maar aanhoudende overmatige stress maakt ons ziek. In de psychologie krijgen negatieve emoties veel aandacht, maar het zijn de positieve emoties die een belangrijke bijdrage leveren aan het welzijn van mensen.

2.1.2. Hoe ontstaat hartcoherentie?

Omdat de twee systemen van het autonome zenuwstelsel, het parasympathische en sympathische zenuwstelsel, naar evenwicht streven, zijn ze voortdurend bezig het hart te versnellen en af te remmen. Daarom is de pauze tussen twee opeenvolgende hartslagen nooit gelijk (Akselrod, 1981). Volgens Thayer en Brosschot (2005) wijst deze variabiliteit in het hartritme, oftewel de hartritmevariabiliteit (HRV), op vitale aspecten van zelfregulatie doordat het de neurale feedbackmechanismen van het autonome zenuwstelsel weergeeft en kan de HRV goed gebruikt worden als indicator van onbalans in het lichaam. Door middel van HRV en bloeddrukvariabiliteit kunnen zowel de sympathische als de parasympathische invloeden op het hart worden gemeten. De metingen worden zichtbaar gemaakt d.m.v. spectraalanalyse. Spectraalanalyse onderscheidt de variabiliteit in een aantal frequentiebanden. Wanneer het ritme een overheersende frequentie aanneemt van 0,10 Hz (10 seconden ritme) heeft het

hart een coherent ritmepatroon aangenomen en trekt het andere biologische systemen hierin mee en ontstaat er hartcoherentie. De hartslag varieert dan op een harmonieuze manier en er wordt een optimale samenwerking gecreëerd tussen het hart, verschillende fysiologische systemen en de omgeving.

Coherentie zorgt voor een toegenomen orde in de informatiestroom tussen systemen.

Indien er sprake is van een regelmatige afwisseling van versnelling en vertraging van de HRV wordt er gesproken van hartcoherentie (Servan-Schreiber, 2004). Bij hartcoherentie is er een gelijkmatig, “sinus”-golfachtig patroon in de HRV te zien. De HRV wordt beïnvloed door talrijke fysiologische en omgevingsfactoren. Hartcoherentie reflecteert een toename in synchronisatie tussen de parasymphatische en sympathische tak van het autonome zenuwstelsel (McCraty, 2004). Volgens het HeartMath Institute (HMI) is er evidentie dat afferente signalen vanuit het cardiovasculaire systeem invloed hebben op corticale activiteit.

Een verandering in het patroon van cardiovasculaire input, die vergezeld gaat van een meer coherent hartritme, kan optreden door middel van ademhalingstechnieken en/of door gebruik te maken van bepaalde emotionele zelfregulatietechnieken (McCraty, 2003). Training en het in praktijk brengen van deze technieken zal stress doen verminderen en een verhoogde coherentie in HRV patronen teweegbrengen (McCraty, Barrios-Choplin, Rozman, Atkinson, & Watkins, 1998). Ook stelt hartcoherentie de hersenen in staat sneller en nauwkeuriger te werken (Watkins, 2002). In het leven van alledag ervaren we dat als een toestand waarin onze gedachten elkaar op een natuurlijke wijze moeiteloos opvolgen. In een dergelijke toestand is het gemakkelijk in te spelen op allerlei onverwachte gebeurtenissen omdat onze fysiologie optimaal in evenwicht is. Coherentie is dus niet een toestand van ontspanning in de gebruikelijke betekenis van het woord. Er wordt van ons niet verlangd dat we ons afsluiten voor de buitenwereld en ook niet dat onze omgeving statisch of rustig is. Integendeel, het is een toestand waarin we vat hebben op de buitenwereld en wel op een harmonieuze in plaats van een conflictueuze manier.

Zo blijkt de HRV een belangrijke indicator te zijn voor emotionele regulatie. Door middel van feedback van de HRV is enige controle te verkrijgen over fysiologische processen. Een belangrijk hulpmiddel hierbij is de ademhaling. De manier waarop iemand ademhaalt, blijkt veel invloed te hebben op fysiologische processen. Het mooie is dat we daar zelf ook bewust invloed op kunnen uitoefenen.

2.2. Emoties, het autonome zenuwstelsel en hartcoherentie

De emoties die mensen ervaren, terwijl ze reageren op hun omgeving, hangen samen met uiteenlopende mate van fysiologische arousal (Levenson, 2003). Een belangrijk systeem dat betrokken is bij deze fysiologische arousal is het autonome zenuwstelsel. Tijdens lichamelijke of psychologische stress domineert het sympathische zenuwstelsel door fysiologische arousal te produceren om hiermee de aanpassing aan de uitdaging uit de omgeving mede mogelijk te maken. Kenmerkend voor deze arousal is de verhoogde hartslag (HR). Tijdens perioden van betrekkelijke veiligheid en stabiliteit domineert het

parasymphatische deel van het autonome zenuwstelsel waardoor er sprake is van een verminderde fysiologische arousal en een lagere HR. Het gemak waarmee iemand een overgang kan maken tussen hoge en lage arousaltoestanden is afhankelijk van de mogelijkheid van het autonome zenuwstelsel om snel de HR te variëren. Een flexibel autonoom zenuwstelsel zorgt voor een snelle ontwikkeling of wijziging van fysiologische en emotionele toestanden, overeenkomstig de eisen uit de omgeving. Onderzoekers van het Heartmath Institute hebben aangetoond dat het eenvoudigweg oproepen van een positieve emotie via een herinnering of zelfs met behulp van een verzonnen tafereel al snel leidt tot een overgang van de veranderlijkheid van de hartslag naar een fase van coherentie (McCraty, Atkinson, Tiller, Rein, & Watkins, 1995). Die coherentie in het ritme van de hartslag verspreidt zich snel naar het emotionele brein, dat hierdoor aan stabiliteit wint en het signaal krijgt dat in de fysiologie alles in orde is. Het emotionele brein reageert hierop door de hartcoherentie te versterken. Dit tweerichtingsverkeer van signalen leidt tot een positieve spiraal die het, met wat oefening, mogelijk maakt de toestand van maximale coherentie dertig minuten of langer vast te houden. Deze coherentie tussen hart en emotioneel brein stabiliseert het autonome zenuwstelsel, het sympathisch/parasympatisch evenwicht. Een rigide autonoom zenuwstelsel echter resulteert in een verminderd vermogen om fysiologische en emotionele responsen voort te brengen om aan de eisen van de omgeving te voldoen (Appelhans, & Luecken, 2006). Cultuur en persoonlijkheid bepalen hoe een emotie ervaren wordt. Er zijn dus grote individuele verschillen bij het beleven van verschillende emoties.

HRV is een maat voor de onophoudelijke interactie tussen sympathische en parasympatische invloeden op HR die informatie oplevert over autonome flexibiliteit en daarmee de mogelijkheid weergeeft van de regulerende emotionele reacties. Zo komt HRV naar voren als een belangrijke marker van emotieregulering.

In dit onderzoek gaan we na wat de veranderingen zijn in de hartcoherentie tijdens het oproepen van een angstige gebeurtenis en tijdens het herstel van deze emotie.

2.3. Welbevinden

Wanneer er sprake is van hartcoherentie gaat er vrijwel geen energie verloren vanwege de interne synchronisatie tussen de verschillende systemen. Op fysiologisch niveau betekent dit dat er toegenomen hart-brein synchronisatie is en op psychologisch en gedragsniveau betekent dit dat er minder stress wordt waargenomen, dat er aanhoudende positieve gevoelens zijn en dat er een verhoogde helderheid van denken en emotionele stabiliteit is.

Welbevinden gaat over de interne hulpbronnen waarop iemand een beroep kan doen voor het behoud van de eigen gezondheid (Tudor, 1996). Hoe mensen zich voelen, heeft een belangrijke invloed op hun lichamelijke gesteldheid. Een goede geestelijke gezondheid is doorslaggevend voor de algemene gezondheid en productiviteit van mensen. Het stelt hen in staat om doelen te bereiken. Daarom is het een 'resource' die beschermd en versterkt moet worden.

In dit onderzoek wordt welbevinden uitgedrukt in het ervaren van de psychische kwaliteit van leven en de psychische gezondheid.

2.4. HRV biofeedbacktraining

De onderzoeker Miller demonstreerde voor het eerst dat het AZS getraind kon worden om lichaamsprocessen te veranderen. Dit ontdekte hij bij experimenten met ratten. De ratten konden hun hartslag reguleren bij beloning en straf. Door Miller's ontdekking veranderde het idee, dat het AZS onvrijwillig was en niet gecontroleerd kon worden (Dienstfrey, 1991).

In ons onderzoek krijgen deelnemers informatie over hun eigen HRV via het biofeedbackschermb en leren daar zelf invloed op uit te oefenen.

HRV biofeedbacktraining is een niet invasieve vorm van biofeedback die de slag tot slag veranderingen in de hartslag en het bloedvolume controleert en deze informatie in grafische vorm zichtbaar maakt zodat de deelnemer deze vorm kan manipuleren (Culbert, 2004). De meting vindt plaats door een optische sensor die zich aan het oor of de vinger bevindt (foto-plethysmografie). Computerprogramma's kunnen de informatie van de hartslag interpreteren in een spectraal gebied van hartritme patronen (McCraty, 2002a). Deze patronen laten het psychofysiologisch functioneren en het functioneren van het autonome zenuwstelsel zien. In de training wordt de deelnemer geleerd de chaotische of door stress beïnvloede hartpatronen, die er op het computerbeeldscherm uitzien als getande en onregelmatige patronen met scherpe overgangen, om te zetten in een vloeiend, regelmatig patroon (Culbert, 2004). Strategieën om zo'n regelmatig patroon te krijgen zijn: relaxed en ritmisch ademhalen, stressvolle gedachten en gevoelens loslaten en concentreren op neutrale of positieve emoties zoals waardering of zorg voor iemand (McCraty, 2002a). De vloeiende patronen of hartritmes laten de gesynchroniseerde en georganiseerde communicatie en interactie tussen de lichaamssystemen zoals ademhaling, hartslag, hormonale controle en hersengolven zien. Deze gesynchroniseerde patronen zijn zo gezegd in psychofysiologische coherentie (McCraty, et al., 1996). Wanneer coherentie vergezeld gaat met effectieve emotionele regulatie dan is er een hoge mate van psychofysiologische coherentie die vaak samen gaat met gevoelens van kalmte, mentale helderheid en het op je gemak voelen (Childre, & Cryer, 2004; Childre, & Rozman, 2005).

Uit een onderzoek van Thurber (2007) blijkt dat een HRV biofeedbacktraining de HRV van een groep musici verhoogt, terwijl de sociale angst afneemt. Ook zijn er onderzoeken (zonder controle groepen) gedaan naar het effect van HRV biofeedbacktraining bij depressieve patiënten (Karavidas, Lehrer, Vaschillo, & Vaschillo, 2007) en patiënten met fibromyalgie (Hassett, Radvanski, & Vaschillo, 2005). Beide onderzoeken tonen aan dat HRV biofeedbacktraining een bruikbare aanvullende behandeling is voor de behandeling van depressie. Deze HRV biofeedbacktrainingen zijn gebaseerd op de veronderstelling dat ademhalen op de resonantiefrequentie, dit is de frequentie waarbij bewust maximale HRV-amplitudes worden gegenereerd, de baroreflexen zal versterken en dat daarmee het

functioneren van het autonome zenuwstelsel verbeteren zal. Reeds bij een eerste trainingssessie wordt de resonantie van de baroreflex bepaald. Ieder mens heeft een eigen resonantiefrequentie. Volgens Lehrer et al., (2003) zorgt de productie van hoge amplitude oscillaties in het autonoom functioneren voor de effecten van HRV biofeedbacktraining. Voor deze trainingen heeft Lehrer geen gebruik gemaakt van de emotieregulerende technieken van het Institute of HeartMath, maar de deelnemers aangeleerd adem te halen op de eigen resonantiefrequentie (Lehrer, et al., 2003).

3. Het onderzoek

3.1. Doel van het onderzoek

Margreet Sanders heeft dit onderzoek opgezet. Er wordt gewerkt met een controle en een experimentele groep. Het doel van het onderzoek is de experimentele groep te leren hun hartcoherentie te verhogen en emoties te reguleren. Tijdens het onderzoek roepen de deelnemers (studenten) vier keer een gebeurtenis op waarin zij verschillende emoties ervaren. Het betreft de emoties: angst, verdriet, boosheid en blijheid. Met behulp van psychologische en fysiologische middelen vindt er een voor- en nameting plaats. Na de voormeting wordt de experimentele groep, tijdens vier groepsessies, getraind in het reguleren van hun gevoelens met behulp van theoretische inzichten en oefeningen waarbij gebruik gemaakt wordt van een biofeedbacksysteem, de Freeze Framer, dat de HRV zichtbaar maakt (Childre, 1999). In vier individuele sessies kunnen de deelnemers onder begeleiding van de trainster (Sanders) met individuele stressoren aan de slag. William James (1842-1910) omschrijft heel mooi wat je zou moeten doen om innerlijke rust te verkrijgen: “Zoek de geestelijke houding waarbij je het diepst voelt dat je leeft, die gepaard gaat met een stemmetje dat zegt: “Dit is m’n ware zelf” en volg die houding zodra je hem hebt gevonden”. Hetgeen William James ruim een eeuw geleden zei, krijgt nu weer volop aandacht. Damasio (2003) spreekt over het “kernzelf”, waarin hij het niet-rationele weten positioneert. Het kernzelf bestaat uit een non-verbaal, niet cognitief en niet-cijfermatig weten. Iemand die alle cijfers en kengetallen in zijn hoofd heeft en “objectief” analyseert en alle consequenties tegen elkaar afweegt, neemt daarmee geen betere besluiten. Hoofdelijke kennis en hoofdelijke besluiten hebben vaak een slechte uitkomst vergeleken met intuïtieve besluiten die voortkomen uit het kernzelf. Wanneer de mens handelt in overeenstemming met zijn ware zelf is er geen verwringing van zaken en is er sprake van welbevinden (Damasio, 2004). In deze training wordt de deelnemers geleerd het hoofd en het hart zo op elkaar af te stemmen dat deze optimaal samenwerken.

3.2. De interventie

Alleen de experimentele groep krijgt de training. De training is erop gericht beter met de gevolgen van stress, veroorzaakt door emotionele gevoelens, om te leren gaan. Tijdens de training ontvangen de proefpersonen het werkboek Flowmotion (Sanders, 2006). In dit werkboek staan psychologische- en psychofysiologische theorieën die inzicht geven in de training. Er worden films en boeken vermeld om de theorieën te verduidelijken. Beschreven worden oefeningen voor de groep en oefeningen om thuis uit te voeren. Ook de oefeningen met de Freeze Framer, te weten de Heart-Lock-In en de Cut-Thru techniek staan vermeld. De hartcoherentietraining is onderverdeeld in groepstraining en individuele training. Tijdens de groepstraining is er vooral aandacht voor de HRV biofeedbacktraining en tijdens de individuele training voor emotieregulatie.

Het doel van de training is: positieve en negatieve emotionele gevoelens herkennen en negatieve emotionele gevoelens verwerken vanuit een homeostatisch evenwicht (Sanders, 2006).

3.3. Vraagstelling in dit onderzoek

In dit verslag komt de volgende vraagstelling aan de orde: Welk effect heeft HRV-biofeedbacktraining en emotieregulatie op het functioneren van deelnemers, waarbij met name gelet wordt op regulatie van gevoelens bij angst (of neiging tot angst) en psychisch welbevinden van de studenten.

3.4. Verwachting

Er wordt verwacht dat de experimentele groep na de training beter in staat is om in de neutrale conditie, na de emotie angst, te herstellen en een hogere hartcoherentiescore te laten zien en dat de door de training verkregen verbetering weerspiegeld zal worden in de BIS en de SF-12.

4. Methode

4.1. Inleiding

In dit verslag wordt het effect van de training op de hartcoherentiescores, tijdens het oproepen van de emotie angst en tijdens de neutrale conditie na de emotie angst, en de scores op de BIS en de SF-12 beschreven. Ook wordt nagegaan of een HRV-biofeedbacktraining en de individuele training (Sanders) effect hebben op regulatie van gevoelens en welbevinden. De experimentele en de controle groep krijgen een voor- en een nameting. Alleen de experimentele groep krijgt de training.

4.2. De deelnemers

De deelnemers zijn geworven op de Rijksuniversiteit Groningen en de Hanze Hogeschool. Het betreft de richtingen: medicijnen, psychologie, sociologie, bewegingswetenschappen en fysiotherapie. Er worden 32 studenten in de leeftijd van 18 tot 29 jaar geselecteerd. Selectie geschiedt op datum van aanmelding, vroegste aanmeldingen krijgen voorrang, op een gelijke verhouding van mannen en vrouwen en op basis van een gestructureerd interview. Gaande het onderzoek vallen er 3 deelnemers af. Een deelnemer moet stoppen vanwege psychische problemen. De andere twee vinden de tijdsinvestering te groot. Na de voormeting vindt verdeling plaats in een controle en een experimentele groep. Omdat niet alle studenten tijd hadden om de training tijdig te volgen, kon er niet ad random toegewezen worden aan de groepen. Er waren precies genoeg studenten die aan de experimentele groep konden worden toegewezen. Er is dus geen sprake van een gelijke verdeling.

4.3. Procedure

Tijdens de voormeting worden er drie vragenlijsten ingevuld, de FFPI, de BIS/BAS en de SF-12. Daarna worden er elektrodes geplakt voor de fysiologische metingen en krijgt de deelnemer informatie over de meting. In de meetkamer wordt de deelnemer aangesloten op de meetinstrumenten. In dit verslag maken wij alleen melding van het biofeedbacksysteem de Freeze Framer. Tijdens de meting, wanneer de deelnemer emoties oproept en herstelt van deze emoties, zit de deelnemer apart van de onderzoekers. Na de meting worden de elektrodes verwijderd en wordt er een half gestructureerd interview afgenomen.

Tussen de voor- en nameting volgt de experimentele groep de training.

Hierna volgt de nameting. De nameting is nagenoeg gelijk aan de voormeting. Het enige verschil is dat de FFPI bij de nameting niet wordt afgenomen. Voor meer details wordt verwezen naar het werk van Sanders ("De effecten van gevoelens op hart en hersenen" Leeronderzoeksverslag en Afstudeerscriptie, 2006)

4.4. De vragenlijsten

Aan het begin van de voor- en nameting wordt de deelnemers gevraagd vragenlijsten: de BIS/BAS en de SF-12 in te vullen. Tevens wordt alleen bij de voormeting ook de Five Factor Personality Inventory (FFPI), (Hendriks, Hofstee en de Raad, 1999) ingevuld. Deze lijst meet vijf persoonlijkheidskenmerken: extraversion, agreeableness, conscientiousness, emotional stability en intellect/autonomy.

De BIS/BAS (the behavioral inhibition system/the behavioral activation system) is een vragenlijst ontwikkeld door Carver en White (1994) op basis van de theorie van Gray over hersenfuncties en gedrag. Deze theorie postuleert twee dimensies van persoonlijkheid: angst (of neiging tot angst) en impulsiviteit. Deze twee kwaliteiten van persoonlijkheid representeren individuele verschillen in de gevoeligheid van twee neurologische systemen in hun respons op relevante omgevingscues. Een systeem reguleert aversieve motivatie het andere reguleert opwekkende motivatie. De vragenlijst bestaat uit 24 zelf-rapportage items met Likert schalen waarop responsen tussen 1 (is zeer sterk op mij van toepassing) en 4 (is geheel niet op mij van toepassing) gegeven kunnen worden.

De BIS-schaal bestaat uit 7 items, waarvan er twee niet omgekeerd gescoord worden. De score range loopt van: 7 – 28. Volgens Gray (1982) is de BIS gevoelig voor signalen van straf, onthouding van beloning en nieuwigheid. Het remt gedrag dat zou kunnen leiden tot negatieve pijnlijke uitkomsten. BIS-activering veroorzaakt dus remming van beweging richting doelen. Grotere BIS-gevoeligheid zou worden gereflecteerd in een grotere neiging tot angst wanneer de persoon wordt blootgesteld aan de juiste situationele cues. Een hogere score betekent dat er meer aanleg is voor angst (Jorm et al. 1997).

De BAS-schaal bestaat uit 13 items. Alle items worden omgekeerd gescoord. Deze schaal is onderverdeeld in 3 subschalen: BAS reward responsiveness (5 items), BAS drive (4 items) en BAS fun seeking (4 items). De score range loopt van 13 – 52. Dit systeem is gevoelig voor signalen van beloning, geen straf en ontsnapping aan straf. BAS-activering zorgt voor start of versnelling richting doelen. Volgens Gray (1987) is de BAS ook verantwoordelijk voor de ervaring van positieve gevoelens zoals: hoop, verrukking en geluk. Een hogere score betekent dat iemand geleerd heeft positieve gevoelens te ervaren in de aanwezigheid van aanmoedigende cues.

De overige 4 items zijn fillers.

SF-12

De Short Format-12 (SF-12) is een internationale standaard van een generieke gezondheidsmaat. Het is de verkorte versie van de SF-36 (Ware, Kosinski, & Keller, 1995). Deze is in de Verenigde Staten ontwikkeld waardoor de score van de Amerikaanse populatie als norm fungeert. De SF-12 bestaat uit 12 meerkeuzevragen die samengevat en via berekening een score geeft voor de lichamelijke kwaliteit van leven en een score voor de psychische kwaliteit van leven. De samenvattende fysieke en psychische gezondheidsmaat is een gewogen combinatie van de antwoorden op alle 12 onderliggende vragen. Voor de fysieke maat zijn geheel andere gewichten van toepassing dan voor de psychische maat. Voor de

berekening van beide maten is gebruik gemaakt van de gewichten die door Ware (1995) ontwikkeld zijn.

De antwoordcategorieën van de SF-12 variëren van een 2 tot een 6 punten schaal.

Zes vragen verwijzen naar de functionele status, waaronder lichamelijk en sociaal functioneren en lichamelijke en emotionele rolbeperkingen. Vijf vragen verwijzen naar het welbevinden, waaronder mentale gezondheid, vitaliteit en pijn. Een vraag betreft de algemene evaluatie van de eigen gezondheid.

Het merendeel van de vragen verwijst naar een periode van de afgelopen 4 weken. Een drietal vragen verwijzen naar de situatie op het moment van invullen van de vragenlijst.

Voor zowel de fysieke als de psychische gezondheidsmaat geldt dat hoe hoger de score hoe hoger de kwaliteit van leven. Bij de normpopulatie, de bevolking van Amerika, is de score van de SF-12 op 50 gezet. Voor de Nederlandse bevolking (leeftijd ouder dan 12 jaar) is, in 2005, de gemiddelde score 52.5. Door toevoeging van 3 psychologische items uit de SF-36 bevat de SF-12 de volledige standaardmeting van de "Mental Health Inventory" (MHI-5) op basis van 5 items. De MHI-5 is een onderdeel van een algemene maat voor kwaliteit van leven en meet de algemene psychische gezondheid met 5 vragen naar gevoelens van geluk, somberheid en angst. Op basis hiervan wordt een somscore berekend. Hoe hoger de somscore hoe hoger de psychische gezondheid. Mensen die scoren tussen de 0 en 60 worden 'psychisch ongezond' genoemd. In 2005 is de gemiddelde score 78.7 voor de Nederlandse bevolking ouder dan 12 jaar. De SF-12 is een betrouwbaar en valide meetinstrument en wordt gebruikt in zowel algemene als in medische populaties (Gandek, Ware, & Aaronson, 1998).

In dit verslag wordt alleen melding gemaakt van de BIS schaal en twee subschalen van de SF- 12: psychische kwaliteit van leven en psychische gezondheid (MHI-5). De BAS-schaal wordt achterwege gelaten omdat we ons in dit verslag beperken tot onderzoek van de emotie angst en herstel van angst. Bij een grotere neiging tot angst wordt een grotere BIS-gevoeligheid gereflecteerd. Daarom is gekozen voor de BIS-schaal.

4.5. Freeze Framer

Het Freeze-Framer® bio-feedback systeem is een software programma, leersysteem en gepatenteerde hart-ritme monitor ontwikkeld door de oprichter van Heartmath, Doc Childre.

Door een vinger- of oorsensor wordt de deelnemer aangesloten via de USB-port op de computer. Op de monitor wordt de hartslag (hartritmevariabiliteit) en de mate van hartcoherentie weergegeven. Tevens bestaat de mogelijkheid deze gegevens te registreren. Het is een gepatenteerde technologie die het mogelijk maakt fysiologische coherentie objectief te volgen en te kwantificeren. Dit interactief hardware/software systeem brengt veranderingen in de hartslag in kaart op basis van slag tot slag meting. Zowel het hartslagtachogram en het HRV power spectrum kunnen worden bekeken. De software analyseert ook de hartritme patronen en berekent een coherentiewaarde voor elke sessie. Dit

biofeedbacksysteem kan aanmoedigen tot zelfregulatie van emotionele en fysiologische veranderingen die samenhangen met stress, angst en een negatief gevoel.

Er kan op vier niveaus geoefend worden. Niveau 1 is het niveau waarop het gemakkelijkst hartcoherentie bereikt kan worden. Tijdens de meting vindt registratie plaats op niveau 2.

4.6. Design en statistische analyse

Gekeken wordt of de experimentele groep verbetert ten opzichte van de controle groep op de scores van de SF-12, de BIS en de hartcoherentie. Vergeleken worden de scores van voor en na de training voor de twee groepen.

Er zijn 2 momenten waarop de vragenlijsten worden ingevuld: aan het begin van de voormeting en aan het begin van de nameting.

De hypothesen impliceren een richting van de verwachte effecten daarom wordt er eenzijdig getoetst.

4.6.1. De hypothesen

De hypothesen hebben, tenzij anders vermeld, betrekking op het verschil tussen de voor- en nameting.

1. De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een significante verbetering laten zien op de BIS-scores.
- 2a. De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een verbetering laten zien op de psychische aspecten van de kwaliteit van leven zoals dit gemeten wordt door de betreffende subschaal van de SF-12.
- 2b. De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een verbetering laten zien op de psychische gezondheid zoals gemeten wordt door de MHI-5 schaal van de SF-12.
- 3a. De experimentele groep zal in vergelijking met de controle groep een grotere verhoging van hartcoherentie laten zien tijdens het oproepen van de emotie angst.
- 3b. De experimentele groep zal in vergelijking met de controle groep een grotere verhoging van hartcoherentie laten zien tijdens de herstelperiode (neutrale conditie) na de emotie angst.
- 4a. De experimentele groep zal een negatief verband laten zien tussen de verschillen op de BIS schaal en de hartcoherentie tijdens het oproepen van de emotie angst.
- 4b. De experimentele groep zal een negatief verband laten zien tussen de verschillen op de BIS schaal en de hartcoherentie tijdens het herstel van de emotie angst

4.6.2. Statistische analyse

Om het effect van de training te bepalen wordt voor de BIS-scores en de hartcoherentiescores bij angst en het herstel van angst gebruik gemaakt van het General Linear Model (GLM), ANOVA Repeated Measures met als between Subjects Factor: Groep (twee niveaus: controle en experimentele groep) en een within Subjects Factor: Tijd (twee niveaus: voor- en nameting).

Door de scheve verdeling op de SF-12 vragenlijst kunnen deze resultaten niet parametrisch getoetst worden. Voor de SF-12 is de Mann-Whitney U toets gebruikt voor het groepseffect en ook op de verschillcores (tijd x groepseffect) en de Wilcoxon Signed Ranks toets (tijds effect).

Om het verband tussen de BIS- en hartcoherentiescores te bepalen, wordt de Pearson correlatie berekend.

5. Resultaten

Een overzicht van de resultaten staat in tabel 1.

Tabel 1: de gemiddelde scores van de voor- en nameting op de BIS/BAS, sf-12 en de hartcoherentiewaarden

	controle groep (n=15)						experimentele groep (n=14)					
	voormeting			nameting			voormeting			nameting		
	mean	SD	median	mean	SD	median	mean	SD	median	mean	SD	median
BIS	20,2	3,3		19,6	3,1		21,5	4,1		19,6	4,2	
sf12ps.kw	52,4	6,4	53,6	48,7	9,9	52,8	42,7	11,0	46,8	46,1	12,4	51,8
sf12mhi-5	88,8	7,7	88,0	86,1	9,1	88,0	80,6	10,7	82,0	82,9	9,5	82,0
h.c.angst	-41,6	75,6		24,0	111,0		-43,2	127,8		-36,3	157,3	
h.c.herstel	-43,3	102		33,3	117,7		-24,5	115,1		48,1	95,8	

mean=gemiddelde; SD=standaarddeviatie; BIS=Behavior Inhibition System (range 7-28);

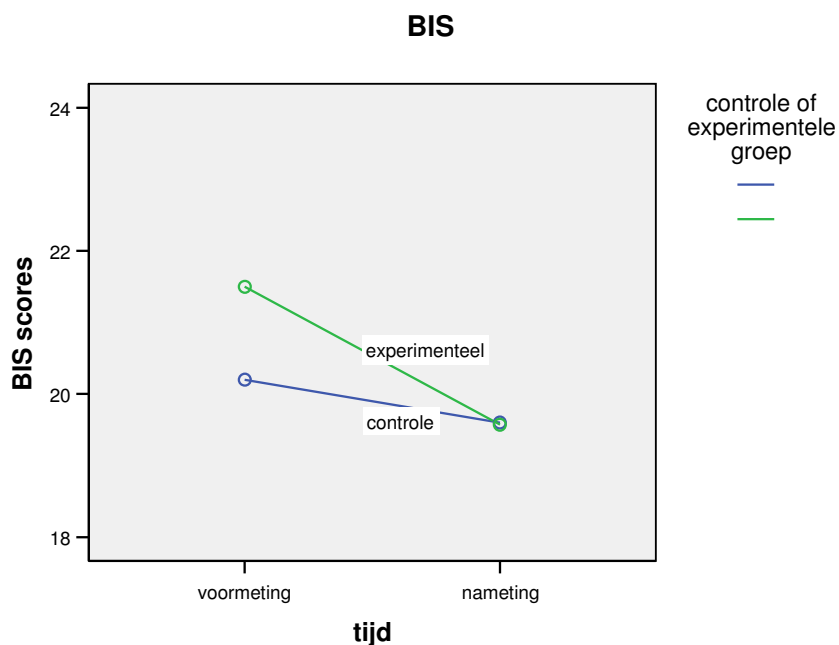
sf12=Short Format 12; ps.kw.=psychische kwaliteit van leven;

mhi-5= Mental Health Inventory; h.c.= hartcoherentiewaarde (range -200 +200).

In tabel 1 staan de gemiddelde waarden met de standaarddeviaties weergegeven van de controle- en experimentele groep tijdens de voor- en nameting. Omdat de SF-12 non-parametrisch wordt getoetst, is hier tevens de mediaan vermeld.

5.1. Bis

Hypothese 1: De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een significante verbetering laten zien op de BIS-scores₂



figuur 1: Bis-scores op de voor en nameting

Figuur 1 laat zien dat er bij de voormeting vrij grote verschillen te zien zijn op de BIS-scores tussen de experimentele en de controlegroep. Bij de nameting zijn er geen verschillen. De experimentele groep laat een grotere verbetering zien dan de controlegroep.

tabel 2: Resultaten op de BIS vragenlijst

	groep			tijd			tijd x groep		
	F ¹	df	p	F ¹	(df)	p	F ¹	(df)	p
BIS	0,25	1,27	0,62	6,85	1,27	0,01	1,89	1,27	0,09

¹ = ANOVA

groep - tweezijdig getoetst; tijd - eenzijdig getoetst; tijd x groep - eenzijdig getoetst
vetgedrukte getallen zijn significante- of trendmatige waarden

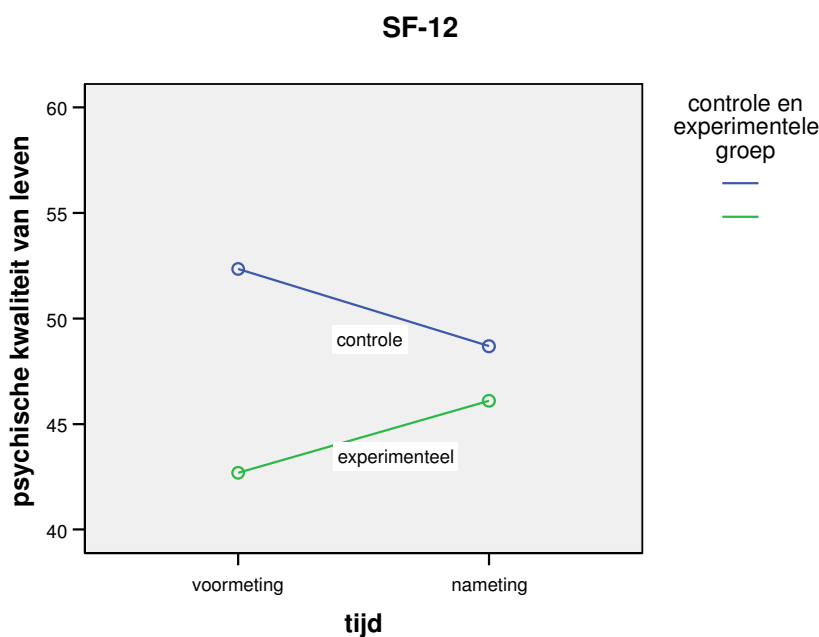
Er blijkt een significant verschil te zijn tussen de voor- en nameting. Deze afname van de BIS-score is vooral te zien bij de experimentele groep (zie ook figuur 1). Verder is er sprake van een trendmatig interactie-effect. Dit betekent dat de veranderingen tussen de voor- en nameting, marginaal verschillend zijn voor de experimentele- en de controlegroep.

De experimentele groep lijkt door de training iets beter met angst om te kunnen gaan dan voor de training. Dit verschil lijkt voor de controlegroep minder te zijn.

5.2. SF-12

5.2.1. Psychische kwaliteit van leven

Hypothese 2a: De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een verbetering laten zien op de psychische aspecten van de kwaliteit van leven zoals gemeten wordt door de betreffende subschaal van de SF-12.



figuur 2: Psychische kwaliteit van leven bij de voormeting en de nameting

Figuur 2 laat zien dat de er bij de voormeting een groot verschil is in psychische kwaliteit van leven tussen de experimentele en de controle groep. De controlegroep scoort tijdens de voormeting beter. Bij de nameting is te zien dat de experimentele groep verbeterd is terwijl de controlegroep verslechterd is.

tabel 3: Resultaten op de SF-12

	groep voormeting		groep nameting		tijd		tijd x groep	
	Z ¹	p	Z ¹	p	Z ³	p	Z ²	p
sf12 ps.kw	-2,64	0,01	-0,42	0,68	0,30	0,38	1,89	0,03
sf12 mhi-5	-2,07	0,04	-0,88	0,38	0,03	0,49	1,66	0,10

¹ = Mann-Whitney U; ² = Mann-Whitney U op Δ ; ³ = Wilcoxon

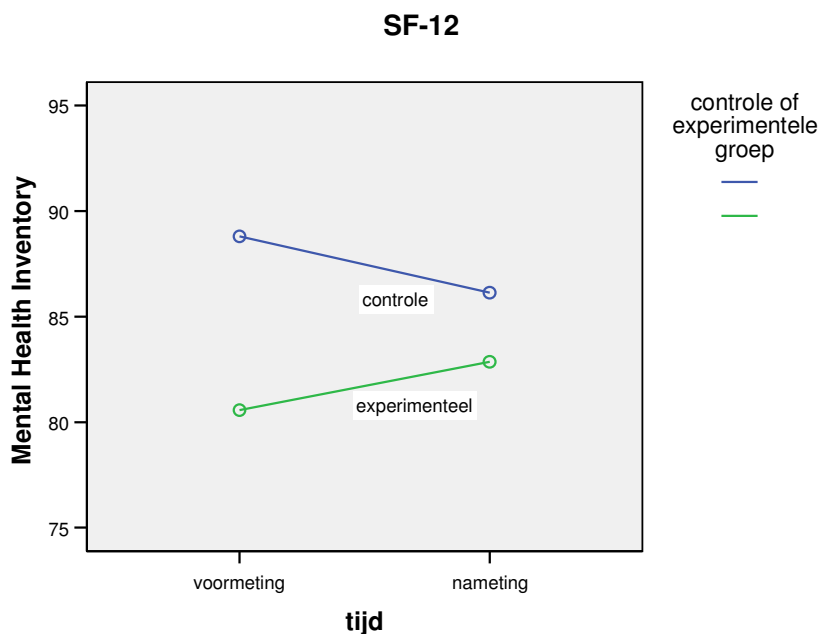
groep - tweezijdig getoetst; tijd - eenzijdig getoetst; tijd x groep - eenzijdig getoetst
vetgedrukte getallen zijn significante- of trendmatige waarden

Gezien de scheve verdeling op de SF-12 vragenlijst worden de resultaten van deze lijst non-parametrisch getoetst. Voor de psychische kwaliteit is er een hoofdeffect op de groepen. Dit betekent dat er een significant verschil is tussen de experimentele- en de controlegroep. Ook de veranderingen tussen de voor- en nameting voor de experimentele en de controlegroep (tijd x groep interactie) zijn significant verschillend. Dit houdt in dat de experimentele groep duidelijk verbetert door de training terwijl de controlegroep in de periode tussen de voor- en nameting eerder verslechtert in hun psychische kwaliteit van leven.

De training heeft een positief effect op de subjectieve beleving van welzijn en competentie, oftewel de psychische kwaliteit van leven, van studenten.

5.2.2. Mental Health Inventory

Hypothese 2b: De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een verbetering laten zien op de psychische gezondheid zoals gemeten wordt door de MHI-5 schaal van de SF-12.



figuur 3: Psychische gezondheid bij de voormeting en de nameting

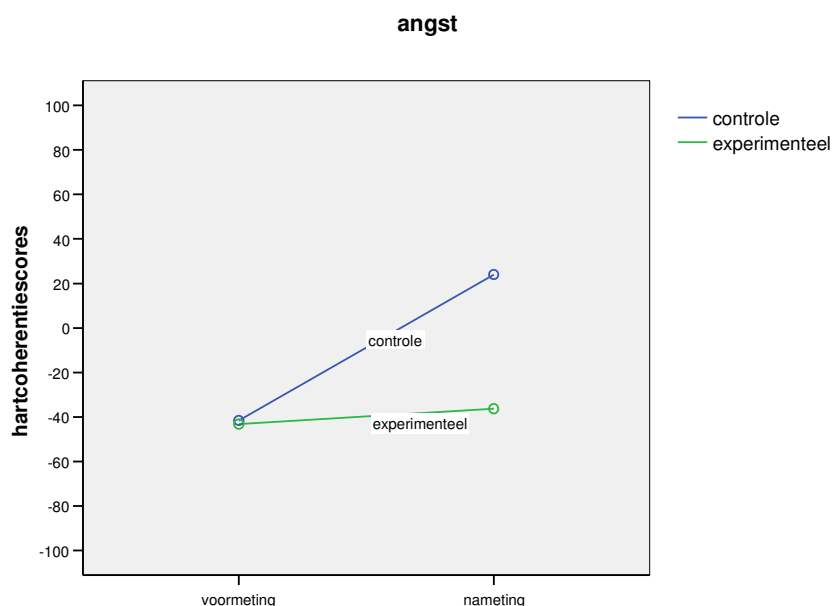
Figuur 3 laat zien dat er ook voor de psychische gezondheid bij de voormeting een duidelijk verschil is tussen de experimentele groep en de controlegroep. Bij de nameting is ook hier een verbetering te zien voor de experimentele groep en een verslechtering voor de controlegroep. Maar uit de analyse blijken dit geen significante verschillen te zijn. Wel laat de toetsing (tabel 3) een marginale verandering zien

tussen voor- en nameting voor de verschillende groepen. De experimentele groep wordt psychisch gezonder terwijl de controlegroep aangeeft zich minder psychisch gezond te voelen. De training heeft een redelijk positieve invloed op de psychische gezondheid van studenten.

5.3. Hartcoherentie

5.3.1. Angst

Hypothese 3a: De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een grotere verhoging van hartcoherentie laten zien tijdens het oproepen van de emotie angst.



figuur 4: Hartcoherentiescores tijdens angst op de voor- en nameting

Figuur 4 laat zien dat er bij de voormeting vrijwel geen verschil zichtbaar is op de hartcoherentiescores tijdens het oproepen van de emotie angst tussen de experimentele en de controle groep. Bij de nameting scoort de controlegroep beter dan de experimentele groep.

tabel 4: Hartcoherentiescores tijdens de emotie angst en herstel van angst

	groep			tijd			tijd x groep		
	F ¹	df	p	F ¹	(df)	p	F ¹	(df)	p
angst	0,74	1,27	0,40	1,83	1,27	0,09	1,20	1,27	0,14
herstel angst	0,36	1,27	0,55	6,64	1,27	0,01	0,01	1,27	0,48

¹ = ANOVA

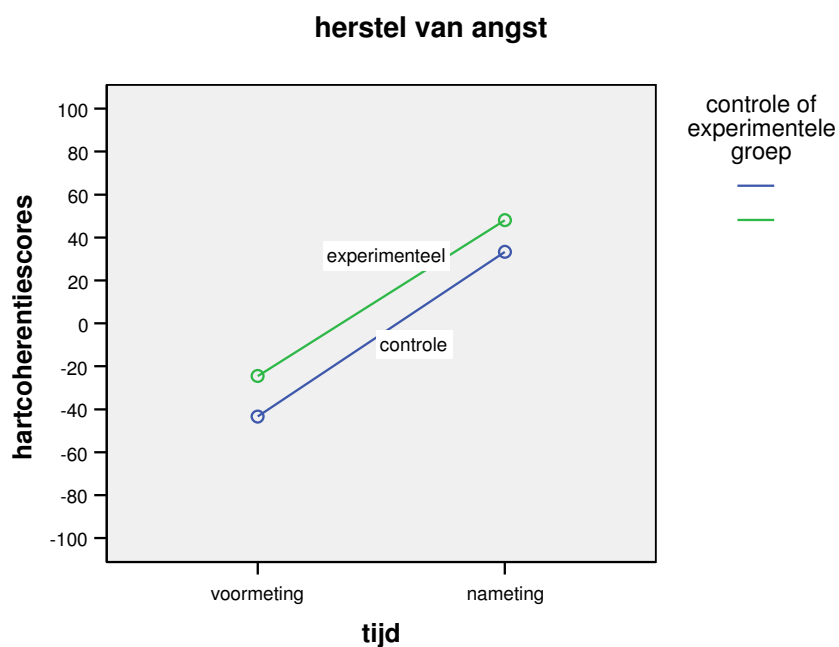
groep - tweezijdig getoetst; tijd - eenzijdig getoetst; tijd x groep - eenzijdig getoetst
vetgedrukte getallen zijn significante- of trendmatige waarden

Toetsing van de hartcoherentiescores, bij het oproepen van de emotie angst (tabel 4), laat zien dat er een trendmatig tijdseffect is: de hartcoherentie lijkt iets hoger tijdens de nameting, maar dit effect is met name bij de controlegroep te zien.

De training lijkt geen effect te hebben op de hartcoherentiescores tijdens het oproepen van de emotie angst.

5.3.2. *herstel van angst*

hypothese 3b: De experimentele groep zal in vergelijking met de controlegroep een grotere verhoging van hartcoherentie laten zien tijdens de herstelperiode (neutrale conditie) na de emotie angst.



figuur 5: Hartcoherentiescores tijdens het herstel van angst

Figuur 5 laat zien dat er slechts een klein verschil is tussen de controle en de experimentele groep in hartcoherentiescores tijdens het herstel van angst bij de voormeting. Dat verschil blijft gehandhaafd bij de nameting.

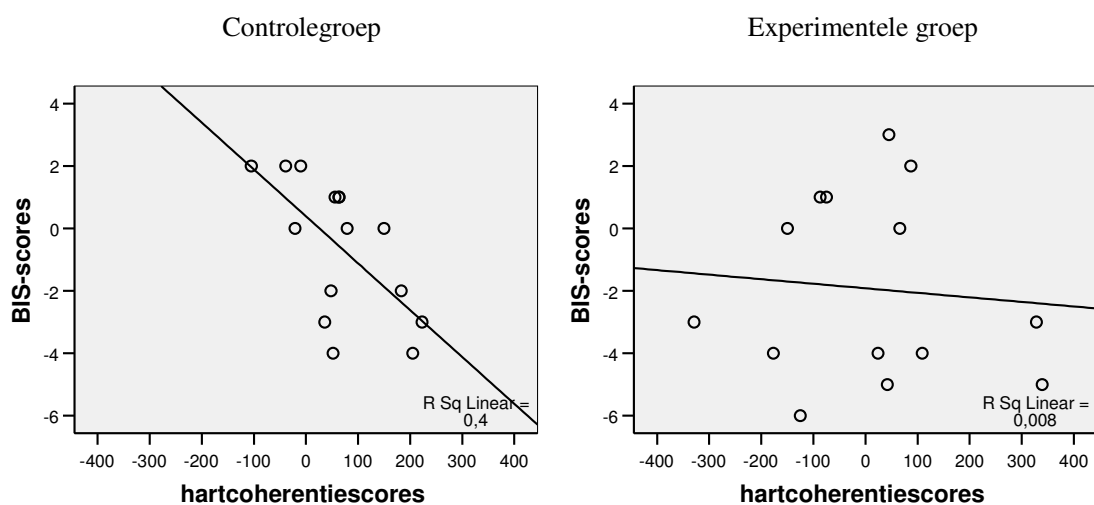
Toetsing van de hartcoherentiescores, bij herstel van angst (tabel 4), laat een significant tijdsverschil zien. Dit betekent dat tussen de voor- en nameting zowel de experimentele- en de controlegroep

significant verbeteren. Dus ook zonder training vindt er een significante verbetering van hartcoherentie plaats.

5.4. Correlaties

Omdat de deelnemers in de training geleerd wordt beter met hun emotie angst om te gaan, komt de vraag naar voren of er een verband bestaat tussen het effect van de training op de BIS-scores en de hartcoherentiescores tijdens het oproepen van de emotie angst en tijdens het herstel van deze emotie.

Hypothese 4a: De experimentele groep zal een negatief verband laten zien tussen de scores op de BIS schaal en de hartcoherentie tijdens het oproepen van de emotie angst.



figuur 6: de correlaties tussen Δ BIS en Δ hartcoherentie tijdens het oproepen van de emotie angst.

Figuur 6 laat de correlatie zien tussen de verschillen op de BIS en de hartcoherentie tijdens het oproepen van de emotie angst.

De figuur links laat de correlatie zien tussen de verschillen op de BIS en de verschillen van de hartcoherentie van de controlegroep. Hier is duidelijk te zien dat de puntenwolk redelijk gegroepeerd ligt rond de regressielijn. Dit betekent dat er een goede samenhang is tussen de BIS-scores en de hartcoherentiescores. Het oproepen van de angst emotie lijkt samen te hangen met de scores van de hartcoherentie: zoveel te beter de scores op de BIS-lijst, zoveel te hoger de scores op de hartcoherentie. Bij de experimentele groep (figuur rechts) liggen de punten willekeurig rond de regressielijn. Hier lijkt geen samenhang te zijn tussen de scores op de BIS en de hartcoherentiescores.

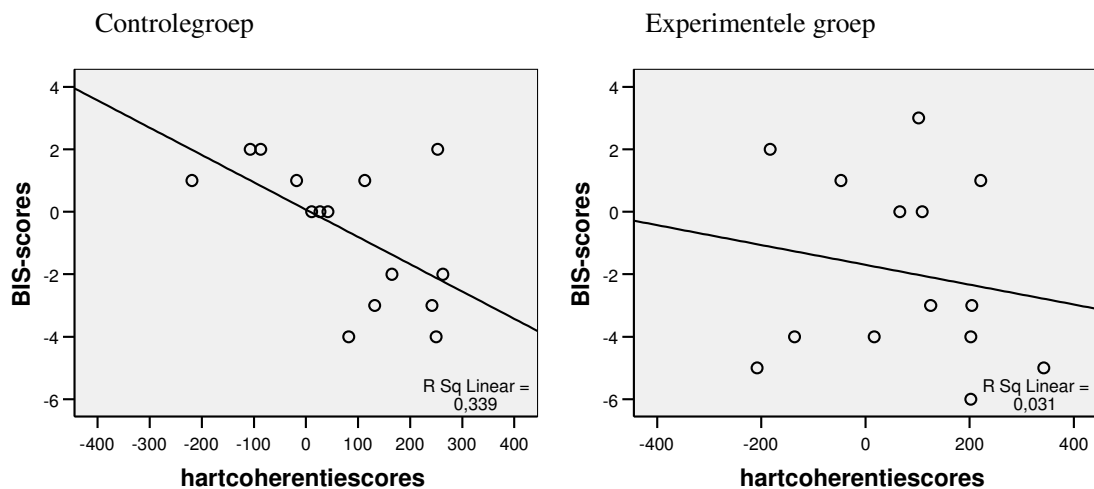
tabel 5: correlatie tussen BIS- en hartcoherentiescores

controle				experimenteel					
	Δ h.c.angst	p	Δ h.c.herstel	p	Δ h.c.angst	p	Δ h.c.herstel	p	
Δ BIS	-0,63	0,01	-0,58	0,02	Δ BIS	-0,09	0,76	-0,18	0,55

Δ = verschil tussen nameting en voormeting; h.c.angst =hartcoherentiewaarde tijdens het oproepen van emotie angst
h.c.herstel = hartcoherentiewaarde tijdens het herstel van angst; tweezijdig getoetst

In tabel 5 worden de correlatiecoëfficiënten weergegeven tussen de verschillen op de BIS-vragenlijst en de verschillen op de hartcoherentie tijdens het oproepen van de emotie angst en tijdens de herstelperiode daarna, voor de controle- en de experimentele groep. Voor beide groepen gaat het om het verschil tussen 2 meetmomenten. Voor de experimentele groep geven de verschillen daarom een effect van de training weer. Voor de controlegroep lijkt er een significant verband te bestaan tussen de verschillen op de BIS vragenlijst en de hartcoherentie, tijdens het oproepen van de emotie angst. Voor de experimentele groep blijkt er geen verband te bestaan tussen de verschillen op de BIS vragenlijst en de hartcoherentie tijdens het oproepen van de emotie angst.

Hypothese 4b: De experimentele groep zal een negatief verband laten zien tussen de scores op de BIS schaal en de hartcoherentie tijdens het herstel van de emotie angst



figuur 7: de correlaties tussen Δ BIS en Δ hartcoherentie tijdens herstel van angst

Figuur 7 laat de correlatie zien tussen de verschillen op de BIS en de hartcoherentie tijdens het herstel van angst. De puntenwolk is bij de controlegroep meer gegroepeerd rondom de regressie lijn dan bij de experimentele groep.

Toetsing van de correlatie (tabel 5) laat een significant verband zien tussen de verschillen op de BIS en de hartcoherentie voor de controlegroep, maar niet voor de experimentele groep.

Er blijkt geen effect van de training te zijn op de samenhang tussen de scores op de BIS vragenlijst en de scores op hartcoherentie.

Er is geen effect van de training gevonden in het verband tussen een afname van de BIS-scores en een toename van de hartcoherentiescores tijdens het oproepen van de emotie angst en niet tijdens het herstel van de emotie angst.

6. Discussie

In dit hoofdstuk worden de in hoofdstuk 5 gepresenteerde resultaten verder besproken.

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat het welbevinden van studenten, die de biofeedbacktraining “Flowmotion” hebben gevolgd, groter is geworden. De controlegroep echter, die in de voormeting significant beter is, laat een afname in welbevinden zien.

Het verbeteren van welbevinden wordt ook gevonden in andere onderzoeken (McCraty, et al., 1998). Uit deze onderzoeken komt naar voren dat dergelijke trainingen een positief effect kunnen hebben op stress, emoties en fysiologische systemen.

Dit effect van de training komt ook enigszins naar voren in het minder gevoelig zijn voor dreiging.

Met deze resultaten geven de studenten aan dat ze, door de training, significant beter in staat zijn hun emotionele mogelijkheden te benutten en te verwezenlijken en dat ze over een betere geestelijke gezondheid beschikken. Hieruit mogen wij een voorzichtige conclusie trekken dat het beter om kunnen gaan met negatieve emoties, een gunstig effect kan hebben op de fysiologie en het welbevinden van mensen.

Opmerkelijk is dat bij de controlegroep een significant verband bestaat tussen de BIS- en de hartcoherentie-verschilscores tussen de beide meetmomenten. Deze groep laat dus zien dat een verbetering op de BIS-schaal gepaard gaat met een toename van hartcoherentie. Terwijl de experimentele groep, de groep die de training heeft gehad, op beide meetmomenten geen verband laat zien tussen deze variabelen.

Verschillende verklaringen zijn hiervoor aan te voeren. De BIS/BAS vragenlijst is ontwikkeld om de aanleg voor angst te meten in plaats van het ervaren van angst (Jorm, et al.). De lijst geeft namelijk de gevoeligheid weer van een motivatiesysteem waarvan men aanneemt dat deze de emotionele- en gedragsresponsen in dreigende situaties bepalen. Hierbij gaat het meer om de karakteristieke gedragsvormen van iemand waarvan men aanneemt dat deze niet snel te wijzigen zijn. Uit onderzoek van Campbell-Sills (2004) blijkt namelijk dat de validiteit van de BIS-schaal sterker samenhangt met metingen van overeenkomstige persoonlijkheidsconstructen (o.a. met neuroticisme) dan met metingen van angst- en depressieve symptomen in de huidige situatie.

Bovendien zijn de groepen niet gelijk. De controlegroep wordt immers gevormd door studenten die aangeven niet aan de training te willen/kunnen deelnemen. Zou de controlegroep meer assertief zijn? Zou deze assertiviteit mede bepalend zijn voor de betere psychische kwaliteit van leven bij deze groep? Wat opvalt is het grote verschil in psychische kwaliteit van leven tussen beide groepen bij de voormeting. De score van de controlegroep komt nagenoeg overeen met de normscore die in 2005 is vastgesteld voor de Nederlandse bevolking (52,5). De experimentele groep scoort daar ver onder (42,7).

Het verschil tussen de score van de experimentele groep en de normscore wordt voor bijna de helft goedgehaakt door de training.

De verwachting was dat de hartcoherentiescores door de training toe zouden nemen. Er is echter geen effect van de training op de hartcoherentiescores tijdens het oproepen van de emotie angst. Wel valt op dat de controlegroep duidelijk verbeterd is in de periode tussen de 2 metingen en nemen de hartcoherentiescores tijdens het herstel van de emotie angst voor beide groepen significant toe, wat niet direct een effect van de training blijkt te zijn.

Zou aandacht een factor geweest kunnen zijn? De deelnemers van zowel de controle als experimentele groep komen twee keer voor een meting. Aan het begin van de voormeting, wanneer er nog nauwelijks contact is geweest tussen de onderzoekers en de deelnemers, worden de vragenlijsten ingevuld. Daarna worden de elektrodes aangebracht en informatie gegeven over de werkwijze tijdens de meting. Er is tijd voor vragen en consumpties. Na de meting worden de elektrodes verwijderd en vindt er een halfgestructureerd interview plaats; tevens is er weer gelegenheid om thee of koffie te drinken. Wanneer de deelnemer er behoefte aan heeft, nemen de onderzoekers de tijd voor een gesprek. Bij de nameting, gemiddeld 3 maanden later, zijn de deelnemers vertrouwd met de situatie en zullen zij zich meer op hun gemak voelen. Tijdens de nameting wordt dezelfde procedure gevolgd als tijdens de voormeting. Er is dus veel contact geweest met de deelnemers waarbij er steeds sprake was van een empathische benadering.

Samenvattend kan gezegd worden dat uit dit gedeelte van het onderzoek naar de effecten van gevoelens op hart en hersenen blijkt dat een biofeedbacktraining "Flowmotion" mogelijk een positieve invloed heeft op het welbevinden van een groep jonge mensen. Na de training geven zij aan het gevoel te hebben in staat te zijn beter hun intellectuele en emotionele mogelijkheden te benutten en te verwezenlijken.

Bovendien geven ze aan dat zij zich gelukkiger en minder somber zijn gaan voelen in de afgelopen vier weken. Ook blijken de deelnemers in staat zich beter te herstellen nadat ze een angstemotie hebben opgeroepen. Mogen we hieruit concluderen dat er ook sprake is van minder stress?

Alles nog eens overwegend komen we tot de conclusie dat wanneer er op zo'n korte termijn al verbetering zichtbaar wordt in welbevinden deze training een hulpmiddel ter preventie van stress kan zijn. Ook zou voorkomen kunnen worden dat stress een drempelwaarde overschrijdt waarmee angststoornissen en depressie voorkomen kunnen worden. Uit onderzoeken (Karavidas, Lehrer, Vaschillo, & Vaschillo, 2007. Hassett, Radvanski, & Vaschillo, 2005) blijkt dat HRV biofeedbacktraining ook een bruikbare aanvullende behandeling is voor depressie.

De ziektekosten rijzen de pan uit. Naarstig is men op zoek naar manieren om dit aan te pakken. De overheid is gestart met allerlei campagnes ter bevordering van de volksgezondheid. Steeds meer mensen worden zich ervan bewust dat bewegen en goede voeding belangrijk zijn om in conditie te blijven. Verzekeringsmaatschappijen moedigen, met een financiële tegemoetkoming, hun klanten aan cholesterolverlagende margarine te gebruiken en lid te worden van een sportvereniging. De schijnwerper is vooral gericht op het fysieke vlak, maar over joggen op het mentale vlak kan men nog wel wat informatie gebruiken. Momenteel zijn het vooral de ziektekosten voor psychische problemen die in de miljarden lopen. Er zou meer aandacht moeten komen voor het feit dat wij zelf in staat zijn om onze gedachten te sturen en daarmee ons gevoel en gedrag.

En die aandacht komt er ook. Aandacht voor het feit dat wijzelf veel in gang kunnen en moeten zetten om psychisch gezond te blijven. Professor Trudy Dehue van de Rijksuniversiteit Groningen heeft zich verdiept in de depressie epidemie. In Nederland is de consumptie van antidepressiva verdubbeld tussen 1997 en 2005. Daarmee staan de antidepressiva op de vierde plaats van meest gebruikte medicatie. Ook veel andere middelen worden gebruikt om de stemming te verbeteren. Volgens de World Health Organisation (WHO) vormt ons land geen uitzondering. De WHO voorspelt dat depressie in 2020 wereldwijd de meest voorkomende ziekte zal zijn. Begin 2008 verschijnt het boek van Trudy Dehue: De depressie epidemie. Over de plicht het lot in eigen hand te nemen.

Door goede voorlichting moet er een bewustwordingsproces in gang worden gezet dat er in ieder van ons een enorme kracht schuilt wanneer we de bron maar weten aan te boren en dat eenvoudige hulpmiddelen, zoals bijvoorbeeld een HRV biofeedbacksysteem, hierbij van nut kunnen zijn.

7. Literatuurlijst

- Akselrod, S., Gordon, D., Ubel, F., Shannon, D., Berger, A., & Cohen, R. (1981). Power spectrum Analysis of heart rate fluctuation: A quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science*, 213, 220-322
- Appelhans, B.M., & Luecken, L.J. (2006). Heart Rate Variability as an Index of Regulated Emotional Responding. *Review of General Psychology*, 10(3).
- Armour, J.A. (2003). *Neurocardiology-Anatomical and functional principle*. Boulder Creek: CA, HeartMath Research Center, Institute of HeartMath, Publication No.03-011.
- Baum, A. (1994). Behavioral, biological, and environmental interactions in disease processes. In S. Blumenthal, K. Matthews, & S. Weiss (Eds.), *New research frontiers in behavioural medicine: Proceedings of the national conference* (pp. 61-70). Washington, DC: HHH Publications.
- Campbell-Sills, L.,; Liverant, G.I., & Brown, T.A. (2004). Psychometric Evaluation of the Behavioral Inhibition/Behavioral Activation Scales in a Large Sample of Outpatients With Anxiety and Mood Disorders. *Psychological Assessment*, 16(3), 244-254.
- Carver, C.S., & White, T.L. (1994). Behavior Inhibition, Behavior Activation, and affective Responses to impending Reward and Punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 319-333.
- Childre, D. (1999). Freeze Framer. Emotional Management Enhancer. Biofeedbacksystem. *Planetary*, Boulder Creek.
- Childre, D., & Cryer, B. (2004). *From chaos to coherence*. Boulder Creek, CA: HeartMath LLC.
- Childre, D., Martin, H., & Beech, D. (1999). *The HeartMath solution*. New York: HarperCollins.
- Childre, D., & Rozman, D. (2005). *Transforming stress*. Oakland: New Harbinger Publications.
- Cohen, S., Kessler, R.C., & Gordon, L.U. (1995). Conceptualizing stress and its relation to disease. In S. Cohen, R.C. Kessler, & L.U. Gordon (Eds.), *Measuring stress: A guide for health and social scientists* (pp.3-26). New York: Oxford University Press.
- Culbert, T. P. (2004). *The practitioner's guide: applications of the Freeze-Framer interactive learning system*. Boulder Creek, CA: HeartMath LLC.
- Damasio, A.R. (2003). *Ik voel dus ik ben. Hoe gevoel en lichaam ons bewustzijn vormen*. Amsterdam: Wereldbibliotheek.
- Damasio, A.R. (2004). *Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*. Berlin: List Taschenbuch.
- Dienstfrey, H. (1991). *Where the Mind meets the Body*. San Francisco: HarperCollins.
- Dodd, J., & Role, L.W. (1991). The Autonomic Nervous System. In E.R. Kandel, J.M. Schwartz, T.M. Jessell (Eds.), *Principles of Neural Science*. New York: Elsevier.

- Gandek, B., Ware, J.E., & Aaronson, N.K. (1998). Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 health survey in nine countries: Results from the IQOLA project. *J Clin Epidemiol* 51: 1171–1178.
- Gray, J.A. (1982). *The neuropsychology of anxiety*. An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system. New York, Oxford University Press.
- Gray, J.A. (1987). Perspectives on anxiety and impulsivity: a commentary. *Journal of Research in Personality*, 21, 493-509.
- Greenberg, J., & Baron, R.A.(2000). *Behavior in Organizations*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Hassett, A.L., Radvanski, D.C., & Vaschillo, E.G. (2007). A pilot study of the efficacy of heart rate variability (HRV) biofeedback in patient with fibromyalgia. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 32(1), 1-10.
- Hendriks, A.A.J., Hofstee, W.K.B. & Raad, de B. (1999). *Five Factor Personality Inventory (FFPI)*. Lisse, Swets & Zeitlinger BV.
- Jorm, A. F., Christensen, H., Henderson, A. S., Jacomb, P.A., Korten, A.E. & Rodgers, B. (1997). Using the BIS/BAS scales to measure behavioural inhibition and behavioural activation: Factor structure, validity and norms in a large community sample. *Personality and Individual Differences*, 26(1), 49-58.
- Lehrer, P.M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S., Eckberg, D.L., Edelberg, R., Shih, W.J., Lin, Y., Kuusela, T.A., Tahvanainen, K., & Hamer, R.M. (2003). Heart Rate Variability Biofeedback Increases Baroreflex Gain and Peak Expiratory Flow. *Psychosomatic Medicine*, 65, 796-805.
- Karavidas, M., Lehrer, P.M., Vaschillo, E., & Vaschillo, B. (2005) *Heart rate variability biofeedback in the treatment of major depressive disorder*. Poster session presented at Annual Conference of Applied Psychophysiology and Biofeedback Austin, Texas 2005.
- Levenson, R.W. (2003). Blood, Sweat, and Fears: The autonomic architecture of emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1000, 348-366.
- McCraty, R. (2002a). Heart Rythm coherence; An emerging area of biofeedback. *Biofeedback*,30 (1) 23-25.
- McCraty, R. (2003a). *Heart-brain neurodynamics: The making of emotions* (Publication No. 03-01). Boulder Creek, CA: HeartMath Research Center, Institute of HeartMath.
- McCraty, R. (2006a). Emotional stress, positive emotions, and psychophysiological coherence. In B. B. Arnetz & R. Ekman (Eds.), *Handbook of stress: shaping the brain to health and disease*. Weinheim: Wiley-VCH.
- McCraty, R., Atkinson, M., & Tomasino, D. (2001). *Science of the Heart*. Boulder Creek, California, USA: Institute of HeartMath.
- McCraty, R., Atkinson, M., Tiller, W., Rein, G. & Watkins, A.(1995). The effects of emotions on short-term power spectrum analysis and heart rate variability. *The American Journal of*

- Cardiology*, 76 (14), 1089-1093.
- McCraty, R., Barrios-Choplin, B., Rozman, D., Atkinson, M., & Watkins, A.D. (1998). The impact of a new emotional self-management program on stress, emotions, heart rate variability, DHEA and cortisol. *Integrative Physiological & behavioral Science*, 33(2), 151-171.
- McCraty, R., & Childre, D. (2003). *The appreciative heart: The psychophysiology of positive emotions and optimal functioning* (Publication No. 02-026). Boulder Creek, CA: HeartMath Research Center, Institute of HeartMath.
- McCraty, R., Tiller, & W. A., Atkinson, M. (1996). *Head-heart entrainment: A preliminary survey*. In: Proceedings of the Brain-Mind Neurophysiology EEG Neurofeedback Meeting. Key West, Florida.
- McCraty R., & Tomasino D. (2004). *Heart Rhythm Coherence Feedback: a new tool for stress reduction, rehabilitation, and performance enhancement*. Proceedings of the First Baltic Forum on the Neuronal Regulation and Biofeedback, Riga, Latvia, November 2-5.
- Pike, J., Smith, T., Hauger, R., Nicassio, P., Patterson, T., McClintock, J., Costlow, C., & Irwin, M. (1997). Chronic life stress alters sympathetic, neuroendocrine, and immune responsivity to an acute psychological stressor in humans. *Psychosomatic Medicine*, 59, 447-457.
- Plozza, B., & Pozzi, U. (1994). *V sožitju s stresom*, DZS, Ljubljana.
- Pribram, K. (1986). The cognitive revolution and mind/brain issues. *American Psychologist*, 41(5), 507-520.
- Sanders, M.M.A., (2006). “*De effecten van gevoelens op hart en hersenen*”, Leeronderzoeksverslag en Afstudeerscriptie.
- Sanders, M.M.A. (2006). *FlowMotion*. Werkboek training. Groningen, Rijksuniversiteit.
- Servan-Schreiber, D. (2004). *Uw brein als medicijn: zelf stress, angst en depressie overwinnen*. Utrecht, Kosmos Z&K Uitgevers.
- Taylor, S.E. (1986). *Health Psychology* (2003). New York: McGraw-Hill
- Thayer, J.F., & Brosschot, J.F. (2005). Psychosomatics and psychopathology: Looking up and down from the brain. *Psychoneuroendocrinology*, 30(10), 1050-1058.
- Thurber, M.R. (2007). Effects of heart-rate variability biofeedback training and emotional regulation on music performance anxiety in university students. Dissertation Abstracts International Section A: *Humanities and Social Sciences*, Vol 68(3-A), pp. 889.
- Tudor, K. (1996). *Mental health promotion: Paradigms and practice*. London: Routledge.
- Ware, J.E., Kosinski, M., & Keller, S.D. (1998). *How to score Version 2 of the SF-12 Health Survey*. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated.
- Watkins, A.D. (2002). *Corporate Training in Heart Rate Variability: 6 weeks and 6 months follow-up studies*. Londen: Alan Watkins Consulting.