

BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress



**BOKSTHERAPIE
BIJ STRESS EN TRAUMA**

Amira Yehya

Het Amsterdams Lyceum / klas V6A

Profiel N&G en N&T / vak Biologie

Begeleider De heer T. Volbeda

januari 2021

*Everybody has a plan until
they get punched in the face - Mike Tyson*

VOORWOORD

Vanaf mijn tiende jaar boks ik en het was voor mij dan ook vanzelfsprekend dat mijn profielwerkstuk over boksen zou gaan. Dat boksen voor mij stressverlagend werkt, weet ik al heel lang. Maar hoe zit dat precies, kan ik dat bewijzen? Valt stress objectief te meten? Zo ja, hoe? Kan ik dat bij mezelf meten? Wat heb ik daarvoor nodig?

Wat doet stress met je lichaam, biologisch gezien? Welke processen komen erbij kijken, welk deel van je brein is erbij betrokken als je stress ervaart, welke hormonen spelen een rol?

Kortom, genoeg vragen om antwoorden op te willen vinden en dat heb ik gedaan binnen dit profielwerkstuk.

Ik heb met veel plezier dit verslag gemaakt en ik hoop dat u het met evenveel plezier wilt lezen. De QR-code op de voorkant van het onderzoeksverslag leidt naar een korte documentaire over mijn eigen bokstherapie: <https://youtu.be/bXg1FRssXM>.



Amira Yehya,
januari 2021

MET VEEL DANK AAN

Arkin

Meneer Muller voor zijn belangstelling, support en geloof in mijn onderzoek

Atalmedial

Niek Dirks voor het aanvragen van de speekselcortisoltesten bij het AMC

AMC

voor het analyseren van de speekselcortisoltesten

Boksschool Sedney

Masja Otter en Eugène Sedney voor hun hulp en het delen van hun ervaring

Het Amsterdams Lyceum

- Meneer Volbeda, mijn begeleider voor zijn input en morele steun
ik ben blij dat mijn mailadres niet geblokkeerd is vanwege alle *nu echt definitieve versies* van het onderzoeksverslag
- Mevrouw Hensen die zo aardig was in haar vakantie een sessie bokstherapie te filmen
- Meneer Koch voor zijn lovende woorden

Jurmain Nimmermeer

wedstrijdbokser, personal trainer en mijn bokstherapeut

SPECIALE DANK AAN

Edwin Ete

mijn fysiotherapeut en bokstherapeut die mij vanaf het allereerste begin geholpen heeft de bokstherapie op te zetten

Uitleg onderzoek	I
Abstract	II
Motivatie	III
Onderzoeksvragen en hypothesen	IV

THEORIE

HOOFDSTUK 1 STRESS, ALGEMEEN

Definitie van stress	1
Het nut van stress	1

HOOFDSTUK 2 STRESS, BIOLOGISCH GEZIEN

Autonome zenuwstelsel	2
HPA-as (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal-as)	2
Immuunsysteem	3

HOOFDSTUK 3 BIOMARKERS VOOR STRESS

Hartritmevariabiliteit	3
Cortisol	5
Hersengolven	6
Ademhaling	7
Transpiratie	8

HOOFDSTUK 4 STRESS METEN

Hartritmevariabiliteit	10
Cortisol	11
Hersengolven	11
Ademhaling	12
Transpiratie	13

HOOFDSTUK 5

Oplossingen tegen stress	13
--------------------------	----

HOOFDSTUK 6 LICHAMELIJKE INSPANNING EN STRESS

Verband tussen sporten en stress	14
Biologisch effect van lichamelijke inspanning	15
Verband tussen lichamelijke inspanning en stress	16
Verschil tussen hardlopen en boksen op hormonaal niveau	16
Positieve effecten van lichamelijke inspanning op stress	17
Runningtherapie	17
Bokstherapie	17
Effecten van boks- en runningtherapie op biologisch niveau	18

HOOFDSTUK 7 BOKSTHERAPIE

PTSS	18
Window of Tolerance	18
PTSS en bokstherapie	19
EMDR	19
Werkgeheugentheorie	20
Mijn eigen ervaringen met EMDR	21
Het verschil tussen EMDR face to face en online	21
Verschil tussen Bokstherapie en EMDR bij behandeling van PTSS	22
Het brein	22

HOOFDSTUK 8 RELEVANTIE

Psychomotorische behandeling GGZ	23
Verschil in vergoeding tussen bokstherapie en runningtherapie	24

Effecten van bokstherapie en runningtherapie	24
Argumenten om bokstherapie vergoed te krijgen	25

ONDERZOEK DEEL 1

ONDERZOEKSOPZET

Afbakening	29
Onderzoeksvragen	30
Hypotheses	30
Toelichting onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress	32
Mijn HRV als biomarker voor stress	32
Mijn eigen bokstherapie	32
Enquête	32
Onderzoeksperiode	33

ONDERZOEKSMETHODE

Toelichting onderzoeksmethode	34
<u>Mijn HRV als biomarker voor stress</u>	
<i>Mijn gemiddelde HRV</i>	
Materiaal	35
Methode	35
<i>Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie</i>	
Materiaal	35
Methode	35
<u>Mijn eigen bokstherapie</u>	
Materiaal	36
Methode	37
<u>Enquête</u>	
Materiaal	38
Methode	38

RESULTATEN

Toelichting onderzoek	41
Mijn HRV als biomarker voor stress	42
Mijn gemiddelde HRV	42
Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie	43
Mijn eigen bokstherapie	46
Enquête	48

CONCLUSIE

Overzicht hoofdvragen en deelvragen	60
Deelvraag 1 Wat is stress biologisch gezien?	60
Deelvraag 2 Welke biomarkers voor stress zijn er?	61
Deelvraag 3 Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten?	61
Deelvraag 4 Bestaat er een verband tussen boksen en stress?	62
Hoofdvraag 1 Werkt boksen stressverlagend?	63
Overzicht (deel)hypotheses	63
Hypothese I Mijn HRV als biomarker voor stress	64
Hypothese II Mijn eigen bokstherapie	68
Hypothese III Enquête	69
Hoofdvraag 2 Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars?	78

DISCUSSIE

Mijn HRV als biomarker voor stress	81
Enquête	81
Evaluatie	84

DOCUMENTAIRE

https://youtu.be/_bXg1FRssXM	
Tekst	86
Verantwoording	88

ARTIKEL EMDR MAGAZINE

89

ONDERZOEK DEEL 2

ONDERZOEK

Onderzoeksvraag	95
Hypothese	95
Theoretische onderbouwing	95

ONDERZOEKSMETHODE

Toelichting onderzoek	97
Materiaal dagcurve en bokssessies	98
Methode dagcurve en bokssessies	98

RESULTATEN

Onderzoekperiode	100
Planning	100
Coderingsschema	101
Resultaten	102

CONCLUSIE

Onderzoeksvraag	107
Hypothese	107
(Deel)hypothese A	107
(Deel)hypothese B	107
(Deel)hypothese C	108
Eindconclusie	110

DISCUSSIE

Toelichting theoretische onderbouwing hypothese	111
Hogere cortisolwaardes vlak voor een bokssessie	112
Daling cortisolwaarde dagcurve versus dagen met een bokssessie	113
Sterke cortisol daling na boksen	114
Eindconclusie	114
Vervolgonderzoek	116
Evaluatie	118

DEEL 3

PERSOONLIJKE COMMUNICATIE

Deel 1 121

Deel 2 123

REFLECTIEVERSLAG 124

BEGRIPPENLIJST

Deel 1 127

Deel 2 130

FIGURENLIJST

Deel 1 131

Deel 2 131

GRAFIEKEN EN TABELLEN

Deel 1 139

Deel 2 243

VOORBEELDEN FORMULIEREN EN TABELLEN

Deel 1

Formulieren bokstherapie 251

Enquête 255

Tabellen HRV 258

Tabellen bokstherapie 261

Tabellen enquête 263

Deel 2

Formulier *Planning van de speekselcortisoltesten* 275

Formulier *Codering speekselcortisoltesten* 276

BRONNEN 278

GRAFIEKEN EN TABELLEN DEEL 1

GRAFIEKEN VAN MIJN HRV

Grafiek 1	Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) per week per periode	139
Grafiek 2	Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) vóór en na een bokssessie periode 2	139
Grafiek 3	Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) vóór en na een bokssessie periode 3	140
Grafiek 4	Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) vóór en na een bokssessie periode 4	140

GRAFIEKEN EIGEN BOKSTHERAPIE

Grafiek 5A	Verandering in intensiteit van de emotionele reactie periode 3	141
Grafiek 5B	Verandering in intensiteit van de emotionele reactie periode 4	141

GRAFIEKEN ENQUÊTES

Grafiek 6	Totaal aantal deelnemers enquête in procenten	142
Grafiek 7	Verandering in de beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie	142
Grafiek 8	Subjectieve beleving zwaarte van de training	143
	<i>Intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie bij de vragen:</i>	
Grafiek 9	Ik voel me moe	143
Grafiek 10	Ik ben geïrriteerd	144
Grafiek 11	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	144
Grafiek 12	Ik kan me niet concentreren	145
Grafiek 13	Ik voel me gefrustreerd	145
Grafiek 14	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	146
Grafiek 15	Ik zie tegen morgen op	146
Grafiek 16	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	147
Grafiek 17	Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een sportsessie	147
Grafiek 18	Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een bokssessie	148

ENQUETE TABELLEN TOTALEN

Tabel T11	Totaal aantal deelnemers	149
Tabel T13/T13B	Stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie	149
Tabel T14/T14B	Zwaarte van een sport-/bokssessie	150
Tabel T15/T15B	Ik voel me moe	150
Tabel T16/T16B	Ik ben geïrriteerd	151
Tabel T17/T17B	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	152
Tabel T18/T18B	Ik kan me niet concentreren	152
Tabel T19/T19B	Ik voel me gefrustreerd	153
Tabel T20/T20B	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	154
Tabel T21/T21B	Ik zie tegen morgen op	154
Tabel T22/T22B	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	155

TABELLEN MIJN HRV

Tabel 1	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 1	157
Tabel 2	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 2	158
Tabel 3	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 3	160
Tabel 4	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 4	162
Tabel 5	Mijn gemiddelde HRV per week per periode	164
Tabel 6	Mijn HRV vóór en na een sportsessie periode 2	165
Tabel 7	Mijn HRV vóór en na een bokssessie periode 3	166
Tabel 8	Mijn HRV vóór en na een bokssessie periode 4	167

TABELLEN EIGEN BOKSTHERAPIE

Tabel 9A	Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 3	168
Tabel 9B	Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 4	172
Tabel 10A	Verandering in de beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 3	175
Tabel 10B	Verandering in de beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 4	176
Tabel 12B	Bijzondere omstandigheden periode 3 en 4	176
Tabel 13B	Stressniveau vóór en na een bokssessie	177
Tabel 14B	Zwaarte van een bokssessie	178
Tabel 15B	Ik voel me moe	179
Tabel 16B	Ik ben geïrriteerd	180
Tabel 17B	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	181
Tabel 18B	Ik kan me niet concentreren	182
Tabel 19B	Ik voel me gefrustreerd	183
Tabel 20B	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	184
Tabel 21B	Ik zie tegen morgen op	185
Tabel 22B	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	186

TABELLEN ENQUÊTE

Tabel 11	Deelnemers enquête	187
Tabel 12	Bijzondere omstandigheden	192
Tabel 13	Stressniveau vóór en na een sportsessie	193
Tabel 14	Zwaarte van een sportsessie	198
Tabel 15	Ik voel me moe	202
Tabel 16	Ik ben geïrriteerd	207
Tabel 17	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	212
Tabel 18	Ik kan me niet concentreren	217
Tabel 19	Ik voel me gefrustreerd	222
Tabel 20	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	227
Tabel 21	Ik zie tegen morgen op	232
Tabel 22	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	237

GRAFIEKEN EN TABELLEN DEEL 2

Grafiek 1	Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 1 + dagcurve	243
Grafiek 2	Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 2 + dagcurve	243
Grafiek 3	Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 3 + dagcurve	244
Grafiek 4	Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 4 + dagcurve	244
Grafiek 5	Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 5 + dagcurve	245
Grafiek 6	Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 6 + dagcurve	245
Grafiek 7	Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 7 + dagcurve	246
Grafiek 8	Mijn gemiddelde cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na 7 bokssessies + dagcurve	246
Tabel 1	Planning speekselcortisoltesten	247
Tabel 2	Coderingsschema speekselcortisoltesten	247
Tabel 3	Resultaat speekselcortisoltesten	248
Tabel 4	Mijn cortisolwaardes om 09.00, 10.00 en 22.00 uur in nmol/L	248
Tabel 5	Mijn cortisolwaardes relatief aan 9 uur	249
Tabel 6	Mijn cortisolwaardes om 09.00 uur ten opzicht van mijn dagcurve in nmol/L	249

WERKT BOKSEN STRESSVERLAGEND?

Mijn onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress – en dan vooral het verlagen daarvan - bestaat uit twee delen:

DEEL 1

- mijn hartritmevariabiliteit als biomarker voor stress
- mijn eigen bokstherapie (waarvan een korte documentaire)
- een enquête onder 160 sporters

DEEL 2

- mijn speekselcortisol als biomarker voor stress

Reden dat ik het onderzoek heb opgesplitst in twee delen is het feit dat de onderzoeksopzet van beide delen verschillend is: de onderzoeken in deel 1 heb ik zelf uitgevoerd, terwijl het AMC mijn speekselcortisol heeft onderzocht.

Het uiteindelijke doel van mijn onderzoek is dat bokstherapie – net als runningtherapie - vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars als je in therapie bent voor psychische problemen, ook als de bokstherapie niet binnen een GGZ-instelling gegeven wordt.

WERKT BOKSEN STRESSVERLAGEND?

DEEL 1

In de inleiding (hoofdstuk 1) beschrijf ik het begrip stress, het nut van stress en geef ik een biologische definitie van stress. Hoofdstuk 2 geeft antwoord op deelvraag 1 *Wat is stress biologisch gezien* met een uitleg van de biologische stresssystemen (autonome zenuwstelsel, HPA-as, immuunsysteem). In hoofdstuk 3 en 4 omschrijf ik de biomarkers voor stress: hartritmevariabiliteit (HRV), cortisol, hersengolven, ademhaling en transpiratie en hoe je deze biomarkers zelf kan meten als antwoord op de vraag *Welke biomarkers voor stress zijn er en Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten* (deelvragen 2 en 3). Oplossingen tegen (teveel) stress worden gegeven in hoofdstuk 5. Lichamelijke inspanning valt hier ook onder. De vraag *Bestaat er een verband tussen boksen en stress* (deelvraag 4) beantwoord ik in hoofdstuk 6 met uitleg over de positieve effecten van lichamelijke inspanning op stress (hoe beter je lichamelijke conditie, hoe minder stress je ervaart), het biologisch effect van lichamelijke inspanning (o.a. aanmaak van het 'antistresshormoon' endorfine) en het verschil tussen boksen en hardlopen. Omdat mijn eigen bokstherapie onderdeel van dit onderzoek is, leg ik in hoofdstuk 7 eerst de begrippen PTSS (en Window of Tolerance) en EMDR (en Werkgeheugentheorie) uit en beschrijf ik mijn eigen ervaringen met EMDR en bokstherapie. Dan ga ik in op het verschil tussen bokstherapie en EMDR bij de behandeling van PTSS met uitleg over de verschillende delen van het brein. In hoofdstuk 8 ga ik in op hoofdvraag 2 *Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars*. Ik noem welke psychomotorische behandelingen er op dit moment vergoed worden (en waarom) en zet de argumenten om bokstherapie vergoed te krijgen op een rijtje. Na het theoretisch gedeelte volgen de onderzoeksopzet en resultaten. Zowel de metingen van mijn HRV als de onderzoeksresultaten van mijn bokstherapie geven aan dat bokstherapie stressverlagend werkt. Voor wat betreft de bokstherapie heb ik onderscheid aangebracht in:

- bokstherapie bij trauma waarbij ik mijn bokstherapie vergelijk met (online) EMDR
- bokstherapie bij stress waarbij ik het effect van mijn bokstherapie vergelijk met het effect van sporten in het algemeen

DEEL 2

Deel 2 toont de resultaten van mijn onderzoek naar cortisol als biomarker voor stress. De analyse van de speekselcortisoltesten is gedaan door het AMC. Ook deze resultaten laten zien dat boksen stressverlagend werkt.

MIJN MOTIVATIE:

BOKSTHERAPIE VERGOED TE KRIJGEN VOOR MENSEN MET PSYCHISCHE PROBLEMEN

Ik kwam er tijdens mijn onderzoek achter dat het eigenlijk wel klopt wat ik al mijn hele leven doe: mijn emoties opkroppen en bewaren voor het boksen in plaats van er woorden aan te geven. In de documentaire over mijn eigen bokstherapie laat ik zien waarom bokstherapie zo belangrijk is voor mensen zoals ik die moeilijk bij hun gevoel kunnen komen, laat staan dat ze erover kunnen praten. Als je begrijpt hoe de hersenen van mensen met een Post Traumatische Stress Stoornis werken, is het eigenlijk best logisch: door de fight flight freeze response van het lichaam tijdens een traumatische gebeurtenis zijn de hersenen overgeschakeld op een deel van het brein dat niet gevoelig is voor taal. Hoe kan je dan later in therapie zeggen wat je voelt en waarom? Je hebt iets beleefd waar je geen woorden aan kan geven, want je hebt dat deel van jezelf uitgeschakeld.

Mijn belangrijkste drijfveer is bokstherapie vergoed te krijgen als je in therapie bent omdat je last hebt van een stressstoornis. Praten over een traumatische gebeurtenis in het verleden lost de lichamelijke reacties op alles wat er om je heen gebeurt in het heden niet op.

Het lukt mij niet zelf een wetenschappelijk onderzoek op te zetten om aan te tonen dat bokstherapie een doeltreffende (aanvullende) behandeling is voor mensen met psychische problemen, anders had ik dat graag gedaan. Ik weet inmiddels dat ik dan verschillende (grote) groepen moet vergelijken, een groep die bokstherapie krijgt en een controlegroep (wachtlijstgroep of mensen die aan ander soort therapie krijgen), dat gaat mij nu niet lukken. Wel deel ik graag mijn eigen ervaringen van de bokstherapie in de hoop dat er een vervolgonderzoek komen gaat. Mijn profielwerkstuk kan beschouwd worden als *Exploratief onderzoek naar bokstherapie bij stress en trauma*.

ONDERZOEKSVRAGEN

HOOFDVRAAG 1

Werkt boksen stressverlagend?

DEELVRAAG

- 1 Wat is stress biologisch gezien?
- 2 Welke biomarkers voor stress zijn er?
- 3 Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten?
- 4 Bestaat er een verband tussen boksen en stress?

HOOFDVRAAG 2

Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars?

HYPOTHESES

Hypothese hoofdvraag 1

Werkt boksen stressverlagend?

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op:

- metingen van mijn eigen biomarkers voor stress (hypothese I)
- mijn eigen bokstherapie (hypothese II)
- enquête, ingevuld vóór en na een sport-/bokssessie (hypothese III)

Hypothese deelvraag 1

Wat is stress biologisch gezien?

Ik verwacht dat stress biologisch gezien een verandering is in lichamelijke processen zoals hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling, omdat het sympatische zenuwstelsel (dat deze processen regelt) de overhand neemt in een stresssituatie.

Hypothese deelvraag 2

Welke biomarkers voor stress zijn er?

Ik verwacht dat biomarkers voor stress samenhangen met veranderingen in hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling omdat die geregeld worden door het sympatische zenuwstelsel.

Hypothese deelvraag 3

Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten?

Ik verwacht dat ik alleen de biomarkers hartritmevariabiliteit (HRV) en ademhaling zelf kan meten, omdat ik thuis geen toegang heb tot het meten van andere biomarkers voor stress.

Hypothese deelvraag 4

Bestaat er een verband tussen boksen en stress?

Ik verwacht dat er een verband bestaat tussen boksen en stress:

biologisch

- door lichamelijke beweging komt endorfine vrij dat er voor zorgt dat de door stress verhoogde aanmaak van cortisol afgeremd wordt, waardoor de automatische fight flight freeze response op stress ophoudt

lichamelijk

- algemeen bekend is dat je door lichamelijke beweging een betere conditie krijgt waardoor je beter bestand bent tegen stress

psychisch

- boksen zorgt voor een groter incasseringsvermogen en meer zelfvertrouwen waardoor je beter bestand bent tegen stress

Hypothese hoofdvraag 2

Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars?

Ik verwacht dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars als ik aan kan tonen dat boksen stressverlagend werkt, omdat bokstherapie een effectieve en relatief goedkope (aanvullende) behandeling kan zijn voor mensen met psychische problemen.

BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

THEORIE

BOKSTHERAPIE
BIJ STRESS EN TRAUMA

HOOFDSTUK 1. STRESS, ALGEMEEN

We gebruiken het woord stress in het dagelijks leven vaak als we een negatieve emotie bedoelen. We ervaren stress als we te laat komen op die belangrijke afspraak bijvoorbeeld, we worden er zenuwachtig van. Of we ergeren ons eraan dat het internet het alweer niet doet. Stress kan ervoor zorgen dat je je anders gaat gedragen dan normaal: je hebt een kort lontje en je wordt onredelijk kwaad, of je gaat meer roken en drinken (volwassenen dan, wij scholieren mogen dat niet; wij verslapen ons of krijgen een black-out tijdens een proefwerk).

Stress zorgt er ook voor dat je scherper gaat nadenken en je beter kunt concentreren zodat je dat examen goed maakt, of die presentatie goed doet. Stress is in dat geval een hulpmiddel dat ervoor zorgt dat je alert blijft.

DEFINITIE VAN STRESS

Stress kan je dus op verschillende niveaus ervaren. Ik beschrijf hierna het begrip stress als een biologisch noodzakelijke lichamelijke reactie van ons lichaam op een stressfactor van binnen of buitenaf (Ensie, 2020).

Ik heb lang gezocht naar een eenduidige definitie van stress, maar die heb ik niet gevonden. In de meeste gevallen wordt stress beschreven als de manier waarop een individu reageert op een stressvolle gebeurtenis. Ik citeer psychiater en stressonderzoeker Boudewijn Van Houdenhove die stress in zijn boek 'Een wankel evenwicht' omschrijft als *'een aantal biologische en psychologische mechanismen die op gang komen naar aanleiding van een reële of vermeende bedreiging van ons lichamelijk of psychisch evenwicht'* (Van Houdenhove, 2015, p. 16).

HET NUT VAN STRESS

Stress is van oorsprong een verdedigingsmechanisme van dieren en mensen bij acuut gevaar. Om snel te kunnen reageren op een levensbedreigende situatie geven de hersenen signalen af, waardoor er een biologisch stresssysteem actief wordt. Dit zorgt ervoor dat er een automatische fight flight freeze response optreedt (vechten, vluchten of verstijven). Stress vergroot hierdoor de overlevingskans bij levensgevaar (Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA, z.d.).

Onze hersenen reageren nu nog steeds op dezelfde manier als ze denken dat er gevaar is; ze maken geen onderscheid tussen de brullende leeuw uit de oertijd en stress voor de proefweek nu. Het stresssysteem in je hersenen zorgt ervoor dat je alert bent en gefocust blijft, waardoor je sneller kunt reageren en beter presteren (De Galan, 2018).

HOOFDSTUK 2. STRESS, BIOLOGISCH GEZIEN

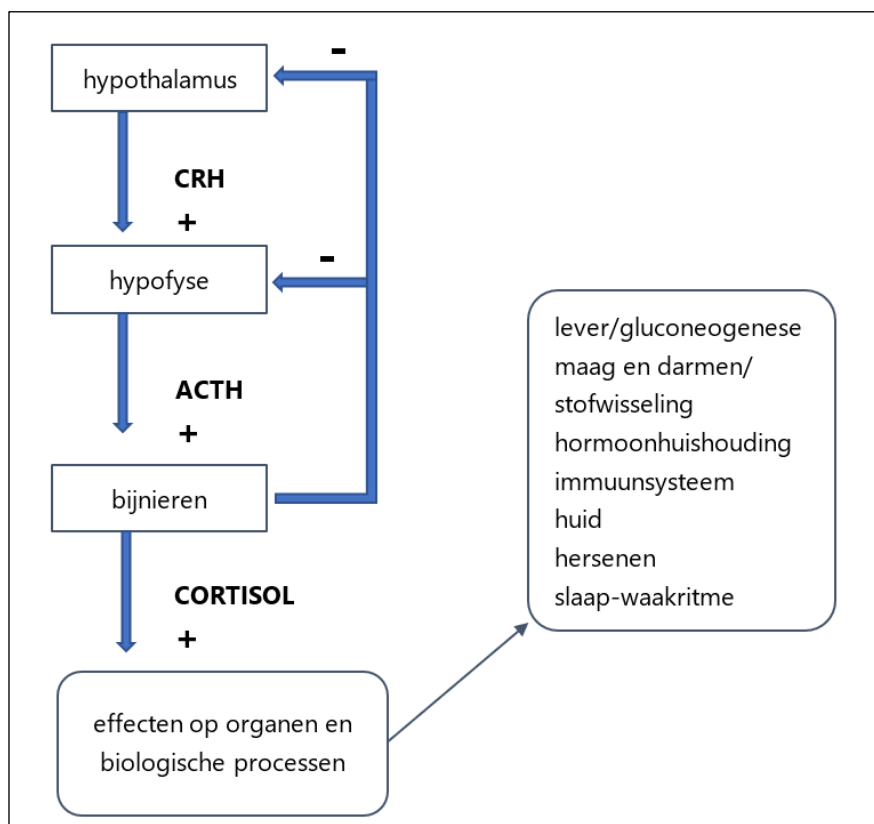
Bij stress komen er verschillende systemen in werking.

Autonome zenuwstelsel

Als eerste maken de bijnieren de hormonen adrenaline en noradrenaline aan. Het autonome zenuwstelsel zorgt ervoor dat de hartslag stijgt, de bloeddruk omhoog gaat, de ademhaling versnelt en de spijsvertering vertraagt. De spieren spannen zich aan, de zintuigen worden scherper en zo is het lichaam voorbereid op de snelle noodzakelijke eerste reactie (fight flight freeze response). Het kan in een fractie van een seconde reageren op direct gevaar (Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA, z.d.; De Jongh, 2020).

HPA-as (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal-as)

In de volgende stap maakt de bijnierschors het stresshormoon cortisol aan. Dit zorgt ervoor dat eiwitten worden afgebroken, waar vervolgens glucose van gemaakt wordt (gluconeogenese). Zo heeft je lichaam meer energie om de extra energie die is gebruikt bij de impulsieve fight flight freeze response te compenseren en om langere tijd actiever te zijn dan normaal (Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA, z.d.).



Figuur 1. De productie van cortisol, geregeld door de HPA-as. (Eigen afbeelding)

De productie van cortisol wordt geregeld door de hypothalamus-hypofyse-bijnierschors-as, (HPA-as), ook wel stress-as genoemd. De hypothalamus maakt bij daling van het cortisol-gehalte het hormoon CRH (Corticotrope Releasing Hormone) aan. Dit hormoon stimuleert de hypofyse om ACTH te maken (Adrenocorticotropic Hormone). ACTH stimuleert vervolgens de bijnieren om cortisol te maken. Cortisol zelf remt als een soort thermostaat de aanmaak van CRH en ACTH als het cortisolgehalte hoog genoeg is (negatieve feedback).

Er is dus een soort natuurlijk evenwicht: bij stress stijgt de behoefte aan cortisol omdat het lichaam meer energie nodig heeft, dus stijgt de aanmaak van CRH en ACTH, waardoor er meer cortisol gemaakt kan worden.

Als de stresssituatie voorbij is, daalt de behoefte aan cortisol, waardoor minder ACTH en CRH aangemaakt hoeven te worden, waardoor het lichaam kan rusten en herstellen van de extra inspanning (Cortisol, 2019; Wat is cortisol?, z.d.).

Immuunsysteem

Als laatste wordt het immuunsysteem geactiveerd om snel te kunnen herstellen van eventuele verwondingen en ontstekingen, opgelopen bij de fight flight freeze response (Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA, z.d.).

HOOFDSTUK 3. BIOMARKERS VOOR STRESS

Biomarkers voor stress zijn o.a.:

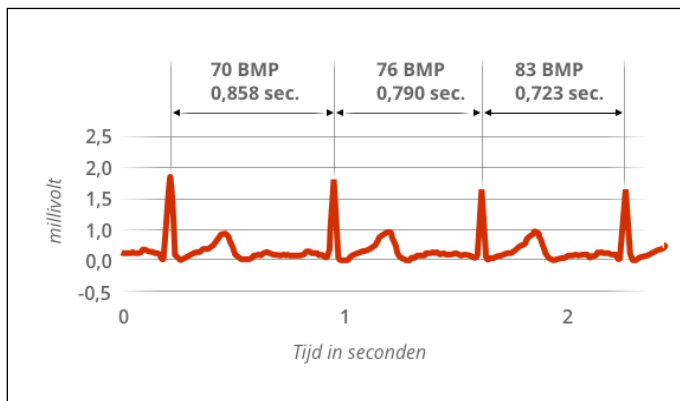
- hartritmevariabiliteit
- cortisol
- hersengolven
- ademhaling
- transpiratie

HARTRITMEVARIABILITEIT

Hartritmevariabiliteit (HRV) is de variatie in tijd tussen twee opeenvolgende hartslagen, gemeten in milliseconden. Het hartritme en de hartslag veranderen voortdurend op basis van prikkels die het autonome zenuwstelsel krijgt, zoals bijvoorbeeld veranderingen in ademhaling, bloeddruk, temperatuur en stress (Van Deusen, 2020).

Het autonome zenuwstelsel bestaat uit twee delen, het sympatische deel (dat staat voor actie) en het parasympatische deel (dat staat voor rust en herstel). De hartritmevariabiliteit geeft aan

hoe goed deze delen kunnen samenwerken en hoe snel het autonome zenuwstelsel kan reageren op een prikkel: versnelde hartslag bij actie, langzame hartslag in rust (HRV, z.d.).



Figuur 2. De hartslag per minuut varieert tussen de 70, 76 en 83 slagen per minuut (BPM/beats per minute). De hartslagvariabiliteit (HRV), gemeten tussen de verschillende hartslagpieken varieert tussen de 0,858 en 0,790 en 0,723 seconden. (Hartcoherentie informatie, z.d.)

Hoe hoger de hartritmevariabiliteit, hoe beter het lichaam zich kan aanpassen aan verschillende prikkels. Je kan het vergelijken met het gas- en rempedaal van een auto: op het juiste moment het gaspedaal indrukken om sneller te gaan (het sympathische deel van het zenuwstelsel) maar ook op tijd remmen om uit te rusten en te herstellen (het parasympathische deel van het zenuwstelsel).

Hoe beter het lichaam dit kan, hoe hoger de HRV. Het lichaam put zich niet uit, want door de 'rem' kan het herstellen van de stress. Hartritmevariabiliteit is daarom een goede biomarker voor stress (van Deusen, 2020).

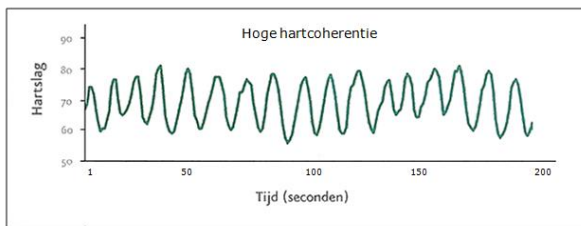
De normaalwaarde van de HRV hangt af van biologische factoren zoals leeftijd, geslacht en gezondheid en wordt daarnaast beïnvloed door lifestyle factoren zoals voeding, werk-omstandigheden, gezinssituatie en sport. Het meten en analyseren van je HRV over een langere periode geeft een duidelijk beeld van je stressniveau (conditie, gezondheid en herstell-vermogen) en laat zien of deze op een bepaald moment hoger of lager is dan anders.

Zo gebruiken sporters deze gegevens om hun sportprestaties te verbeteren en blessures te voorkomen. 's Ochtends een lagere HRV dan normaal? Betekent te hard getraind of niet genoeg rust genomen tussen de trainingen door, dus je training daarop aanpassen (Joosten, 2015; Van Deusen, 2020).

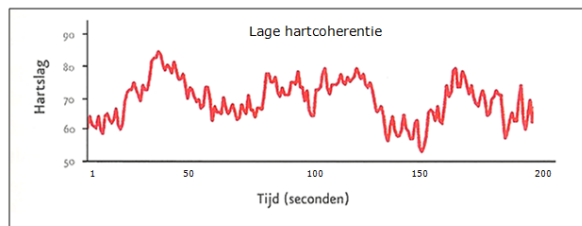
Behalve de variatie in hartritme zijn er ook verschillende hartritme patronen. Als de twee delen van het autonome zenuwstelsel goed samenwerken, vertoont een grafiek van het hartritme

een golvend patroon. Het sympatische en parasympatische deel wisselen elkaar af in een vloeiende beweging en je spreekt van een hoge hartcoherentie (het hartritme valt mooi samen met de ademhaling).

Bij stress (lage hartcoherentie) vertoont het hartritme een grillig, schokkerig patroon. Het sympathische deel heeft de overhand en zorgt dat je lichaam in een stresstand komt. Ademhaling en hartritme vallen niet goed samen (Wat is hartcoherentie? En hoe kan je je eigen hartcoherentie verbeteren?, 2020).



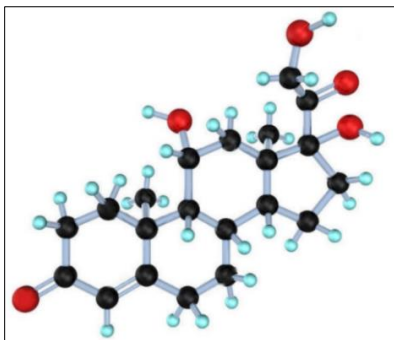
Figuur 3 . De grafiek toont bij een hoge hartcoherentie een golvend patroon. (Hartcoherentie informatie, z.d.)



Figuur 4. De grafiek toont bij een lage hartcoherentie een grillig, schokkend patroon. (Hartcoherentie informatie, z.d.)

CORTISOL

Cortisol wordt ook wel het stresshormoon genoemd omdat het extra vrijkomt bij elke vorm van stress. Het zorgt ervoor dat je genoeg energie krijgt, de bloeddruk op peil blijft en dat de hartslag hoger wordt om extra zuurstof rond te pompen tijdens een stresssituatie (Cortisol, 2019).



Figuur 5. Cortisolmolecuul (C21, H30, O5). (Stock-afbeelding-het-model-van-de-bal-en-van-de-stok, z.d.)

Cortisol speelt een rol bij:

- de stofwisseling van eiwitten, koolhydraten en vetten
- vorming van glucose via gluconeogenese en reguleren van de bloedsuikerspiegel

- het slaap-waakritme
waarbij de waarde 's ochtends om 8 uur het hoogst is en tussen 12 en 2 uur 's nachts het laagst
- het afweersysteem
 - bij acute stress activeren van het immuunsysteem om sneller te kunnen herstellen van eventuele verwondingen en ontstekingen
 - bij chronische stress onderdrukken van het immuunsysteem

(Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA. (z.d.); Cortisol, 2019).

Onderzoekers in het Erasmus MC gebruiken hoofdhaar om de invloed van cortisol op hart- en vaatziektes, obesitas en diabetes te onderzoeken. Met cortisolmetingen aan het haar kunnen zij vaststellen of en wanneer precies iemand stress heeft gehad. Omdat haar per maand met ongeveer 1 cm groeit, kan het cortisolgehalte in haar een goed beeld geven van het stresslevel over een langere periode. De resultaten zijn nog niet bekend. (Hoofdhaar van 7.500 Lifelines-deelnemers onderzocht op stresshormoon cortisol, 2018).

HERSENGOLVEN

Onze hersenactiviteit is meetbaar in hersengolven, kleine elektrische stroompjes die variëren in het aantal golven (trillingen) per seconde. Er zijn 5 categorieën hersengolven, gebaseerd op het aantal trillingen per seconde (Hz). Deze regelen je bewustzijnstoestand (van diepe slaap tot verhoogde staat van bewustzijn). Hoe lager de frequentie, hoe dieper de ontspanning. De hersengolven worden hoger naarmate de aandacht meer naar buiten is gericht (Wat zijn hersengolven?, 2020).

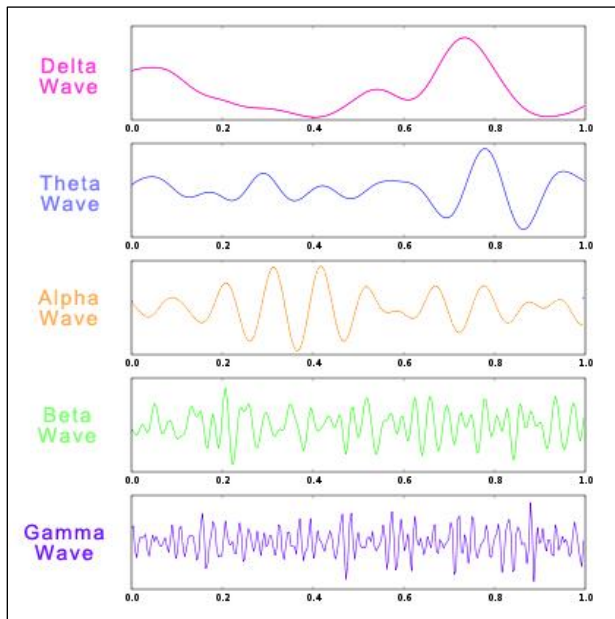
De verschillende categorieën hersengolven:

- | | | |
|---------------|--------------|---|
| • deltagolven | 0.5 tot 4 Hz | diepe slaap |
| • thètagolven | 4 tot 8 Hz | meditatie, lichte slaap |
| • alfa golven | 8 tot 14 Hz | ontspannen en alert |
| • bètagolven | 14 tot 38 Hz | concentratie/stress bij teveel bètagolven |
| • gammagolven | 38 tot 80 Hz | verhoogde staat van bewustzijn |

Bètagolven in combinatie met andere hersengolven zorgen ervoor dat je je goed kan focussen. Je kunt je aandacht bewust richten en logisch nadenken. Bij stress produceer je teveel bètagolven. Tot 15 jaar geleden werden gammagolven tot de bètagolven gerekend.

Produceren je hersenen gammagolven, dan ben je uiterst alert, zowel in negatieve als

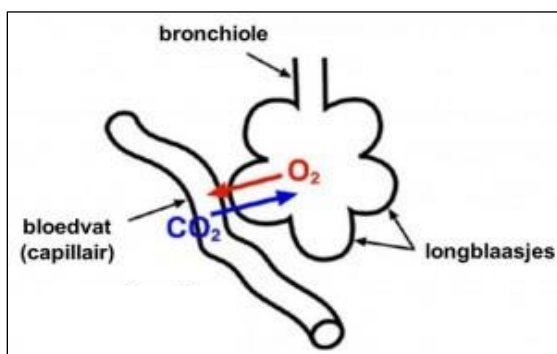
positieve zin: je kan op sportgebied een topprestatie neerzetten, maar je kan ook een ongelooflijk onredelijke woede-uitbarsting krijgen (De hersengolven, z.d.).



Figuur 6. De verschillende hersengolven variëren in het aantal trillingen per seconde. Er is een duidelijk verschil te zien tussen de trage deltagolven met een lage frequentie en de snelle gammagolven met een hoge frequentie. (Different types of brain waves: delta, theta, alpha, beta, gamma, z.d.)

ADEMHALING

Ademhaling een biomarker voor stress. Bij stress zorgt het sympathisch gedeelte van het autonome zenuwstelsel er voor dat de hartslag en ademhaling versnelt. Het reageert op veranderingen in het koolstofdioxide- en zuurstofgehalte in het bloed (Ytsma, z.d.).



Figuur 7. Gaswisseling in de longen. (Diffusiecapaciteit van de Longen, 2020)

Bij een inademing komt zuurstofrijke lucht via de luchtpijp terecht in de longblaasjes, de allerkleinste vertakkingen van de longen. Hier vindt de uitwisseling van zuurstof en koolstof-

dioxide met het bloed plaats. Om de longblaasjes heen liggen hele kleine bloedvaatjes, die ervoor zorgen dat zuurstof in het bloed terecht komt en koolstofdioxide in de lucht. Het bloed vervoert vervolgens de zuurstof door het lichaam en geeft koolstofdioxide als afvalstof af aan de longblaasjes. Bij het uitademen wordt de koolstofdioxide uitgescheiden (Ademhaling, Hartslag en Energiegebruik z.d.; Verschoor, 2018).

De ingeademde zuurstof is noodzakelijk voor aerobe dissimilatie om energie vrij te maken zodat het lichaam alle lichaamsprocessen en activiteiten kan verrichten. Hoe meer energie er nodig is, hoe meer zuurstof er nodig is en hoe meer koolstofdioxide er ontstaat. We moeten dan dus sneller ademen en het hart moet het bloed sneller moet rondpompen om aan de toegenomen zuurstofbehoefte te voldoen en om de vermeederde koolstofdioxide zo snel mogelijk te kunnen uitscheiden (Ademhalingscentrum, 2020; Regeling van de ademhaling, z.d.).

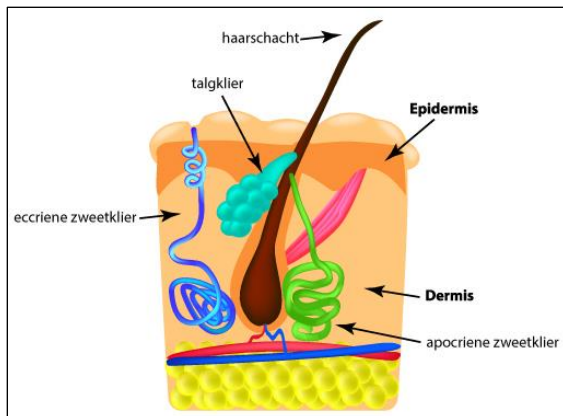
Bij een normale ademhaling zijn de concentraties zuurstof en koolstofdioxide (CO_2) met elkaar in evenwicht. Meer CO_2 veroorzaakt meer HCO_3^- (waterstofcarbonaat), waardoor verzuring van het bloed optreedt. Deze verlaging van de PH is een prikkel voor de receptoren in het ademhalingscentrum, waardoor de ademhaling versnelt. Receptoren in de aorta en halsslagaders geven een signaal aan het ademhalingscentrum als de concentratie van zuurstof en hormonen, bijvoorbeeld cortisol, verandert (Ademhalingscentrum, 2020; Regeling van de ademhaling, z.d.). Zo regelt het lichaam niet alleen de ademfrequentie (hoe vaak per minuut), maar ook het adempatroon (gelijkmatig of met horten en stoten) en de manier waarop (diep of oppervlakkig). Door hoog en snel te ademen tijdens stress krijgt je lichaam de extra zuurstof die nodig is om heel snel te kunnen reageren (Adem, Hartslag en Energiegebruik, z.d.).

De ademfrequentie in rust is afhankelijk van je leeftijd. Het Nederlands Huisartsen Genootschap hanteert als indicatie voor kinderen boven de 12 en volwassenen een normaalwaarde tussen de 15 en 20 ademhalingen per minuut (ABCDE-kaart voor huisartsen, 2013). Deze frequentie wordt beïnvloed door o.a. leeftijd, ziektes, emoties en stress.

TRANSPIRATIE

Transpiratie heeft als belangrijkste doel het reguleren van de lichaamstemperatuur. De ideale lichaamstemperatuur schommelt tussen de 36.3 en 37.3°C. Je gaat zweten als de lichaamstemperatuur te hoog oploopt door warmte, inspanning, koorts of ziekte (Wikipedia-bijdragers, 2020).

Exocriene zweetklieren scheiden zweet uit dat verdampt op de huid. Dit kost energie die aan het lichaam wordt onttrokken waardoor het lichaam afkoelt. Deze klieren komen vooral voor in de handpalmen, voetzolen, oksels, voorhoofd en wangen. Via zweet worden ook lichaamszouten afgevoerd, nodig om de zoutbalans van het lichaam op peil te houden. Zweet bestaat voor 99% uit water en is van zichzelf geurloos. Door inwerking van bacteriën op de huid kan zweet gaan ruiken (Eccriene zweetklieren, 2015).



Figuur 8. Exocriene (eccriene) zweetklieren komen rechtstreeks uit op de opperhuid. Apocriene zweetklieren monden uit in de haarzakjes. (Okselzweet en geur, wat kan je ertegen doen?, 2019)

Naast de exocriene zweetklieren ontwikkelen zich in de puberteit apocriene zweetklieren bij de oksels en liezen, en rond de geslachtsorganen en anus. Deze zweetklieren scheiden ook feromonen af, stoffen die een signaalfunctie hebben. Er zijn verschillende soorten feromonen met verschillende taken. Ook al ruiken we deze feromonen niet bewust (we nemen ze gewaar via speciale geurreceptoren in de neusholte), ons onderbewustzijn reageert er wel intuïtief op. Hierdoor beïnvloeden feromonen bijvoorbeeld seksuele aantrekkingskracht, maar kunnen ze ook dienen als alarmsignalen (Apocriene zweetklieren, 2015).

Angstzweet

Bij een stressreactie komen bijnierhormonen vrij (adrenaline en noradrenaline) die er voor zorgen dat het hart sneller gaat kloppen om genoeg zuurstof sneller aan te kunnen leveren op de plek waar het nodig is. Om meer zuurstof in het bloed te krijgen, ga je sneller ademhalen. Daarnaast wordt de afbraak van eiwit- en vetcellen (gluconeogenese) gestimuleerd zodat de spieren genoeg energie krijgen. Dit alles verhoogt de lichaamstemperatuur, waardoor je meer gaat zweten om de extra warmte kwijt te raken. Dit angstzweet komt vooral voor in de handpalmen, voetzolen, oksels, de liezen en het gezicht en wordt geproduceerd door

apocriene zweetklieren. Denk maar aan de uitdrukkingen die we gebruiken om aan te geven dat iemand zenuwachtig of gespannen is: 'klotsende oksels, zwetende handjes, zweet druipt van haar gezicht'. Het heeft een andere samenstelling dan warmtezweet. Het is vermengd met de bijnierhormonen en bestaat maar voor 80% uit water. De overige 20% zijn de afgebroken eiwit- en vetcellen. De bacteriën op je huid zorgen er voor dat dit zweet gaat geuren, waardoor de specifieke geur van angstzweet ontstaat.

Omdat deze specifieke geur alleen voorkomt op angstmomenten, dient het evolutionair gezien als waarschuwingssignaal. We zijn ons niet bewust van de stresshormonen en feromonen in angstzweet (je ruikt alleen de zweetlucht), maar onbewust geeft je lichaam een signaal af: pas op, gevaar! (Apocriene zweetklieren, 2015; Over feromonen, z.d.).

HOOFDSTUK 4. STRESS METEN

Je kan natuurlijk op een lijst aanvinken van welke stressgerelateerde symptomen je last hebt, je kan je bewust zijn van lichamelijke signalen zoals klamme handen, een bonkend hart of een zenuwachtig gevoel, maar er bestaan ook manieren om de biomarkers voor stress objectief te meten.

HARTRITMEVARIABILITEIT

Hartritmevariabiliteit (HRV) is een goede graadmeter van iemands stressniveau, want zoals eerder uitgelegd: hoe hoger de HRV, hoe beter het lichaam zich kan aanpassen aan verschillende prikkels. Hoe beter het lichaam zich kan aanpassen aan verschillende prikkels, hoe minder stress iemand ervaart (Stress en HRV: wat kunnen we ermee?, z.d.). Er zijn verschillende wearables en apps om de HRV te meten zoals de Apple Watch en de WHOOP.



*Figuur 9. Apple Watch.
(Kuyten, 2020)*



*Figuur 10. WHOOP.
(Livingstone 2020)*

Een Apple Watch meet de HRV, gebaseerd op veranderingen in de hartslag over periodes van 5 minuten of langer (Kuijten, 2020). Je kan de Applewatch gebruiken om de HRV op een bepaald ogenblik te meten. De hoogte van deze HRV-waarde, in vergelijking met de

gemiddelde HRV van die dag, is een indicatie hoeveel stress je op dat moment ervaart. Zoals we weten: een hogere HRV betekent beter bestand zijn tegen stress (van Deusen, 2020).

Een WHOOP ziet eruit als een dun zwart horloge zonder wijzerplaat dat je dag en nacht draagt. Vijf sensoren verzamelen 24 uur per dag/100 keer per seconde de volgende lichamelijke gegevens (Livingston, 2020):

- hartslag
- lichamelijke activiteit (verschil in hartslag)
- calorieënverbruik (aan de hand van de hartslag)
- slaapkwaliteit

hoeveel cycli van wakker/lichte slaap/remslaap/diepe slaap (4-5 cycli is optimaal)

Omdat de HRV door zo veel verschillende factoren beïnvloed kan worden, wordt deze elke nacht de laatste 5 minuten van de laatste diepe slaap gemeten, zodat het tijdstip in ieder geval altijd hetzelfde is en daardoor beter te vergelijken. Hetzelfde geldt voor de hartslag in rust. In de bijbehorende app worden 's ochtends de HRV (ms), de hartfrequentie (bpm), de hartslag in rust (bpm) en de slaapkwaliteit (%) weergegeven. Op basis hiervan kun je zien in hoeverre het lichaam hersteld is van de inspanningen van de dag ervoor. De WHOOP geeft een indicatie wat een optimale inspanning voor de komende dag is: rust om nog meer te herstellen of juist een zware sporttraining om je sportprestaties te verbeteren bijvoorbeeld.

Je kan de WHOOP gebruiken om de gemiddelde HRV over een langere periode te analyseren. Na verloop van tijd kan je zien of je HRV hoger wordt naar gelang je je levensstijl aanpast aan een betere balans tussen stress en herstel.

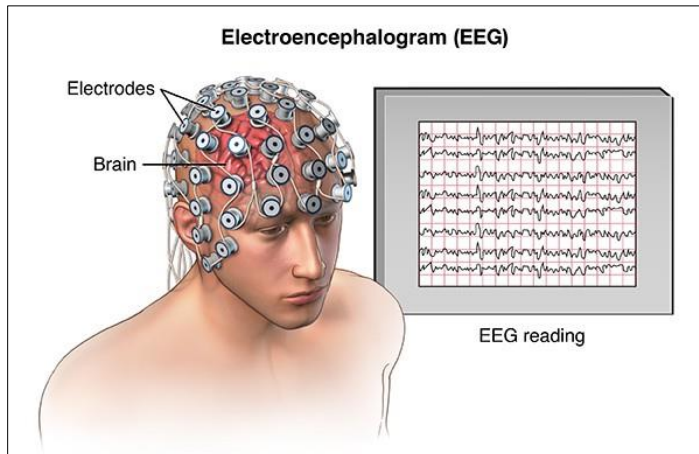
CORTISOL

Cortisolwaardes zijn te meten in bloed en speeksel. Een eenmalige cortisolmeting heeft weinig zin, omdat de cortisolwaarden in het lichaam variëren met het tijdstip van de dag. Om cortisol te meten als biomarker voor stress, moet je rekening houden met het circadiaan ritme van de cortisolcurve (24-uurs ritme).

HERSENGOLVEN

Hersengolven zijn te meten via Elektro-encefalografie (EEG). Hierbij krijg je een elektrodekap (muts met elektroden) op het hoofd geplakt. Ook worden er twee elektroden op een plek zonder hersenactiviteit, bijvoorbeeld de wang, geplakt. Het EEG meet het verschil in (hersen)-

activiteit tussen de neutrale elektroden en de overige elektroden (potentiaalverschil). Om te zorgen dat de potentiaalverschillen goed worden doorgegeven, wordt een geleidende gel op het hoofd aangebracht. Deze zorgt voor een goed contact tussen de hoofdhuid en de elektroden (Donners, 2011)



Figuur 11. Een EEG wordt weergegeven als een grafiek met de gemeten spanningsverschillen van elke elektrode op de verticale as uitgezet tegen de tijd in milliseconden op de horizontale as. (De Witte, 2017)

De snelheid waarmee de spanningsverschillen veranderen, geeft de frequentie van de verschillende hersengolven weer (Achtergrondinformatie over het QEEG, z.d.). Omdat de frequentie van hersengolven informatie geeft over de hersenactiviteit en de staat waarin je hersenen zich bevinden, kan je je stressniveau meten via een EEG. Bij stress zullen er in verhouding met de andere hersengolven teveel bètagolven zichtbaar zijn (Wat zijn hersengolven?, 2020).

ADEMHALING

In principe kan je eenvoudig je ademhalingsfrequentie (het aantal ademhalingen per minuut) meten door een timer op één minuut te zetten en het aantal inademingen te tellen totdat de minuut voorbij is. Probleem is dat je ademhaling verandert zodra je je er van bewust wordt: je gaat sneller of juist langzamer ademen, minder regelmatig misschien. Een oplossing hiervoor is een gemiddelde van een groot aantal metingen nemen.

Er zijn apps ontwikkeld om de ademhalingsfrequentie snel te kunnen meten, in eerste instantie voor huisartsen die daarmee snel (sneller en nauwkeuriger dan door handmatig tellen) kunnen beoordelen of een patiënt in een levensbedreigende gezondheidstoestand verkeert (Van Wijngaarden, 2018). De app RRate (Respiratory Rate) is ontwikkeld door kinderartsen en

berekent de ademhalingsfrequentie op basis van de intervallen tussen een aantal ademhalingen. Het moment van inademen geef je door middel van een tik aan in de RRate app. Je ziet in één opslag of je consistent, te snel of te langzaam ademt (Respiratory Rate Counter, z.d.) .



Figuur 12. De RRate app meet een ademhalingsfrequentie van 17 ademhalingen per minuut. (schermafbeelding van mijn iPhone op 15 april 2020)

TRANSPIRATIE

Er zijn de afgelopen jaren diverse zweetpleisters en zweetsensoren ontwikkeld die meerdere gegevens tegelijk kunnen meten en analyseren, zoals de pH-waarde, zweetsnelheid, lichaamstemperatuur en de glucose- natrium- en kaliumniveaus. Deze wearables worden nu alleen nog gebruikt voor onderzoek.

De Amerikaanse luchtmacht wil bijvoorbeeld het cortisolgehalte in zweet kunnen meten bij straaljagerpiloten, omdat een verhoogd cortisolniveau duidt op stress ('Pleister' meet met zweet je gezondheid, 2019).

HOOFDSTUK 5. OPLOSSINGEN TEGEN (TEVEEL) STRESS

Het hele internet staat vol met behandeladviezen tegen stress, variërend van Aurameditatie: *'Nadat je je volledig gebaad hebt in de gele energie, kun je verder gaan naar groen. Merk hoe kalmerend en sussend dat is. Alle stress en spanningen zullen eenvoudig van je afvallen omdat je omhuld en verfrist wordt door deze helende energie tot Zelfmanagement Stress: 'Na spanning volgt ontspanning'* (Aura lezen voor beginners: hoe aura's leren zien en voelen, 2020; Zelfmanagement stress | psychosomatische fysiotherapie Utrecht, z.d.)

Om beter met stress om te kunnen gaan, kan je verschillende (alternatieve) therapieën volgen.

Wij Zijn Mind, een landelijke organisatie die als doelstelling heeft psychische problemen te voorkomen en mensen die er mee te maken hebben te ondersteunen, vermeldt op hun website de volgende behandelmethodes: (Over Mind, z.d.; Therapieën tegen stress, z.d.)

- Mindfulness
 - Je leert om aandachtig aanwezig te zijn in het hier en nu.
Bedoeling is dat je je bewust wordt van je gevoelens, gedachten en je lichamelijke sensaties, zonder daar een oordeel over te hebben of er meteen iets mee te willen doen. Zo leer je je anders te verhouden met je klachten en hou je op met je te verzetten tegen wat er is waardoor je minder stress ervaart.
- Stressmanagement
 - Bij een cursus stressmanagement leer je hoe je je stressniveau gezond kan houden: wat zijn je grenzen, hoe kun je die bewaken?
- Adem- en ontspanningstherapie
 - Er zijn verschillende adem- en ontspanningstherapieën die je leren door bewuste ademhaling spanning in je lichaam te verminderen. Yoga en meditatie vallen hier ook onder.

Een andere mogelijkheid is stress te verminderen door lichamelijke inspanning.

HOOFDSTUK 6. LICHAAMELIJKE INSPANNING EN STRESS

Dat bewegen goed is voor de mens is al sinds de oudheid bekend. De naam ASICS (Japans sportmerk) is afgeleid van de uitdrukking 'mens sana in corpore sano' (een gezonde geest in een gezond lichaam), een versregel van de Romeinse dichter Juvenal uit de tweede eeuw voor Christus. ASICS heeft er Anima Sana In Corpore Sano (een gezonde ziel in een gezond lichaam) van gemaakt (Wikipedia-bijdragers, 2020).

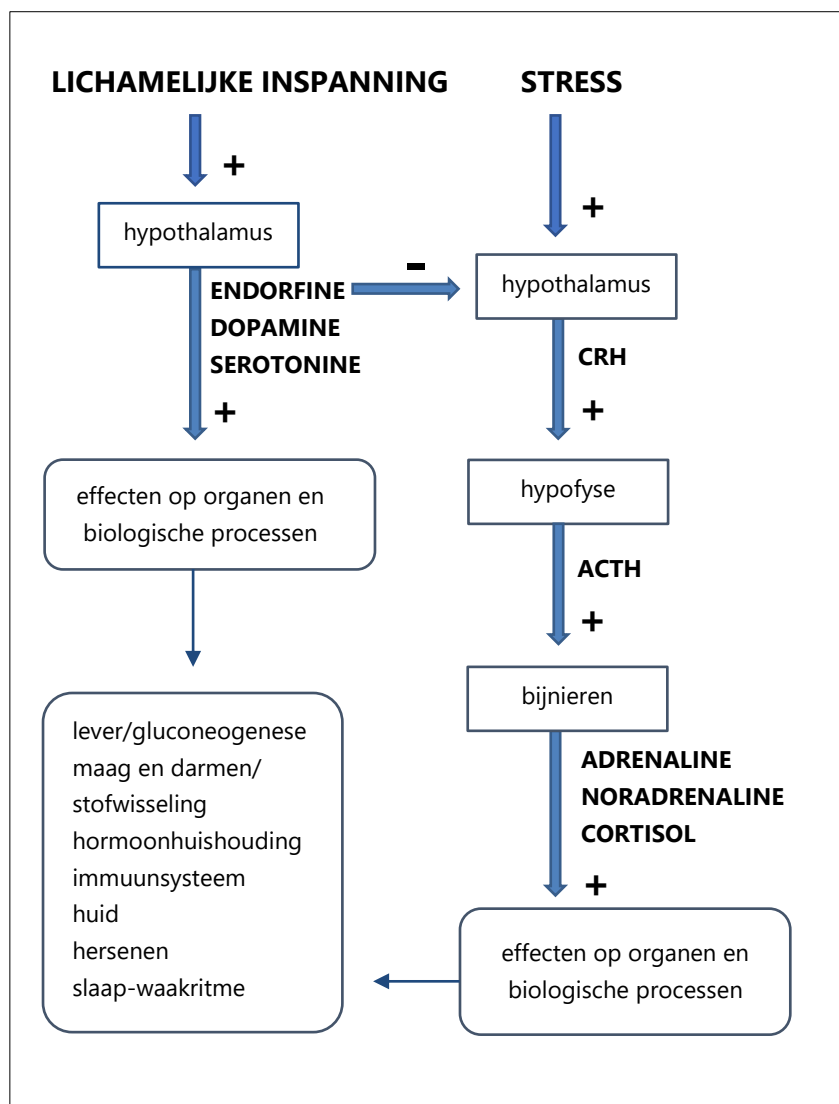
VERBAND TUSSEN SPORTEN EN STRESS

De Britse onderzoekers Roth en Holmes concludeerden al in 1987 dat mensen die lichamelijk fit zijn minder last ondervinden van stress dan mensen die niet sporten (De hardlopende mens is al sinds jaar en dag interessant studiemateriaal voor de wetenschap, 2017; Janssen, 2018). Het feit op zich dat iemand sport heeft dus al een stressverlagend effect. Door te sporten krijg je een betere conditie waardoor je beter bestand bent tegen stress (Janssen, 2018).

BIOLOGISCH EFFECT VAN LICHAMELIJKE INSPANNING

Bovendien maak je door lichamelijke inspanning de hormonen/neurotransmitters endorfine, dopamine en serotonine aan, die kunnen helpen de onbalans in de hormonen, veroorzaakt door stress, op te heffen (Steetsel, 2019). Endorfine wordt in je lichaam aangemaakt tijdens lichamelijke inspanning, is pijnstillend en geeft een euforisch gevoel. Endorfine werkt het snelst als 'antistresshormoon'. Het kan binnen een minuut de aanmaak van de hormonen/neurotransmitters adrenaline en noradrenaline en cortisol afremmen, waardoor de stressreactie vermindert. (Bewegen voor je brein, 2020; Het endorfine systeem, 2019).

Dopamine hoort bij het beloningssysteem van de hersenen en zorgt ervoor dat je blijdschap en genot kunt ervaren (Exorfinen in voeding en de relatie met angst en stress, z.d.). Serotonine heeft een kalmerende invloed op je stemming en regelt o.a. het dag/nachtritme (Bertram 2019; Princen, z.d.).



Figuur 13. Werking van endorfine als antistresshormoon (eigen afbeelding).

VERBAND TUSSEN LICHAAMELIJKE INSPANNING EN STRESS

Ernie Randolfi (1956-2011), arts aan de universiteit van Montana en expert op het gebied van stressmanagement, stelt dat er bij de automatische fight flight freeze response op stress zo'n 1500 biochemische reacties in ons lichaam plaatsvinden. Lichamelijke inspanning, met name boksen (fight) en hardlopen (flight) zijn volgens hem een adequate manier om de schadelijke bijproducten van de stressreactie af te breken (Werkwijze – Shiatsu ZWF).

Fight flight freeze response

Je zou zelfs kunnen stellen dat een voordeel van boksen/fight als reactie op stress boven hardlopen/flight is dat je met boksen/fight een mogelijke oorzaak van stress aanpakt (het probleem) terwijl je met hardlopen/flight het probleem uit de weg gaat door er zo hard mogelijk voor weg te rennen.

VERSCHIL TUSSEN HARDLOPEN EN BOKSEN OP HORMONAAL NIVEAU

Endorfine en hardlopen

In 2008 konden Duitse onderzoekers door middel van hersenscans aantonen dat hardlopers tijdens een duurloop van twee uur endorfine aanmaakten in dezelfde hersengebieden die ook een rol bij emotie spelen. Daarbij bleek: hoe meer endorfine, hoe groter het euforische gevoel met als uiteindelijk resultaat de zgn. 'runner's high' (natuurlijke roes, waarin het hardlopen vanzelf lijkt te gaan).

Omdat bleek dat een te korte of te snelle loop dit effect niet geeft, ervaren hardlopers hun runner's high pas na minstens een vol uur intensief trainen (Runner's high, wat is dat?, 2017; Runner's World, 2020, Wat houdt de welbekende runner's high in?, z.d.).

Uit onderzoek blijkt dat het lichaam verslaafd kan raken aan die langdurige aanmaak van endorfine (ook wel lichaamseigen morfine genoemd). Gevaar daardoor bij een duursport zoals hardlopen is overtraining en het oplopen van blessures. (Wat houdt de welbekende runner's high in?, z.d.).

Endorfine en boksen

Boksen valt onder de zgn. HIIT-trainingen (High Intensity Interval Training), waarbij er steeds gewisseld wordt tussen zeer intensieve oefeningen en rust.

Finse onderzoekers aan de universiteit van Turku hebben ontdekt dat bij HIIT-trainingen sneller en meer endorfine in de hersenen aangemaakt wordt dan bij minder intensieve sport-trainingen, zoals hardlooptrainingen (HIIT Releases Endorphins in the Brain, 2017).

Dit resultaat suggereert dat de positieve effecten van endorfine op het verminderen van stress eerder zullen worden bereikt bij boksen dan bij hardlopen. Bovendien is er bij boksen minder kans op blessures door overtraining (Wat houdt de welbekende runner's high in?, z.d.).

POSITIEVE EFFECTEN VAN LICHAAMELIJKE INSPANNING OP STRESS

Door de positieve effecten van lichamelijke inspanning op stress, worden runningtherapie en bokstherapie ingezet als behandeling voor mensen met psychische problemen.

Runningtherapie

Runningtherapie is een aanvullende lichaamsgerichte therapie voor mensen die last hebben van milde depressies en/of stressgerelateerde klachten (Hardlopen tegen depressie, 2019). Runningtherapie kan je beschouwen als een extra zetje om mensen die niet uit zichzelf voldoende bewegen aan het sporten te krijgen. Na een aantal weken onder begeleiding van een runningtherapeut (individueel of in groepsverband) te hebben gelopen, is het de bedoeling daarna zelf hard te gaan lopen. Door de runningtherapie krijg je een betere conditie en kan je een hardlooproutine opbouwen (Baeten, 2019).

Volgens psychiater Frank Kruisdijk blijkt uit onderzoek dat de positieve effecten van runningtherapie gebaseerd zijn op het feit dat bewegen in het algemeen (dus hardlopen ook) kan helpen om psychische klachten te verminderen, want *'door te bewegen vermeerdert de fysieke en psychologische kwaliteit van leven en verbetert de conditie van het hart'*. (Kruisdijk, 2012; Baeten, 2019).

Bokstherapie

Bokstherapie is net zoals runningtherapie een vorm van psychomotorische therapie, waarbij 'lichaamsgerichte interventies, fysieke activiteit en bewegen ingezet worden' (Baeten, 2019).

Uit onderzoek naar de positieve effecten van bokstherapie blijkt dat bokstherapie zorgt voor een groter incasseringsvermogen ("ik kan best tegen een stootje") en een groter gevoel van veiligheid ("ik kan deze fysieke dreiging aan") waardoor het lichaam minder gauw in de fight flight freeze stand schiet als het stress ervaart (Van de Ven, 2018). Daarnaast zorgt het nabootsen van conflictsituaties tijdens bokstherapie en het lichamelijk kunnen uiten wat dit met je doet voor minder boosheid en frustratie, wat er ook voor zorgt dat je minder stress ervaart (Van Capellen, 2017).

EFFECTEN VAN BOKS- EN RUNNINGTHERAPIE OP BIOLOGISCH NIVEAU

Op biologisch niveau zorgen bokstherapie en runningtherapie voor:

- verhoogde aanmaak endorfine, dopamine en serotonine
- afname van adrenaline, noradrenaline en cortisol
- afbraak van schadelijke hormonale bijproducten van een stressreactie
- een betere conditie van het hart waardoor het hart meer bloed kan rondpompen
- een groter longvolume waardoor er meer zuurstof in het bloed komt
- betere doorbloeding van hersenen en spieren
- een snelle afbraak van lactaat (melkzuur) door de spieren

(5 dingen die je nog niet wist over je uithoudingsvermogen (z.d.); Bewegen voor je brein, 2020; Het endorfine systeem, 2019)

HOOFDSTUK 7. BOKSTHERAPIE

Omdat bokstherapie onderdeel uitmaakt van dit onderzoek (met name of bokstherapie kan helpen bij iemand die door een traumatische gebeurtenis in het verleden met een automatische stressreactie reageert op een gebeurtenis in het heden), volgt hieronder eerst uitleg over Post Traumatische Stress Stoornis en EMDR met de bijbehorende begrippen.

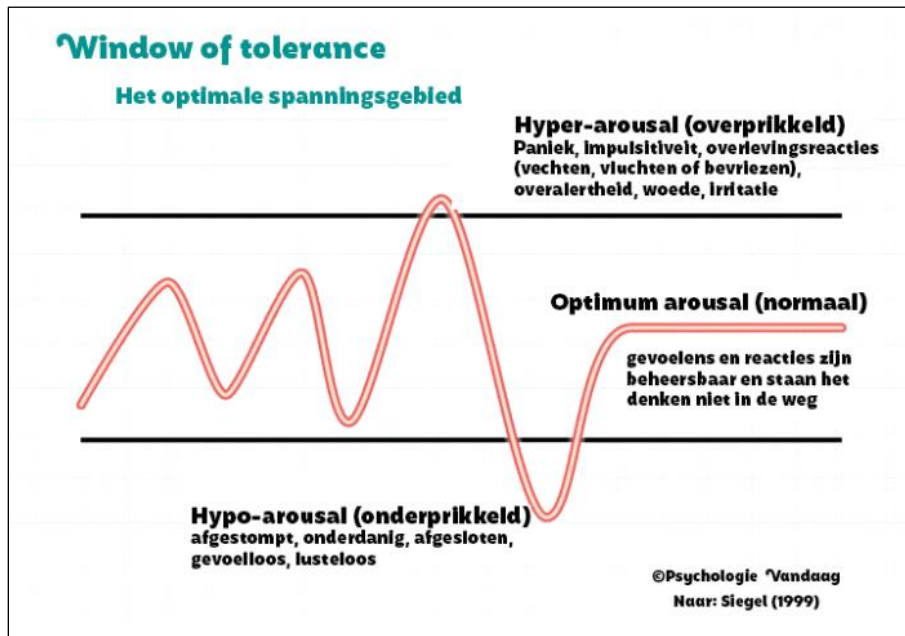
PTSS

Mensen met een Post Traumatische Stress Stoornis (PTSS) ondervinden langdurig de psychische gevolgen van een schokkende traumatische ervaring, zoals herbelevingen, flashbacks, nachtmerries, negatieve veranderingen in stemming/emoties en verhoogde spanning. Hierdoor kunnen mensen met PTSS te heftig of juist helemaal niet reageren op een normale gebeurtenis omdat ze met een instinctieve fight flight freeze response reageren op een gebeurtenis in het heden die hun trauma triggert (Wat is een posttraumatische stressstoornis?, 2020).

Window of Tolerance

'Window of Tolerance' is een begrip uit de traumatherapie van de Amerikaanse psychiater Daniel Siegel (1957). Iedereen heeft een Window of Tolerance, daarmee wordt bedoeld een staat van zijn waarin je met adequate emoties en reacties reageert op prikkels. Er is sprake van een normaal spanningsgebied (optimum arousal).

Reageer je te heftig op een prikkel omdat je stress ervaart, dan reageer je met een fight flight freeze response in het spanningsgebied van de hyper-arousal. Ervaar je de prikkel zelfs als levensbedreigend (hypo-arousal), dan reageer je onderprikkeld omdat je lichaam in de 'collaps' stand terecht is gekomen waarbij er bijna geen spierspanning is (Mulders, 2018).



Figuur 14. Window of Tolerance. (Mulders, 2018)

PTSS en bokstherapie

Uit onderzoek blijkt dat bokstherapie bij mensen met PTSS kan helpen om niet in een paniekstand te schieten (hyper-arousal) als iets hun trauma triggert (Van de Ven, 2018); Weer grip op het leven dankzij bokstherapie, 2019). Door het lijfelijk ervaren wat een gevecht met je doet, waarbij het gevecht staat voor een probleem in het echte leven, treedt gedragsverandering op, waardoor je een volgende keer minder gauw in die paniekstand schiet (Van Capellen, 2017; Van der Heiden, 2018).

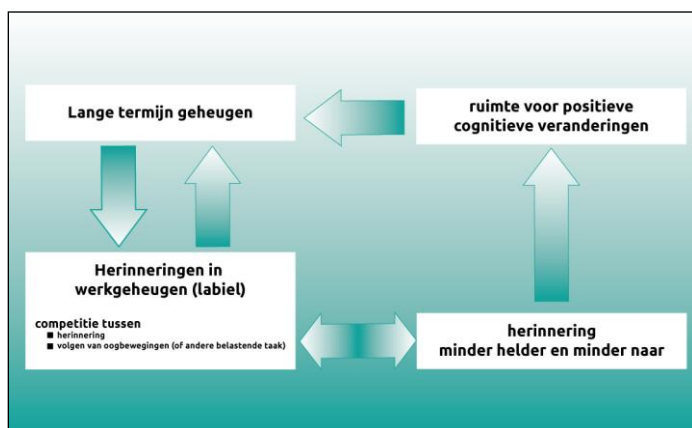
EMDR

EMDR, Eye Movement Desensitization and Reprocessing, is een behandelmethode voor mensen die langdurig last houden van een traumatische ervaring. De werking van EMDR is gebaseerd op het feit dat er, terwijl je je concentreert op de meest nare aspecten van de traumatische herinnering, tegelijk een afleidende stimulus is die je moet volgen (bijvoorbeeld een licht van links naar rechts of trillers in je handen of geluidjes op je oren). Om de zoveel seconden is er een korte stop en geef je antwoord op de vraag wat er in je opkomt.

Vaak is er een verandering in gevoelens, beelden en gedachten ten opzichte van het begin van de sessie. Daar concentreer je je dan op bij de volgende set stimuli (Wat is EMDR?, z.d.; M. Otter, persoonlijke communicatie, 25 mei 2020).

Werkgeheugentheorie

De wetenschappelijke onderbouwing van de werking van EMDR gaat er van uit dat ons kortetermijngeheugen (werkgeheugen) maar een beperkte aandachtscapaciteit heeft. Het werkgeheugen is verantwoordelijk voor o.a. plannen, organiseren en het ophalen en opnieuw vastleggen van herinneringen. Door tijdens EMDR het werkgeheugen twee verschillende dingen tegelijk te laten doen (oogbewegingen en tegelijkertijd denken aan de nare herinnering) vlakt de emotionele lading aan de traumatische gebeurtenis af, waardoor de herinnering vaak op een andere manier kan worden weggeschreven naar het langetermijngeheugen (Werkgeheugentheorie – EMDR, z.d.). De Vereniging EMDR Nederland vermeldt op hun website dat de effectiviteit van EMDR voor PTSS in verscheidene gerandomiseerde, gecontroleerde studies is vastgesteld (De wetenschappelijke onderbouwing – EMDR, z.d.).



Figuur 15. Werkgeheugentheorie. (Werkgeheugentheorie – EMDR, z.d.)

Door de competitie tussen de traumatische herinnering enerzijds en het volgen van oogbewegingen (of een andere belastende taak) anderzijds, is er weinig plaats voor de levendigheid en de naarheid van die herinnering in het werkgeheugen. Zo kan de herinnering zonder de emotionele lading opgeschoven worden naar het lange termijngeheugen en wordt het makkelijker de nare gebeurtenis een plekje in je leven te geven (Werkgeheugentheorie – EMDR, z.d.)

MIJN EIGEN ERVARINGEN MET EMDR

Sinds ik vijf jaar ben, heb ik met tussenpozen EMDR. Soms een hele tijd achter elkaar, dan jaren niet, nu weer regelmatig. Ik begon bij mijn moeder op schoot en kreeg dan zachte tikjes op mijn schouders terwijl mijn therapeute een verhaaltje vertelde, wat altijd begon met: 'Er was eens een heel lief meisje dat met haar moeder in een huis woonde en ze had de allerliefste knuffel die er bestaat en er was één ding wat ze naar vond en dat was...'

Zoiets in ieder geval, en dan kwam er een verhaal over wat er gebeurd was en het was altijd mijn knuffel die mij hielp en waardoor ik niet bang hoefde te zijn.

Ik weet natuurlijk niet meer precies waar het dan over ging, maar ik weet nog wel dat 'het' hielp en ik me dan na afloop heel veilig voelde. Ik weet ook nog dat ik een tekening van mijn knuffel voor mijn therapeute had gemaakt toen ik niet meer naar haar toe hoefde en dat dit het eerste was waar ik naar keek toen ik een paar jaar later weer kwam: ja! De tekening hing er nog! Ik was toen tien jaar.

Ik weet nog wel waarom ik toen ging, maar niet hoe de EMDR-sessies gingen en hoe ik me daarna voelde, de situatie bleef te onveilig, dat kan natuurlijk ook, maar de EMDR hielp wel om dat aan te kunnen.

De derde keer in therapie was na de zelfmoord van mijn beste vriendinnetje sinds groep 1 van de basisschool. Zij veertien jaar toen ze het deed, ik vijftien jaar. De therapie heeft zeker geholpen: ik kan er makkelijk aan denken en over praten zonder dat het me teveel doet.

Het verschil tussen EMDR face to face versus online

Ik heb de afgelopen tijd weer regelmatig EMDR en omdat dit sinds corona online gebeurt, kan ik het verschil beschrijven in EMDR krijgen in 'het echt' (bij de therapeute in de praktijk) en online. In de praktijk staat er een horizontale staaf op ooghoogte met daarin een lichtje dat heel snel van links naar rechts beweegt. Van te voren geef je aan hoeveel spanning het denken aan de nare gebeurtenis geeft (je begint altijd met het beeld wat de meeste spanning oproept) op een schaal van 0 tot 10. Het lichtje volg je met je ogen. Na een aantal seconden is er een korte pauze waarin je aangeeft wat er bij je opkomt/verandert qua beeld, gevoel, sensatie. Dan ga je weer door met dat nieuwe beeld. Aan het eind van de sessie geef je aan wat de spanning nu is als je aan de traumatische gebeurtenis denkt: soms is die in één sessie van 10 naar 1 of zelf 0 gedaald, soms heb je meerdere sessies nodig om die nare gebeurtenis te verwerken.

Nu online heb ik een Zoomsessie met mijn therapeute. Ik moet met mijn ogen een balletje volgen wat niet alleen heel snel van links naar rechts beweegt, maar ook van boven naar

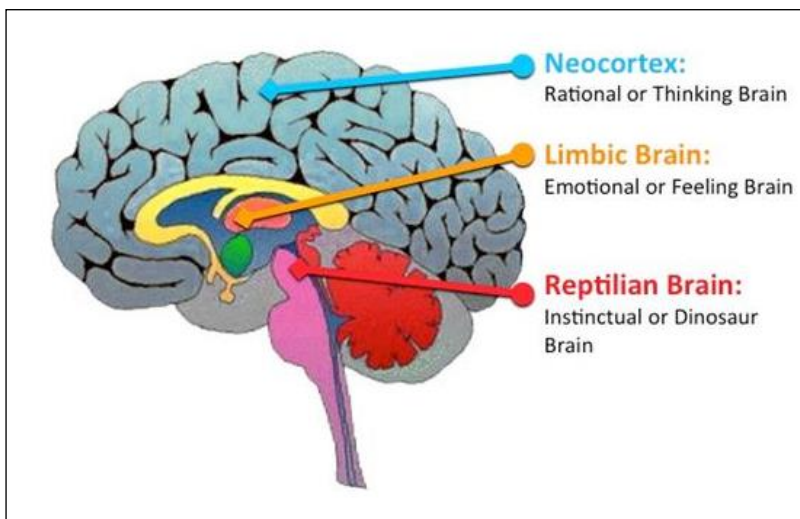
beneden en kriskras door elkaar. Het balletje verandert van kleur en ik moet dan ook nog tegelijkertijd de kleuren van het balletje benoemen. Er zijn dus veel meer afleidingen dan met het lichtje dat snel heen en weer beweegt op dezelfde ooghoogte en dat niet van kleur verandert. Ik merk dat de EMDR online sneller werkt: de spanning die je voelt loopt eerder terug van 10 naar 0. EMDR voelt echt als toveren: soms heb je iets waar je echt van in paniek kan raken als je erover moet nadenken en al na een paar keer naar de lichtjes/balletjes kijken, voelt het heel anders en denk je 'was dat nou zo erg?' Je kan dan het paniekgevoel niet meer terughalen, je weet natuurlijk wel dat het is gebeurd, maar denkt; 'oh, was dat het?'

VERSCHIL TUSSEN BOKSTHERAPIE EN EMDR BIJ BEHANDELING VAN PTSS

Het brein

Omdat de hersenen bij een traumatische gebeurtenis overschakelen op het oudste deel van het brein (reptielenbrein), volgt hier eerst een korte uitleg over het brein (Baeten, 2020):

- het reptielenbrein (hersenstam) is het oudste en onbewuste brein. Het regelt de bloedsomloop, ademhaling, vertering van voedsel en seksualiteit. Het reageert instinctief en automatisch op prikkels en is nauwelijks toegankelijk voor de neocortex, het bewuste deel van je brein.



Figuur 16. De drie verschillende gebieden van het brein. (Reptilian, limbic brain and neocortex, 2020)

- het zoogdierenbrein (limbisch brein) is het domein van de emoties. Het vergelijkt opgeslagen herinneringen en gedrag op positieve en negatieve ervaringen en helpt zo om gedrag te herhalen dat gelukkig maakt en onplezierige ervaringen te vermijden.

Dit deel van het brein beloont sociaal gedrag door het vrijgeven van de neurotransmitter dopamine die je een goed gevoel geeft.

- het menselijk brein (de neocortex) is het jongste deel van je brein. In dit deel van je hersenen maak je weloverwogen beslissingen, doe je kennis op, denk je logisch na en analyseer je problemen. Dit deel van je hersenen laat zich het beste omschrijven als je gezonde verstand. De neocortex is een zwak systeem; zowel het reptielenbrein als het zoogdierenbrein zijn krachtiger. Daarom doen we wel eens dingen waar we later spijt van krijgen (uit mijn Engelse presentatie over het brein, 4VWO-2018).

Psychotherapeute Masja Otter heeft ervaring met zowel het geven van EMDR als bokstherapie aan cliënten met PTSS. Zij legt uit waarom in sommige gevallen bokstherapie beter werkt dan EMDR. Het gaat te ver om hier heel uitgebreid op in te gaan, maar het komt er op neer dat de hersenen door de fight flight freeze response van het lichaam tijdens een traumatische gebeurtenis overgeschakeld zijn op het reptielenbrein. Uit onderzoek blijkt dat het reptielenbrein niet gevoelig voor taal is. Soms blijkt het reptielenbrein beter bereikt te kunnen worden door de aandacht te richten op de lichamelijke sensaties die bij de traumatische herinnering horen dan op de visuele beelden die bij EMDR gebruikt worden (Baeten, 2020).

Door bij bokstherapie de aandacht te focussen op wat er in het lichaam gebeurt tijdens het bewegen (in plaats van in de fight flight freeze response te schieten), probeer je ervoor te zorgen dat de neocortex (je gezonde verstand) het weer overneemt van het reptielenbrein. Door met aandacht bij de sensaties te blijven die door het boksen uitgelokt worden, 'dooft' het reptielenbrein uit en geeft het aan dat het veilig is. Daardoor ben je met het bewuste deel van je brein beter bereikbaar voor de verdere verwerking van het trauma (Baeten, 2020).

HOOFDSTUK 8. RELEVANTIE

PSYCHOMOTORISCHE BEHANDELING GGZ

Sommige GGZ-instellingen bieden (kick)boksen aan als aanvullende behandeling: 'daarbij wordt het (kick)boksen wel steeds aangeboden vanuit een ggz instelling en gaat het wel om een specifieke training ... Deze vorm van boksen als onderdeel van de therapie wordt wel al vergoed door de zorgverzekeraar' (J. van Busschbach, persoonlijke communicatie, 7 oktober 2020)

Daarnaast (buiten een GGZ-instelling) biedt de GGZ op dit moment alleen runningtherapie aan- geen bokstherapie - eigenlijk alleen maar omdat er 'meer empirische onderbouwing voor

running is in vergelijking met andere vormen van fysieke training, zoals wandelen of krachttraining' (Trimbos Instituut pag. 66, 2013, Baeten, 2019). Ik zou heel graag willen dat bokstherapie, net als runningtherapie, vergoed wordt door de zorgverzekeraars als aanvullende behandeling voor mensen met psychische problemen.

VERSCHIL IN VERGOEDING TUSSEN BOKSTHERAPIE EN RUNNINGTHERAPIE

Bokstherapie

De kosten van de psychologische begeleiding bij bokstherapie komen voor vergoeding door de zorgverzekeraars in aanmerking als er een verwijzing van de huisarts of specialist is met daarop vermeld dat er een vermoeden is of sprake van een zogenaamde DSM V diagnose (psychische stoornis). De kosten voor de bokstrainer zijn voor eigen rekening (Bokstherapie in samenwerking met psycholoog (z.d.).

Runningtherapie

De kosten voor runningtherapie (inclusief de runningtherapeut) worden volledig door de zorgverzekeraars vergoed als de runningtherapie onderdeel uitmaakt van een behandeling bij de GGZ (Runningtherapie, z.d.; Runningtherapie voor depressieve klachten, 2019).

EFFECTEN VAN BOKSTHERAPIE EN RUNNINGTHERAPIE

Het is aangetoond dat verschillende vormen van fysieke inspanning en lichamelijke activiteit, zoals wandelen, fietsen zwemmen of krachttraining, een positief effect hebben op het verminderen van depressieve klachten en dat er 'geen duidelijk verschil is in het effect tussen running en krachttraining (Trimbos Instituut, 2013, pag. 64-66).

Ook psychiater Frank Kruisdijk stelt (zoals eerder genoemd, zie pagina 17) dat de positieve effecten van runningtherapie gebaseerd zijn op het feit dat bewegen in het algemeen (dus boksen ook) kan helpen om psychische klachten te verminderen (Kruisdijk, 2012).

ARGUMENTEN OM BOKSTHERAPIE VERGOED TE KRIJGEN

Tot slot alle argumenten om bokstherapie net zoals runningtherapie vergoed te krijgen op een rijtje:

- bokstherapie is net zo goed als runningtherapie een vorm van psychomotorische therapie, waarbij lichaamsgerichte interventies, fysieke activiteit en bewegen ingezet worden (Baeten, 2019)
- uit onderzoek blijkt dat er geen duidelijk verschil is in het effect tussen running en krachttraining; er is alleen meer empirische onderbouwing voor running in vergelijking met andere vormen van fysieke training (Baeten, 2019; Trimbos Instituut, 2013, pag. 66)
- voordeel van bokstherapie uitgaand van de fight flight freeze response bij stress is: door te boksen/fight pak je het probleem aan, terwijl je bij hardlopen/flight blijft weglopen van je probleem.

Naast deze argumenten die voortkomen uit mijn onderzoek, is mijn persoonlijke mening dat bokstherapie een relatief goedkope en doeltreffende manier is om een doelgroep te bereiken die je niet met 'gewone' praattherapie kan bereiken.

BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

ONDERZOEK DEEL 1

- mijn hartritmevariabiliteit als biomarker voor stress
- mijn eigen bokstherapie
- enquête onder 160 sporters

BOKSTHERAPIE
BIJ STRESS EN TRAUMA

AFBAKENING

Er valt heel veel te vertellen over het verband tussen boksen en stress. Zoveel dat het een hele kunst is om me in dit onderzoek te beperken tot de hoofdzaken. Om die reden laat ik een aantal (interessante) onderwerpen buiten beschouwing, waaronder de gevolgen van chronische stress.

Er is niks mis met stress als natuurlijke reactie van het lichaam op een gevaarlijke situatie, of dat nou die altijd maar weer genoemde leeuw uit de oertijd is of die stress voor een examen. Bij chronische stress raken de bijnieren uitgeput door de aanhoudende vraag naar cortisol, waardoor er nog meer stress ontstaat, waardoor er nog meer vraag naar cortisol is, enzovoorts. Omdat één van mijn deelvragen is welke biomarkers voor stress je zelf kan meten (deelvraag 3), geef ik hieronder de redenen waarom ik bepaalde metingen niet gebruikt heb in mijn onderzoek.

HERSENGOLVEN METEN

Om aan te tonen dat boksen voor mij werkt, zou ik vóór en na een bokssessie een EEG moeten maken. Dan zou er na een bokssessie een betere balans moeten zijn tussen de bètagolven en andere hersenfrequenties dan vóór een bokssessie. Dit onderzoek kan ik zelf doen met behulp van versimpelde EEG-apparatuur.

Leerlingen van het Hyperion Lyceum in Amsterdam hebben in 2019 een door het VUMC in bruikleen gegeven EEG-apparaat gebruikt bij hun profielwerkstuk over Werking van de Nightshift (Brouwers & Matthaei, 2019). Het gaat mij niet lukken een EEG-apparaat in bruikleen te krijgen, dus ik ga hersengolven niet gebruiken als biomarker voor stress.

ADEMHALING METEN

Als ik op basis van mijn ademfrequentie wil weten of boksen stressverlagend werkt, zou de ademfrequentie na een bokssessie lager moeten zijn dan vóór een bokssessie. Dit omdat ik na het boksen ontspannen ben en daardoor dieper en langzamer ademhaal dan voor het boksen. Omdat het zo moeilijk is je eigen ademhaling te meten zonder deze te beïnvloeden, ga ik de ademhaling niet gebruiken als biomarker voor stress.

TRANSPIRATIE METEN

Zelf mijn transpiratie meten om aan te kunnen aantonen dat boksen voor mij stressverlagend werkt, kan technisch gezien nog niet. Ik ga daarom transpiratie als biomarker voor stress niet gebruiken.

ONDERZOEKSVRAGEN

HOOFDVRAAG 1

Werkt boksen stressverlagend?

DEELVRAAG

- 1 Wat is stress biologisch gezien?
- 2 Welke biomarkers voor stress zijn er?
- 3 Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten?
- 4 Bestaat er een verband tussen boksen en stress?

HOOFDVRAAG 2

Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars?

HYPOTHESES

Hypothese hoofdvraag 1

Werkt boksen stressverlagend?

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op:

- metingen van mijn eigen biomarkers voor stress (hypothese I)
- mijn eigen bokstherapie (hypothese II)
- enquête, ingevuld vóór en na een sport-/bokssessie (hypothese III)

Hypothese deelvraag 1

Wat is stress biologisch gezien?

Ik verwacht dat stress biologisch gezien een verandering is in lichamelijke processen zoals hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling, omdat het sympatische zenuwstelsel (dat deze processen regelt) de overhand neemt in een stresssituatie.

Hypothese deelvraag 2

Welke biomarkers voor stress zijn er?

Ik verwacht dat biomarkers voor stress samenhangen met veranderingen in hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling omdat die geregeld worden door het sympatische zenuwstelsel.

Hypothese deelvraag 3

Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten?

Ik verwacht dat ik alleen de biomarkers hartritmevariabiliteit (HRV) en ademhaling zelf kan meten, omdat ik thuis geen toegang heb tot het meten van andere biomarkers voor stress.

Hypothese deelvraag 4

Bestaat er een verband tussen boksen en stress?

Ik verwacht dat er een verband bestaat tussen boksen en stress:

biologisch

- door lichamelijke beweging komt endorfine vrij dat er voor zorgt dat de door stress verhoogde aanmaak van cortisol afgeremd wordt, waardoor de automatische fight flight freeze response op stress ophoudt

lichamelijk

- algemeen bekend is dat je door lichamelijke beweging een betere conditie krijgt waardoor je beter bestand bent tegen stress

psychisch

- boksen zorgt voor een groter incasseringsvermogen en meer zelfvertrouwen waardoor je beter bestand bent tegen stress

Hypothese hoofdvraag 2

Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars?

Ik verwacht dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars als ik aan kan tonen dat boksen stressverlagend werkt, omdat bokstherapie een effectieve en relatief goedkope (aanvullende) behandeling kan zijn voor mensen met psychische problemen.

DE INVLOED VAN BOKSEN OP DE MATE VAN STRESS

Voor het onderzoek naar de vraag of boksen stressverlagend werkt, wordt de invloed van boksen op de mate van stress in dit deel op drie verschillende manieren bepaald:

- mijn hartritmevariabiliteit (HRV) als biomarker voor stress
- mijn eigen bokstherapie
- enquête onder 160 sporters

Zie deel 2 voor het onderzoek naar mijn cortisol als biomarker voor stress.

TOELICHTING

MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

In de onderzoeksmethode beschrijf ik hoe je de hartritmevariabiliteit (HRV) als biomarker voor stress kan meten met behulp van een Apple Watch en WHOOP. Het spreekt voor zich dat je voor het meten van de HRV ook andere wearables en apps kan gebruiken.

Apple Watch

Een Apple Watch meet de HRV, gebaseerd op veranderingen in de hartslag over periodes van 5 minuten of langer. Ik gebruik een Apple Watch om mijn HRV te meten vóór en na een sport- /bokssessie.

WHOOP

Een WHOOP meet de HRV automatisch elke nacht op hetzelfde tijdstip. Ik gebruik een WHOOP om mijn HRV tijdens de verschillende onderzoeksperiodes te analyseren.

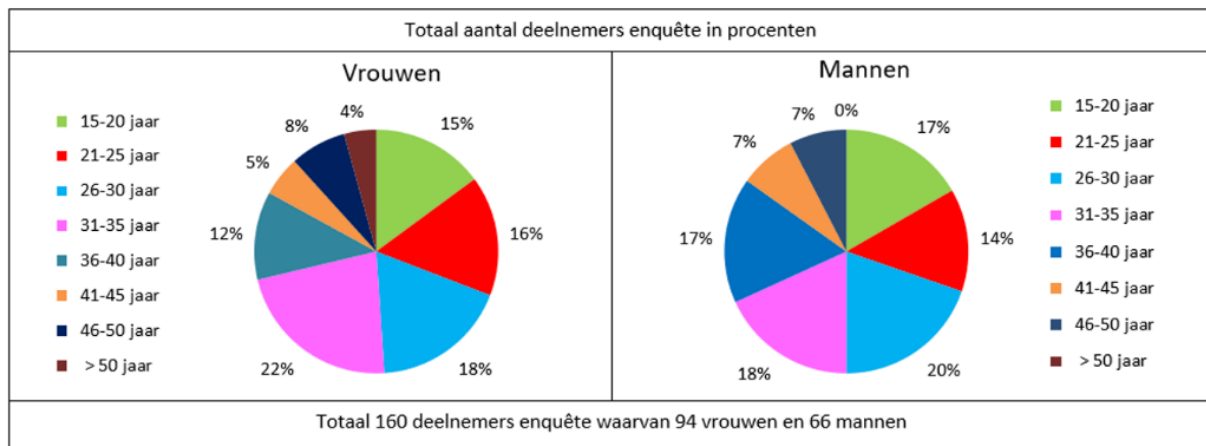
MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

Voor dit onderzoek heb ik 20 sessies bokstherapie gedaan onder begeleiding van mijn fysiotherapeut, tevens bokstherapeut en in overleg met mijn eigen psychotherapeute.

ENQUÊTE

De enquête voor dit onderzoek is gehouden onder leden van The Gym Amsterdam, The Gym Republic en sporters die ik persoonlijk ken tijdens onderzoeksperiode 2 t/m 4. In totaal hebben 160 sporters (waaronder ikzelf) een vragenlijst ingevuld vóór en na een sport-bokssessie ingevuld (zie Grafiek 6).

Grafiek 6. Totaal aantal deelnemers enquête in procenten



ONDERZOEKSPERIODE

Het onderzoek is onderverdeeld in de volgende periodes:

PERIODE 1 week 13 t/m 19 - 23 maart t/m 10 mei 2020

geen sportsessies en geen bokssessies (in verband met corona)

mijn HRV als biomarker voor stress

PERIODE 2 week 20 t/m 26 - 11 mei t/m 28 juni 2020

sportsessies

mijn HRV als biomarker voor stress

enquête ingevuld door sporters en als onderdeel van mijn eigen bokstherapie

PERIODE 3 week 27 t/m 33 - 29 juni t/m 16 augustus 2020

bokssessies en sportsessies

mijn HRV als biomarker voor stress

mijn eigen bokstherapie

enquête ingevuld door sporters en als onderdeel van mijn eigen bokstherapie

PERIODE 4 week 34 t/m 40 - 17 augustus t/m 4 oktober 2020

bokssessies

mijn HRV als biomarker voor stress

mijn eigen bokstherapie

enquête ingevuld door sporters en als onderdeel van mijn eigen bokstherapie

ONDERZOEKSMETHODE

De onderzoeksmethode bestaat uit het meten, noteren en na afloop van de onderzoeksperiode verwerken van de gegevens van:

MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

Mijn gemiddelde HRV

1. Noteren van de gemiddelde HRV
2. Verwerken van de gegevens

Mijn HRV voor en na een sport-/bokssessie

3. Voorbereiding meten van de HRV vóór en na een sport-/bokssessie
4. Meten van de HRV vóór en na een sport-/bokssessie
5. Noteren van de HRV vóór en na een sport-/bokssessie
6. Verwerken van de gegevens

MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

7. Voorbereiding
8. Vóór een bokssessie
9. Tijdens een bokssessie
10. Na een bokssessie
11. Verwerken van de gegevens

ENQUÊTE

12. Voorbereiding
13. Vóór een sport-/bokssessie
14. Na een sport-/bokssessie
15. Verwerken van de gegevens (15a t/m 15p)

Voorbeelden van de in te vullen tabellen en formulieren zijn bijgevoegd om de onderzoeksmethode te verduidelijken, zie pagina 251 t/m 274.

MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

Mijn gemiddelde HRV

Materiaal

- WHOOP
draag de WHOOP de hele onderzoeksperiode (ook 's nachts en onder de douche)
- iPhone
- Tabel 1 t/m 4 *Mijn gemiddelde HRV per dag/week (periode 1 t/m 4)*
- Tabel 5 *Mijn gemiddelde HRV per week/periode*

Methode

1. Noteren van de gemiddelde HRV
 - open de WHOOP-app op je iPhone
hierin worden de HRV-waardes per dag weergegeven
 - noteer de gemiddelde HRV per dag in Tabel 1 t/m 4
 - noteer de gemiddelde HRV per week in Tabel 5
2. Verwerken van de gegevens
 - maak van Tabel 5 een staafdiagram
Grafiek 1 *Mijn gemiddelde HRV per week per periode*
waarbij:
de x-as de weeknummers weergeeft
de y-as de gemiddelde HRV-waardes weergeeft

Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie

Materiaal

- Apple Watch
draag de Applewatch minimaal 30 minuten vóór en na een sport-/bokssessie
- iPhone
- Tabel 6 t/m 8 *Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie periode 2 t/m 4*

Methode

3. Voorbereiding meten van de HRV vóór en na een sport-/bokssessie
 - open de app Mindfulness op de Applewatch
stel de tijdsduur van een ademhalingssessie in op 1 minuut

4. Metten van de HRV vóór en na een sport-/bokssessie
 - open de app Mindfulness op je Applewatch en druk op start
doe dit elke keer 15 minuten vóór en na een sport-/bokssessie (vast gegeven)
 - adem gedurende de ademhalingssessie van 1 minuut in en uit op het moment dat de app dit op het scherm aangeeft
5. Noteren van de HRV vóór en na een sport-/bokssessie
 - open de app Gezondheid op de iPhone
 - noteer de gemeten HRV-waardes vóór en na een sportsessie in Tabel 6 t/m 8
6. Verwerken van de gegevens
 - maak van Tabel 6 t/m 8 een staafdiagram per periode
Grafiek 2 t/m 4 *Mijn HRV vóór en na een bokssessie*
waarbij:
de x-as de data van de sport/bokssessies weergeeft
de y-as de HRV-waardes weergeeft

MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

Materiaal

- Formulier *Planning van de sessies*
- Formulier *Vermijdingsgedrag*
- Formulier *Hoe blijft het veilig tijdens een sessie*
- Formulier *Intensiteit van de emotionele reactie*
- Enquête
Vragenlijst 1 vóór een sport-/bokssessie
Vragenlijst 2 na een sport-/bokssessie
- Tabel 9 *Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie*
Tabel 9A periode 3
Tabel 9B periode 4
- Tabel 10 *Verandering in de intensiteit van de emotionele reactie*
- Tabel 10A periode 3
- Tabel 10B periode 4
- Tabel 12B *Bijzondere omstandigheden*

Methode

7. Vorbereiding

- bepaal samen met de bokstherapeut waaraan je wilt werken:
- herinnering aan (een deel van) een traumatische gebeurtenis
- gevoel bij die herinnering (bang, bedroefd, boos, weet niet)
- beginbeeld bij die herinnering
- vul het formulier *Planning van de sessies* in
- vul het formulier *Vermijdingsgedrag* in
- vul het formulier *Hoe blijft het veilig tijdens een sessie* in

8. Vóór een bokssessie

- vul *Vragenlijst 1 van het enquêteformulier* in (zie stap 10)
- meet en noteer de HRV (zie stap 3 en 4)
- neem met de bokstherapeut door wat voor deze sessie gepland staat:
welk (deel van) traumatische gebeurtenis
welk gevoel
welk beginbeeld

9. Tijdens een bokssessie

- de bokstherapeut vraagt elke 5 minuten naar de intensiteit van de emotionele reactie
- geef op een schaal van 0 (geen) tot 10 (heel sterk) aan hoe sterk dit gevoel is
- de bokstherapeut vult het formulier *Intensiteit van de emotionele reactie* in

10. Na een bokssessie

- meet en noteer de HRV (zie stap 3 en 4)
- vul *Vragenlijst 2 van het enquêteformulier* in (zie stap 11)

11. Verwerken van de gegevens

- noteer in Tabel 9 de gegevens van het formulier *Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie*
(om privacyredenen heb ik in dit verslag mijn gevoel/herinnering genummerd)
- maak een nieuwe tabel (Tabel 10) die weergeeft:
hoeveel sessies per gevoel/herinnering
intensiteit van de emotionele reactie bij aanvang van de bokstherapie
intensiteit van de emotionele reactie bij afsluiting van de bokstherapie
- maak van Tabel 10 een staafdiagram per periode

Grafiek 5A *Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 3*

Grafiek 5B *Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 4*

waarbij:

de x-as het gevoel/herinnering weergeeft

de y-as de intensiteit van de emotionele reactie weergeeft

- zie hieronder voor het verwerken van de ingevulde enquêtes vóór en na een bokssessie

ENQUÊTE

Materiaal

- enquêteformulieren
voorblad met personalia en uitleg over het onderzoek
vragenlijst 1 *Hoe gestrest ben jij vóór het sporten*
vragenlijst 2 *Hoe gestrest ben jij na het sporten*

Methode

12. Voorbereiding

- spreek sporters voor aanvang van een sportsessie individueel aan
- stel jezelf voor, geef informatie over het onderzoek en vraag medewerking

13. Vóór een sport-/bokssessie

- noteer datum en tijdstip op een enquêteformulier
- laat de deelnemers vragenlijst 1 *Hoe gestrest ben jij vóór het sporten* invullen

14. Na een sport-/bokssessie

- laat de deelnemers vragenlijst 2 *Hoe gestrest ben jij na het sporten* invullen
- neem het ingevulde enquêteformulier in ontvangst en bedank de deelnemers

15. Verwerken van de gegevens

de enquêtes die ik zelf heb ingevuld vóór en na een bokssessie zijn genummerd met een B achter het cijfer van de betreffende tabel, bijvoorbeeld:

Zwaarte van een sportsessie Tabel T14

Zwaarte van een bokssessie Tabel T14B

Deelnemers

- a. nummer de door de deelnemers ingevulde enquêtes
- b. noteer in Tabel 11 geslacht, leeftijd, bijzondere omstandigheden, wel/niet gewerkt
- c. maak een nieuwe tabel (Tabel T11) met het totaal aantal deelnemers per leeftijdscategorie
- d. maak hiervan een cirkeldiagram waarbij vrouwen en mannen per leeftijdscategorie gescheiden worden weergegeven in procenten:

Grafiek 6 Totaal aantal deelnemers enquête per categorie in procenten

- e. noteer in Tabel 12/12B de bijzondere omstandigheden per deelnemer
Stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie
- f. noteer in Tabel 13/13B het stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie
- g. maak nieuwe tabellen die de totalen in procenten aangeven (Tabel T13/T13B)
- h. maak van deze tabellen een staafdiagram

Grafiek 7 Verandering in de beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie
waarbij:

de x-as de verandering in de beleving van het stressniveau vóór en na een sport-/ bokssessie weergeeft

de y-as het aantal sessies in procenten weergeeft

Subjectieve beleving zwaarte van de training

- i. noteer in Tabel 14/14B de Subjectieve beleving zwaarte van de training
- j. maak nieuwe tabellen die de totalen in procenten aangeven (T14/T14B)
- k. maak van deze tabellen een staafdiagram

Grafiek 8 Subjectieve beleving zwaarte van de training waarbij:

de x-as de verandering in beleving van de zwaarte van een sport-/ bokssessie weergeeft

de y-as het aantal sessies in procenten

Intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie

- l. noteer de intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie in Tabel 15/15B t/m Tabel 22/22B
- m. maak nieuwe tabellen die de totalen per vraag aangeven (Tabel T15/ T15B t/m Tabel T22/Tabel T22B)

- n. maak van deze tabellen staafdiagrammen (Grafiek 9 t/m 16) waarbij:
de x-as het aantal sessies in procenten weergeeft en de y-as de intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie

Grafiek 9/Tabel T15 en T15B	<i>Ik voel me moe</i>
Grafiek 10/Tabel T16 en T16B	<i>Ik ben geïrriteerd</i>
Grafiek 11/Tabel T17 en T17B	<i>Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak</i>
Grafiek 12/Tabel T18 en T18B	<i>Ik kan me niet concentreren</i>
Grafiek 13/Tabel T19 en T19B	<i>Ik voel me gefrustreerd</i>
Grafiek 14/Tabel T20 en T20B	<i>Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug</i>
Grafiek 15/Tabel T21 en T21B	<i>Ik zie tegen morgen op</i>
Grafiek 16/Tabel T22 en T22B	<i>Ik ben ontevreden over mijn prestaties</i>

Verandering in intensiteit van het gevoel vóór en na een sportsessie

- o. maak een staafdiagram van Tabel T15 t/m Tabel T22

Grafiek 17 *Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een sportsessie*
waarbij:

de x-as het aantal sportsessies in procenten weergeeft
de y-as per enquêtevraag de verandering van de intensiteit van het gevoel vóór en na een sportsessie weergeeft

- p. maak een staafdiagram van Tabel T15B t/m Tabel T22B

Grafiek 18 *Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een bokssessie*
waarbij:

de x-as het aantal bokssessies in procenten weergeeft
de y-as per enquêtevraag de verandering van de intensiteit van het gevoel vóór en na een bokssessie weergeeft

RESULTATEN

ONDERZOEKSPERIODE

Het onderzoek is gehouden in de volgende periodes:

periode	week	datum	sport-/bokssessies	door
1	13 t/m 19	23-03 t/m 10-05-20	geen	mijzelf (metingen HRV)
2	20 t/m 26	11-05 t/m 28-06-20	sportsessies	mijzelf en deelnemers enquête
3	27 t/m 33	29-06 t/m 16-08-20	sportsessies	mijzelf en deelnemers enquête
			bokssessies	mijzelf
4	34 t/m 40	17-08 t/m 04-10-20	bokssessies	mijzelf

TOELICHTING ONDERZOEK

Voor het onderzoek naar de vraag of boksen stressverlagend werkt, is de invloed van boksen op de mate van stress in dit deel op drie verschillende manieren bepaald:

MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

Gemiddelde HRV per periode

periode 1

periode 2

periode 3

periode 4

Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie

Periode 2

Periode 3

Periode 4

MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

Periode 3

Periode 4

ENQUÊTE

Periode 2 ingevuld door sporters en mijzelf vóór en na een sportsessie

Periode 3 ingevuld door sporters vóór en na een sportsessie en door mijzelf vóór en na een bokssessie

Periode 4 ingevuld door mijzelf vóór en na een bokssessie

MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

Mijn HRV als biomarker voor stress is op twee manieren bepaald:

mijn gemiddelde HRV

gedurende de onderzoeksperiode werd mijn HRV dagelijks de laatste 5 minuten van mijn laatste diepe slaap automatisch gemeten door de WHOOP die ik dag en nacht om had

mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie

15 minuten vóór en na elke sport-/bokssessie heb ik mijn HRV van dat moment gemeten met behulp van de Apple Watch

MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

Elke 5 minuten van elke sessie bokstherapie heeft mijn bokstherapeut gevraagd naar de intensiteit van mijn emotionele reactie bij het denken aan een traumatische gebeurtenis (op een schaal van 0 tot 10) en dit genoteerd op het Formulier *Intensiteit van de emotionele reactie* (zie voorbeeld op pagina 261).

ENQUÊTE

De enquête is ingevuld door:

- 160 sporters (inclusief mijzelf) vóór en na elke sportsessie
- mijzelf vóór en na elke bokssessie

(zie voorbeeld Vragenlijst 1 en Vragenlijst 2 op pagina 256 en 257)

MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

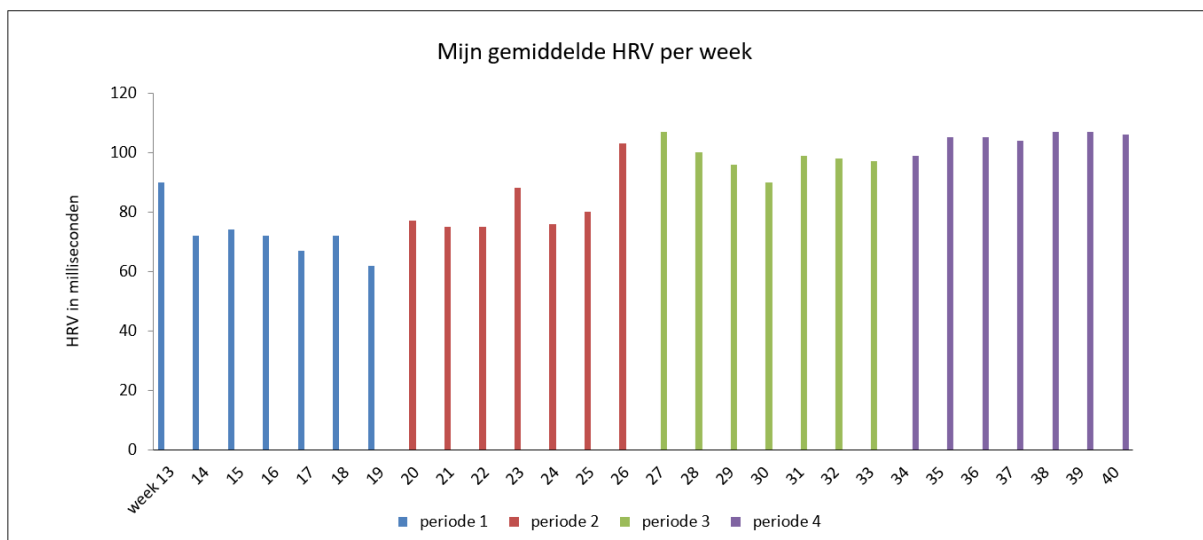
Mijn gemiddelde HRV

De WHOOP heeft automatisch elke nacht mijn gemiddelde HRV berekend. Ik heb deze waardes per dag/week genoteerd in Tabel 1 t/m 4 (zie katern Grafieken en Tabellen, pagina 156 t/m 163). Hiermee heb ik Tabel 5 gemaakt die mijn gemiddelde HRV per week/periode weergeeft. Vervolgens toont Grafiek 1 een overzicht van mijn gemiddelde HRV gedurende de gehele onderzoeksperiode (periode 1 t/m 4).

Tabel 5. Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per week per periode

periode	week	gem. HRV	periode	week	gem. HRV
1	13	90	3	27	107
	14	72		28	100
	15	74		29	96
	16	72		30	96
	17	67		31	104
	18	72		32	95
	19	62		33	103
2	20	77	4	34	99
	21	75		35	105
	22	75		36	105
	23	88		37	104
	24	76		38	107
	25	80		39	107
	26	103		40	106

Grafiek 1. Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) per week per periode



Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie

Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie heb ik per sessie handmatig gemeten met de Apple Watch. Ik heb deze waardes per periode genoteerd in Tabel 6 t/m 8 en daar Grafieken 2 t/m 4 van gemaakt:

Tabel 6 / Grafiek 2 periode 2

Tabel 7 / Grafiek 3 periode 3

Tabel 8 / Grafiek 4 periode 4

Resultaten

Tabel 6. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een sportsessie periode 2

week	datum	HRV vóór	HRV na	toename	afname	gelijk	bijzonderheden
20	12-05-20	26	32	v			
	13-05-20	15	29	v			
	17-05-20	51	61	v			
21	20-05-20	52	12		v		te hard getraind
	21-05-20	27	48	v			
	23-05-20	55	14		v		moe bij aanvang
22	25-05-20	29	90	v			
	29-05-20	33	40	v			
	30-05-20	85	106	v			
23	2-06-20	11	20	v			
	3-06-20	8	18	v			
	5-06-20	97	16		v		pijn in nek
24	09-06-20	38	76	v			
25							geen sportsessies
26	27-06-20	26	62	v			

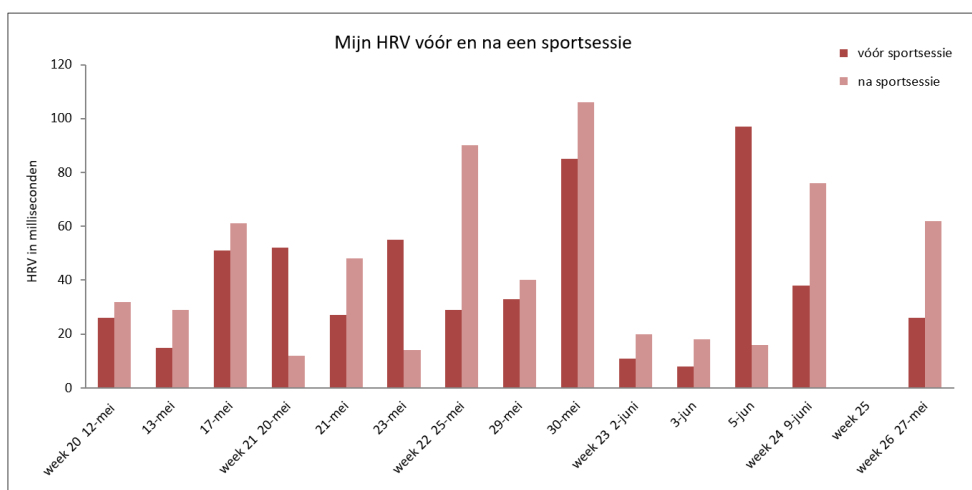
Tabel 7. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 3

week	datum	HRV vóór	HRV na	toename	afname	gelijk	bijzonderheden
27	29-06-20	78	85	v			
	01-07-20	66	109	v			
28	08-07-20	60	66	v			
	10-07-20	35	62	v			
31	27-07-20	47	53	v			
	29-07-20	83	99	v			
32	03-08-20	47	62	v			
	05-08-20	21	33	v			slecht geslapen
33	10-08-20	77	101	v			
	12-08-20	47	66	v			

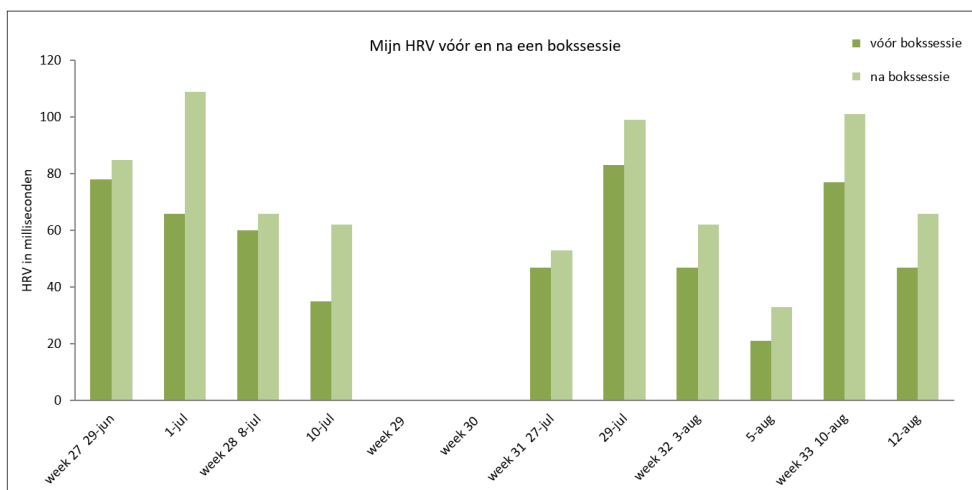
Tabel 8. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 4

week	datum	HRV vóór	HRV na	toename	afname	gelijk	bijzonderheden
34	17-08-20	75	103	v			
	19-08-20	64	98	v			
	21-08-20	89	107	v			
35	24-08-20	60	84	v			
36	31-08-20	54	89	v			
37	07-09-20	73	103	v			
38	14-09-20	76	115	v			
39	21-09-20	98	120	v			
	25-09-20	82	103	v			
40	02-10-20	77	101	v			

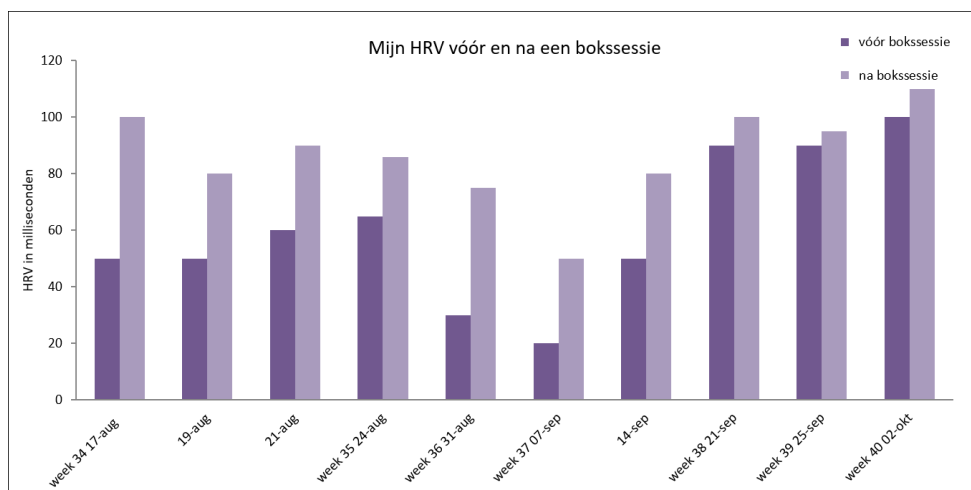
Grafiek 2. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een sportsessie periode 2



Grafiek 3. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 3



Grafiek 4. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 4



MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

Tijdens een sessie bokstherapie heeft mijn bokstherapeut de intensiteit van mijn emotionele reactie bij het denken aan een traumatische herinnering ingevuld op het Formulier *Intensiteit van de emotionele reactie*. Deze gegevens heb ik per periode verwerkt in Tabel 9A en 9B (zie katern Grafieken en Tabellen, pagina 168 t/m 175).

De verandering in intensiteit van de emotionele reactie bij aanvang en einde van een sessie bokstherapie heb ik verwerkt in Tabel 10A en Tabel 10B. Van deze tabellen heb ik Grafiek 5A en Grafiek 5B gemaakt:

Tabel 10A / Grafiek 5A periode 3

Tabel 10B / Grafiek 5B periode 4

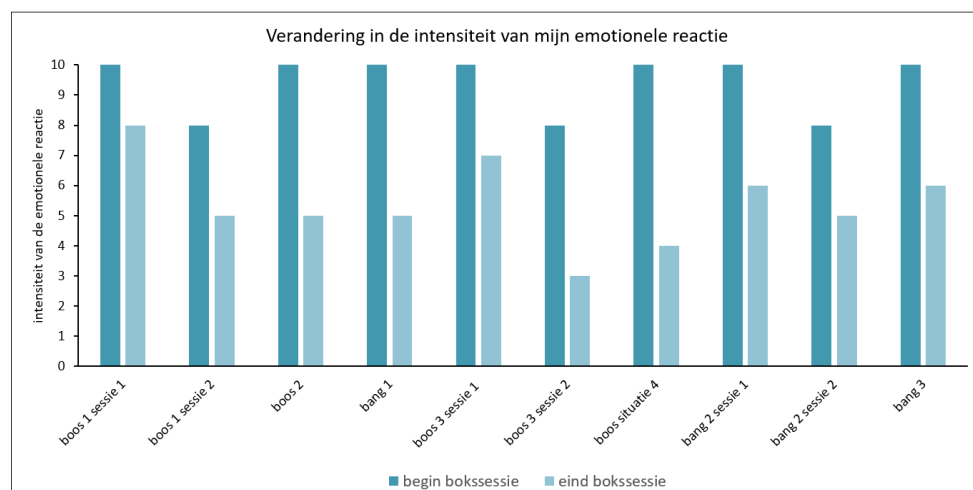
Tabel 10A. Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 3

gevoel situatie	beeld	sessie	aantal sessie	begin	eind	afname	toename	gelijk
boos	1a	1	2	10	8	v		
boos	1b	2		8	5	v		
boos	2	3	1	10	5	v		
bang	1	4	1	10	5	v		
boos	3a	5	2	10	7	v		
boos	3b	6		8	3	v		
boos	4	7	1	10	4	v		
bang	2a	8	2	10	6	v		
bang	2b	9		8	5	v		
bang	3	10	1	10	6	v		

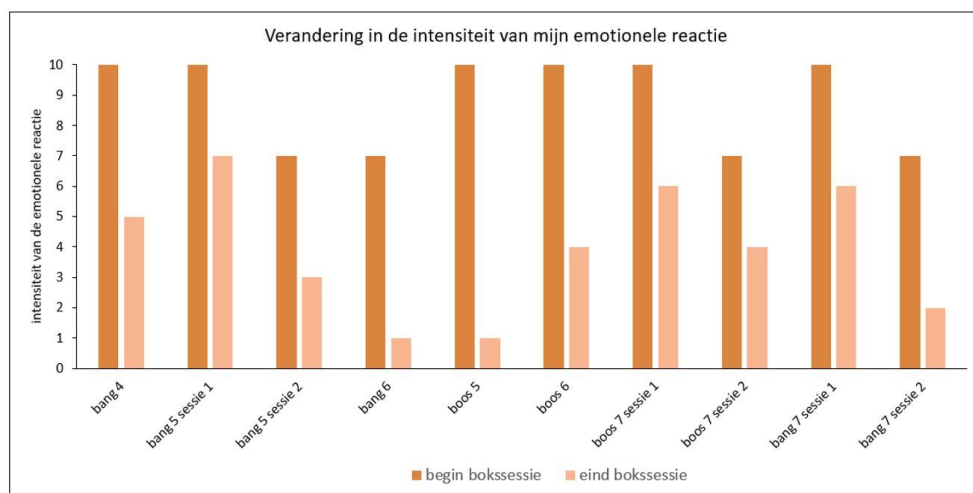
Tabel 10B. Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 4

gevoel situatie	beeld	sessie	aantal sessie	begin	eind	afname	toename	gelijk
bang	4	11	1	10	5	v		
bang	5a	12	2	10	7	v		
	5b	13		7	3	v		
bang	6	14	1	7	1	v		
boos	5	15		10	1	v		
boos	6	16	1	10	4	v		
boos	7a	17	2	10	6	v		
	7b	18		7	4	v		
bang	7a	19	2	10	6	v		
	7b	20		7	2	v		

Grafiek 5A. Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 3



Grafiek 5B. Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 4



De door mij ingevulde vragenlijsten vóór en na een sessie bokstherapie (bokssessie) zijn verwerkt bij de enquêteresultaten hieronder (de bokssessies hebben een B achter het nummer van de tabel).

ENQUÊTE

Hieronder volgen de resultaten van de ingevulde vragenlijsten die van belang zijn om antwoord te geven op de onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend'. Een overzicht van alle tabellen en grafieken is terug te vinden in het katern Grafieken en tabellen. De tabellen geven het totaal per enquêtevraag aan van:

- het aantal sporters dat de enquête heeft ingevuld vóór en na het sporten
160 deelnemers totaal (sportsessies)
- de door mijzelf als onderdeel van mijn bokstherapie ingevulde enquêtes
20 sessies bokstherapie totaal (bokssessies)

Om de resultaten van de sporters die de enquête hebben ingevuld te kunnen vergelijken met de resultaten van mijn eigen bokstherapie, zijn de resultaten zowel in aantal sessies als in percentages weergegeven. Na de twee tabellen per enquêtevraag (sportsessies en bokssessies) volgen de bijbehorende grafieken die het totaal per enquêtevraag tonen vóór en na een sportsessie en vóór en na een bokssessie:

Grafiek 6 Totaal aantal deelnemers enquête

Tabel T13 Stressniveau vóór en na een sportsessie

Tabel T13B Stressniveau vóór en na een bokssessie

Grafiek 7 Verandering in de beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie

Tabel T15 Ik voel me moe vóór en na een sportsessie

Tabel T15B Ik voel me moe vóór en na een bokssessie

Grafiek 9 Ik voel me moe vóór en na een sport-/bokssessie

Tabel T16 Ik ben geïrriteerd vóór en na een sportsessie

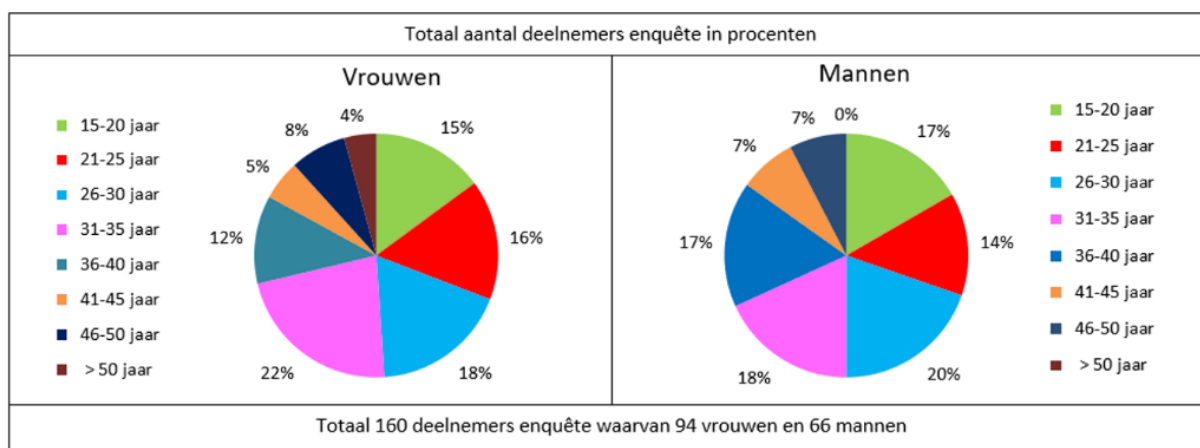
Tabel T16B Ik ben geïrriteerd vóór en na een bokssessie

Grafiek 10 Ik ben geïrriteerd vóór en na een sport-/bokssessie

Tabel T17 Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak vóór en na een sportsessie

Tabel T17B	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak vóór en na een bokssessie
Grafiek 11	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak vóór en na een sport-/bokssessie
Tabel T18	Ik kan me niet concentreren vóór en na een sportsessie
Tabel T18B	Ik kan me niet concentreren vóór en na een bokssessie
Grafiek 12	Ik kan me niet concentreren vóór en na een sport-/bokssessie
Tabel T19	Ik voel me gefrustreerd vóór en na een sportsessie
Tabel T19B	Ik voel me gefrustreerd vóór en na een bokssessie
Grafiek 13	Ik voel me gefrustreerd vóór en na een sport-/bokssessie
Tabel T20	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug vóór en na een sportsessie
Tabel T20B	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug vóór en na een bokssessie
Grafiek 14	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug vóór en na een sport-/bokssessie
Tabel T21	Ik zie tegen morgen op vóór en na een sportsessie
Tabel T21B	Ik zie tegen morgen op vóór en na een bokssessie
Grafiek 15	Ik zie tegen morgen op vóór en na een sport-/bokssessie
Tabel T22	Ik ben ontevreden over mijn prestaties vóór en na een sportsessie
Tabel T22B	Ik ben ontevreden over mijn prestaties vóór en na een bokssessie
Grafiek 16	Ik ben ontevreden over mijn prestaties vóór en na een sport-/bokssessie
	Een totaaloverzicht van Grafiek 9 t/m Grafiek 16 is weergegeven in:
Grafiek 17	Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een sportsessie
Grafiek 18	Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een bokssessie

Grafiek 6. Totaal aantal deelnemers enquête in procenten



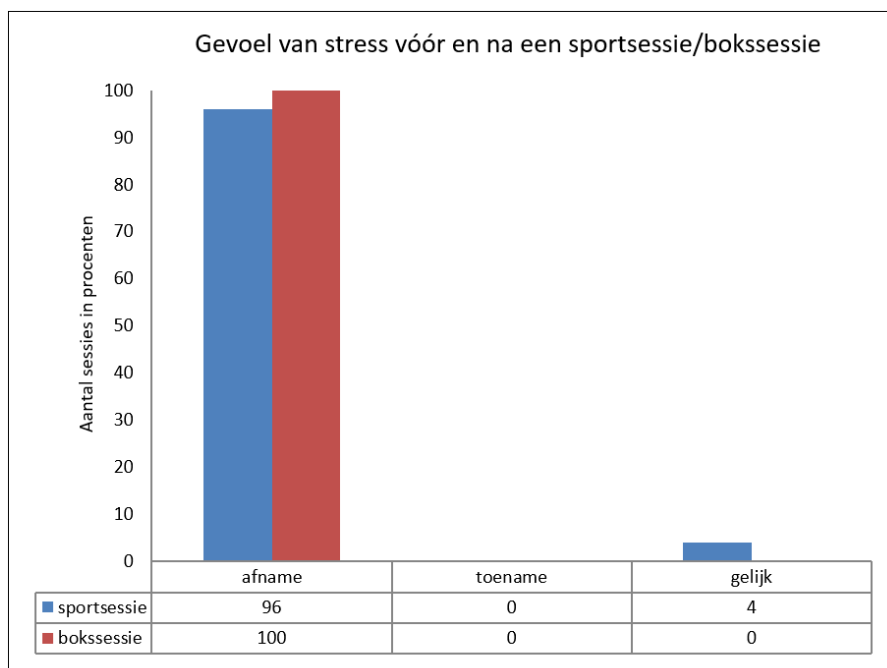
Tabel T13. Verandering in stressniveau
vóór en na een sportessie

sessies		afname		toename		gelijk
160		153		0		7
%		96		0		4

Tabel T13B. Verandering in stressniveau
vóór en na een bokssessie

sessies		afname		toename		gelijk
20		20		0		0
%		100		0		0

Grafiek 7. Verandering in de beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie



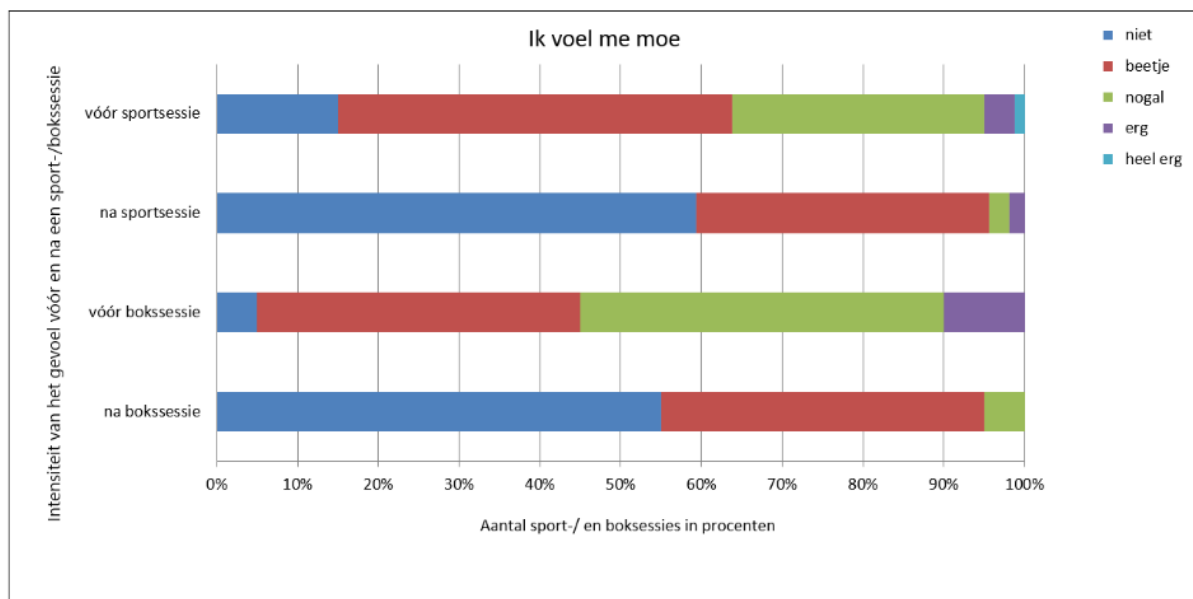
Tabel T15. Ik voel me moe (deelnemers)

sessies		vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160			24	78	50	6	2		95	58	4	3	0		113	4	43
%			15	49	31	4	1		59	36	3	2	0		70	3	27

Tabel T15B. Ik voel me moe (ik)

sessies		vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20			1	8	9	2	0		11	8	1	0	0		17	0	3
%			5	40	45	10	0		55	40	5	0	0		85	0	15

Grafiek 9. Ik voel me moe



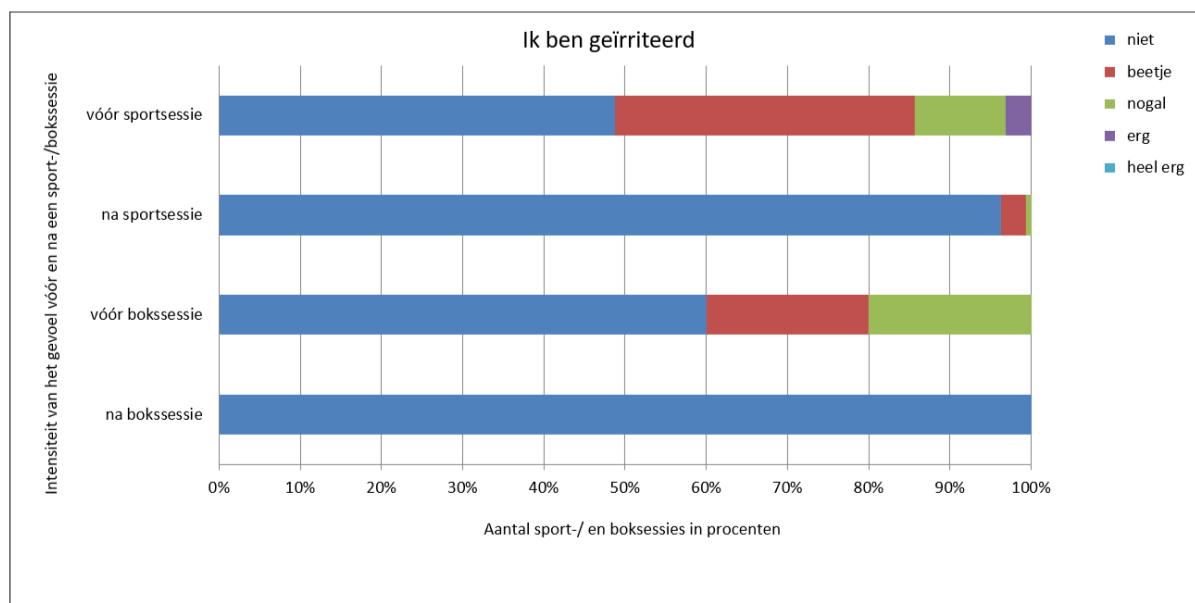
Tabel T16. Ik ben geïrriteerd (deelnemers)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		78	59	18	5	0		154	5	1	0	0		82	0	78
%		48	38	11	3	0		96	3,5	0,5	0	0		51	0	49

Tabel T16B. Ik ben geïrriteerd (ik)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		12	4	4	0	0		20	0	0	0	0		8	0	12
%		60	20	20	0	0		100	0	0	0	0		40	0	60

Grafiek 10. Ik ben geïrriteerd



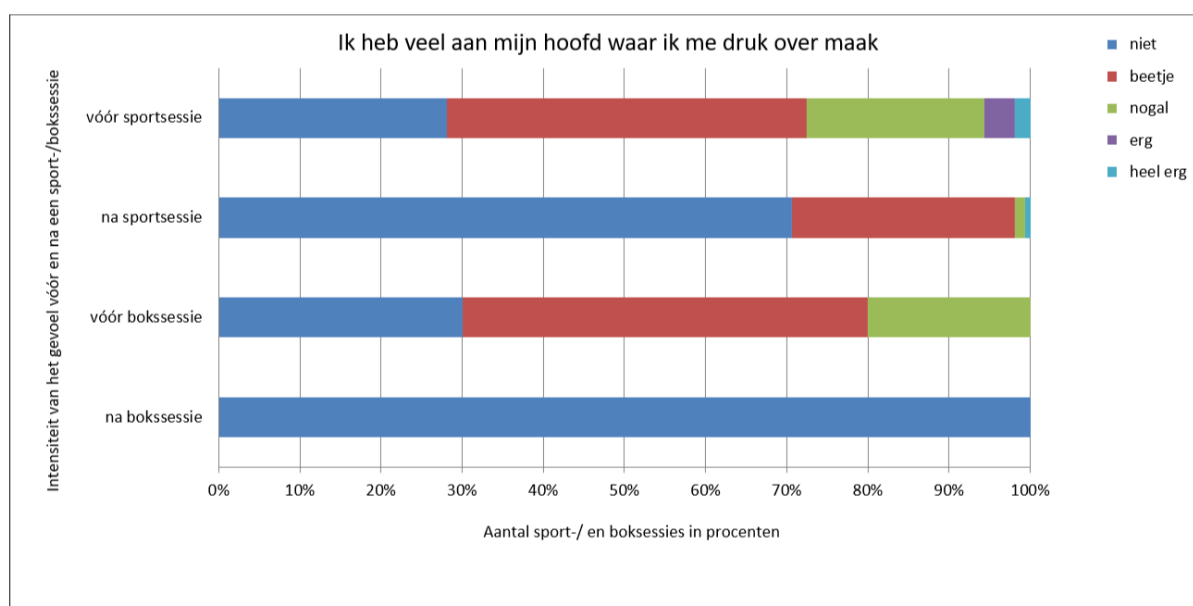
Tabel T17. Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak (deelnemers)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		45	71	35	6	3		113	44	2	0	1		98	0	62
%		28	44	22	4	2		71	27,5	1	0	0,5		61	0	39

Tabel T17B. Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak (ik)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		6	10	4	0	0		20	0	0	0	0		8	0	12
%		30	50	20	0	0		100	0	0	0	0		40	0	60

Grafiek 11. Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak



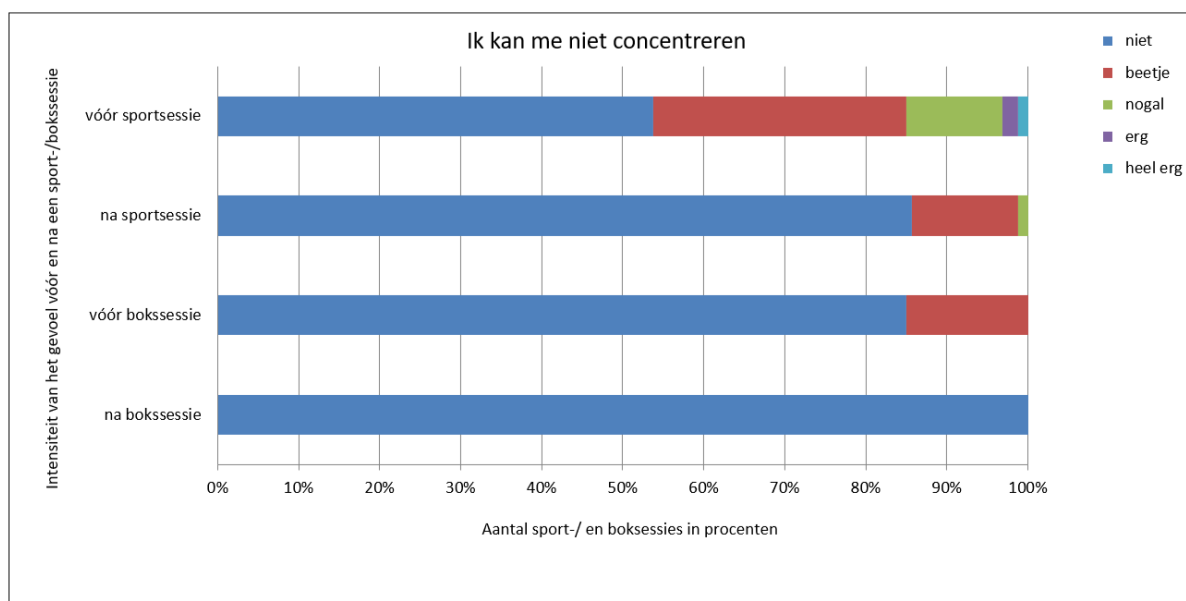
Tabel T18. Ik kan me niet concentreren (deelnemers)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		86	50	19	3	2		137	21	2	0	0		64	1	95
%		54	31	12	2	1		86	13	1	0	0		40	0,5	59,5

Tabel T18B. Ik kan me niet concentreren (ik)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		17	3	0	0	0		20	0	0	0	0		3	0	17
%		85	15	0	0	0		100	0	0	0	0		15	0	85

Grafiek 12. Ik kan me niet concentreren



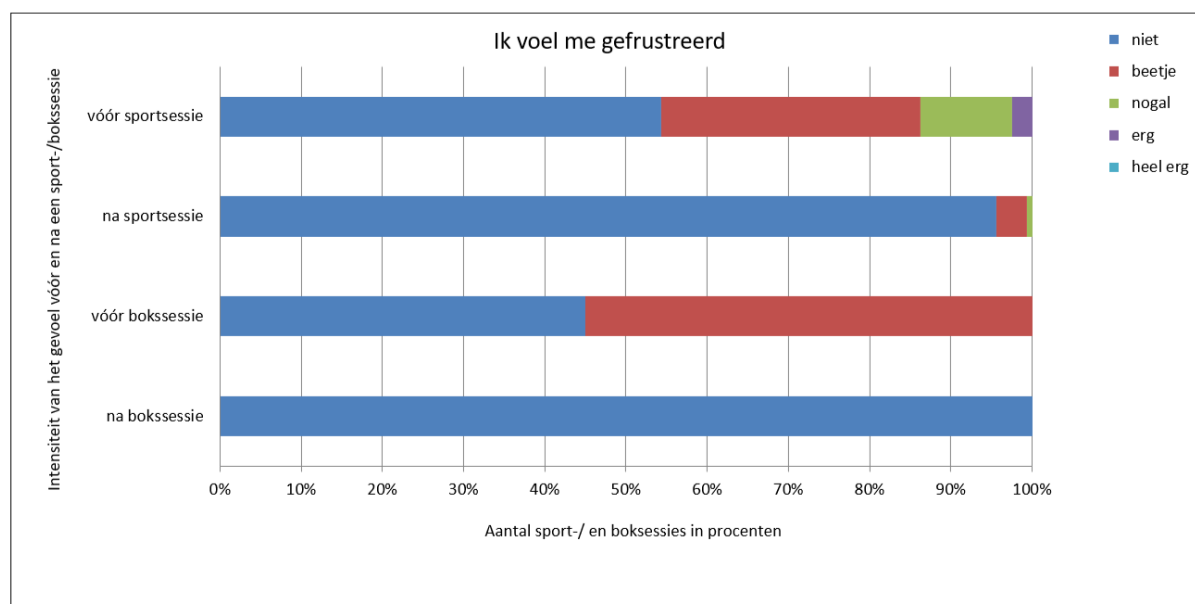
Tabel T19. Ik voel me gefrustreerd (deelnemers)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		87	51	18	4	0		153	6	1	0	0		72	2	86
%		54	32	11,5	2,5	0		95,5	4	0,5	0	0		45	1	54

Tabel T19B. Ik voel me gefrustreerd (ik)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		9	11	0	0	0		20	0	0	0	0		9	0	11
%		45	55	0	0	0		100	0	0	0	0		45	0	55

Grafiek 13. Ik voel me gefrustreerd



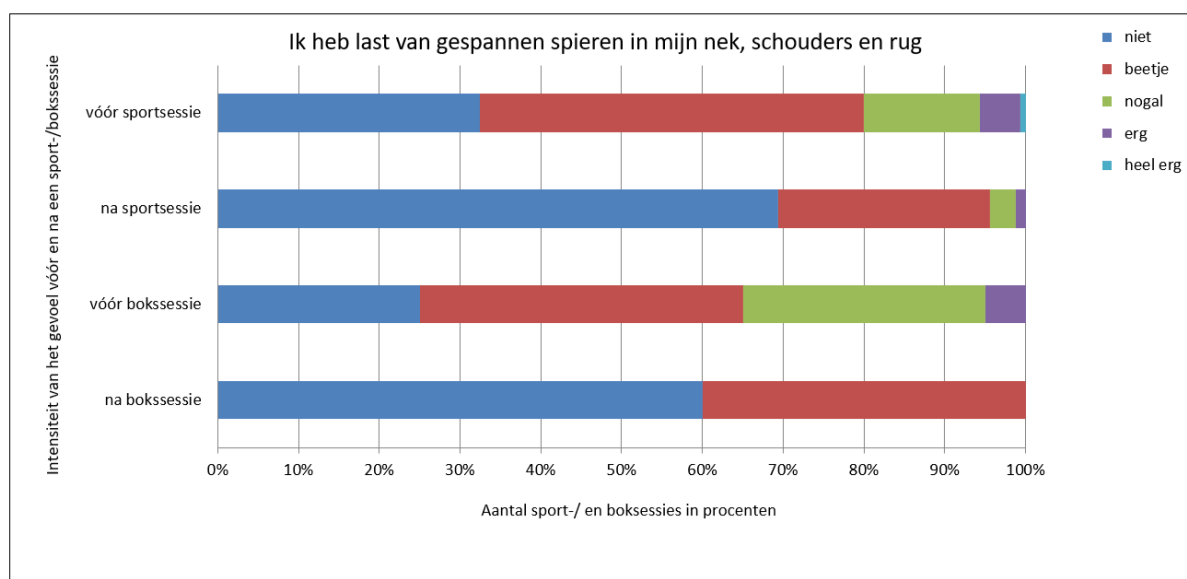
Tabel T20. Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug (deelnemers)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		52	76	23	8	1		111	44	5	2	0		83	4	73
%		33	48	13,5	5	0,5		68	28	3	1	0		52	2	46

Tabel T20B. Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug (ik)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		5	8	6	1	0		12	8	0	0	0		12	0	8
%		25	40	30	5	0		60	40	0	0	0		60	0	40

Grafiek 14. Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug



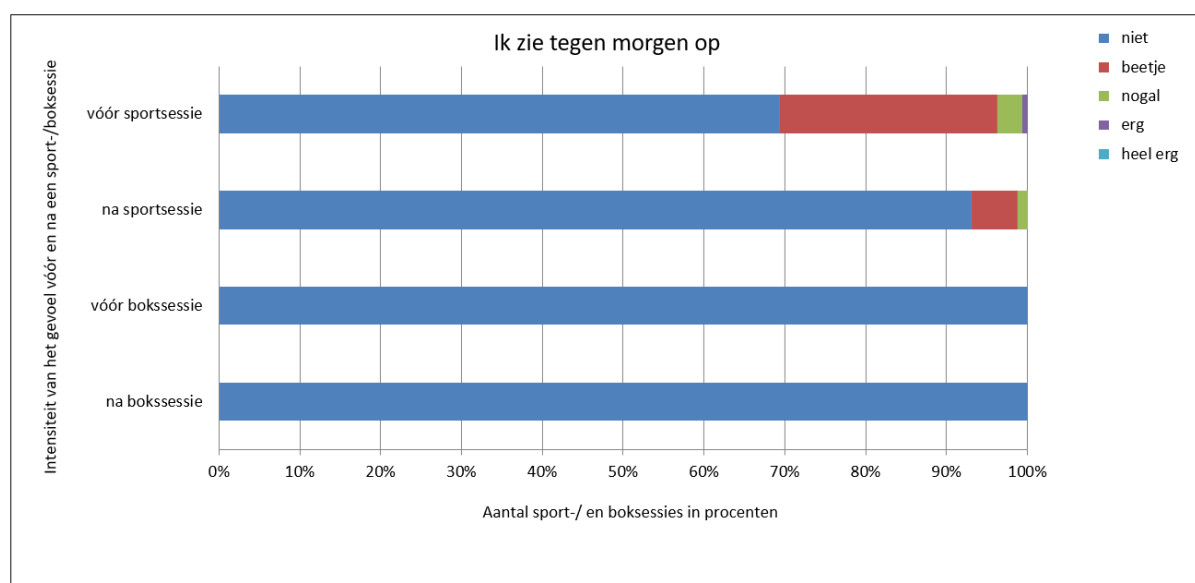
Tabel T21. Ik zie tegen morgen op (deelnemers)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		111	43	5	1	0		149	9	2	0	0		42	0	118
%		69,5	27	3	0,5	0		93	6	1	0	0		26	0	74

Tabel T21B. Ik zie tegen morgen op (ik)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		20	0	0	0	0		20	0	0	0	0		0	0	20
%		100	0	0	0	0		100	0	0	0	0		0	0	100

Grafiek 15. Ik zie tegen morgen op



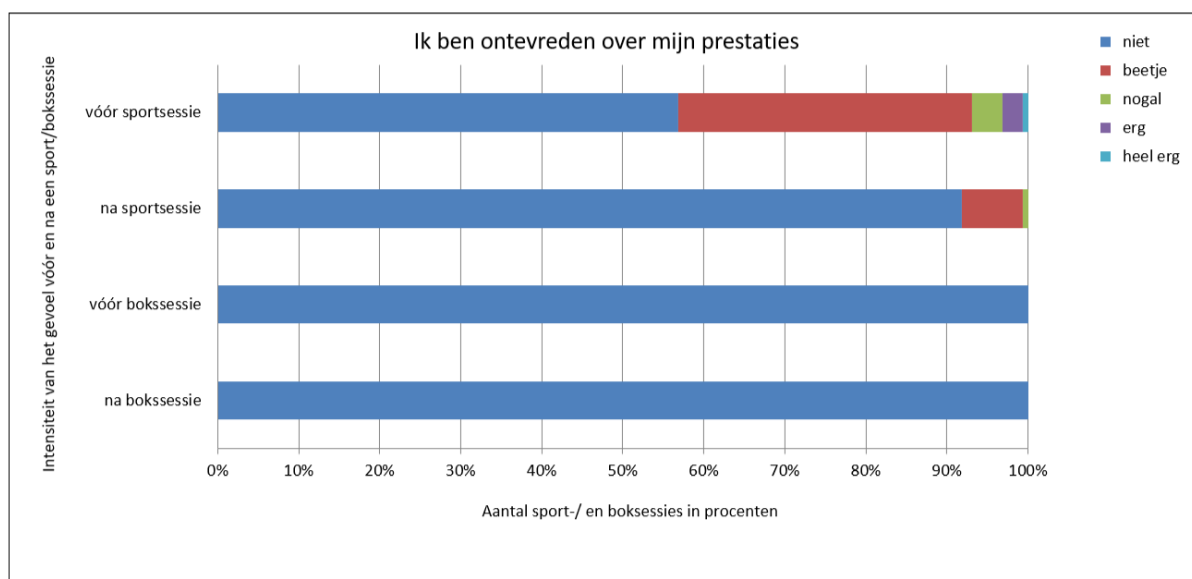
Tabel T22. Ik ben ontevreden over mijn prestaties (deelnemers)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		91	58	6	4	1		147	12	1	0	0		60	2	98
%		36	57	4	2,5	0,5		92	7,5	0,5	0	0		38	1	61

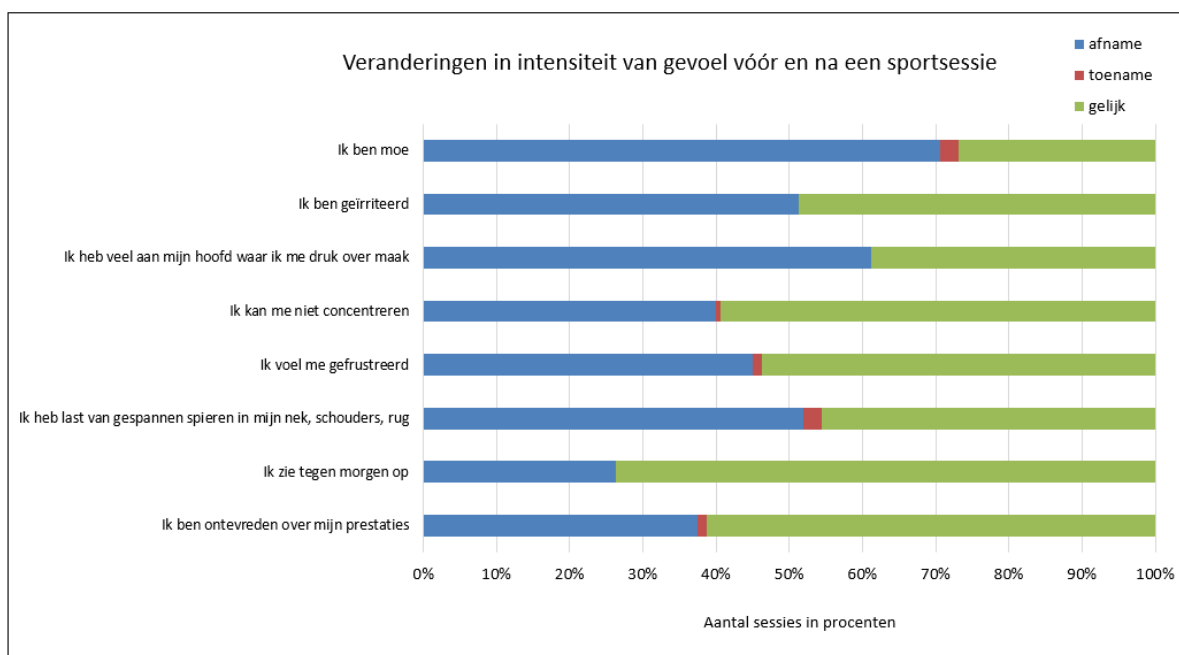
Tabel T22B. Ik ben ontevreden over mijn prestaties (ik)

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		16	4	0	0	0		20	0	0	0	0		4	0	16
%		80	20	0	0	0		100	0	0	0	0		20	0	80

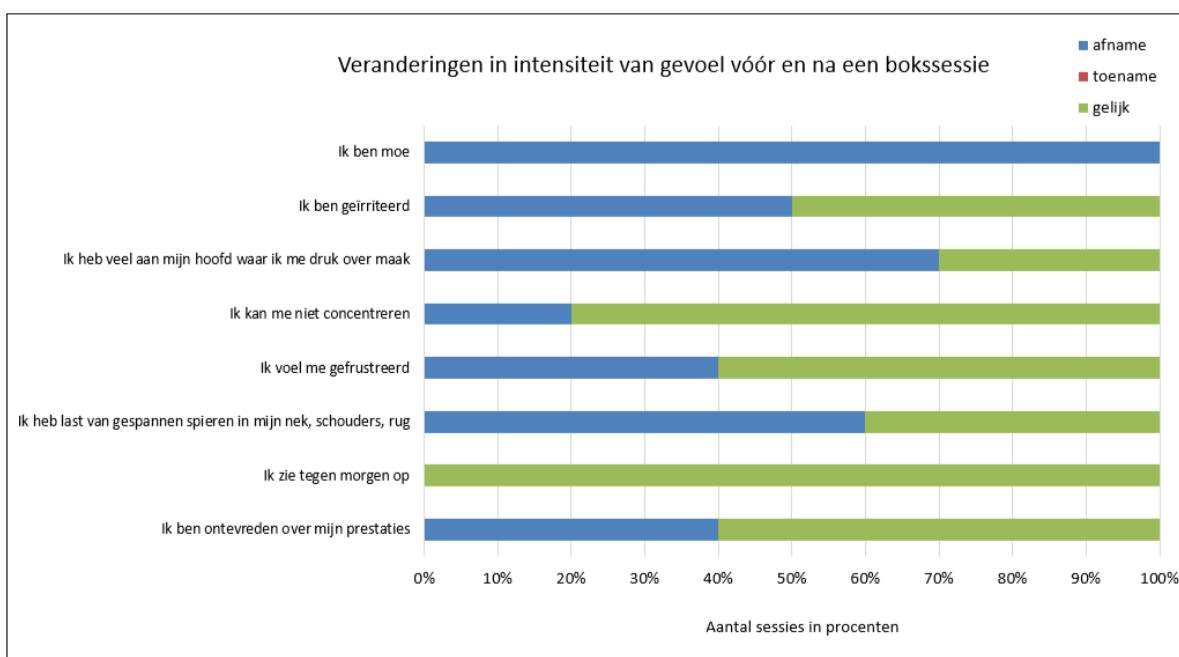
Grafiek 16. Ik ben ontevreden over mijn prestaties



Grafiek 17. Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een sportsessie



Grafiek 18. Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een bokssessie



CONCLUSIE

HOOFDVRAAG 1

Werkt boksen stressverlagend?

DEELVRAAG

- 1 Wat is stress biologisch gezien?
- 2 Welke biomarkers voor stress zijn er?
- 3 Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten?
- 4 Bestaat er een verband tussen boksen en stress?

HOOFDVRAAG 2

Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars?

Mijn onderzoek naar de vraag of boksen stressverlagend werkt bestaat uit:

- theoretisch kader
- praktisch onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress
metingen van mijn HRV
mijn eigen bokstherapie
enquête onder 160 sporters
- documentaire over mijn eigen bokstherapie

Om antwoord te kunnen geven op hoofdvraag 1, beantwoord ik eerst deelvragen 1 t/m 4 (het antwoord op hoofdvraag 1 is te vinden op pagina 63 t/m 78). Vervolgens beantwoord ik hoofdvraag 2 (zie pagina 78-79).

DEELVRAAG 1

Wat is stress biologisch gezien?

HYPOTHESE 1

Ik verwacht dat stress biologisch gezien een verandering is in lichamelijke processen zoals hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling, omdat het sympatische zenuwstelsel (dat deze processen regelt) de overhand neemt in een stresssituatie.

ONDERZOEK 1

Hoofdstuk 2 van de theorie beschrijft hoe bij stress verschillende biologische systemen in werking komen (autonome zenuwstelsel, HPA-as en immuunsysteem) die er achtereenvolgens voor zorgen dat het lichaam voorbereid is op de snelle noodzakelijke eerste reactie op direct gevaar. Deze systemen worden geregeld door het sympathische deel van het autonome zenuwstelsel en veroorzaken een verandering in lichamelijke processen waaronder hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling (Theorie, pagina 2).

BEVESTIGING HYPOTHESE 1

Het theoretisch gedeelte bevestigt de hypothese dat stress biologisch gezien een verandering is in lichamelijke processen.

DEELVRAAG 2

Welke biomarkers voor stress zijn er?

HYPOTHESE 2

Ik verwacht dat biomarkers voor stress samenhangen met veranderingen in hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling omdat die geregeld worden door het sympathische zenuwstelsel.

ONDERZOEK 2

Op pagina 3 t/m 10 van de Theorie staan de biomarkers voor stress genoemd: (hartritmevariabiliteit, cortisol, hersengolven, ademhaling, transpiratie) en hun invloed op lichamelijke processen. Hormoonhuishouding, hartslag en ademhaling vallen hieronder, maar ook (de frequentie van) hersengolven en transpiratie. Al deze processen worden geregeld door het sympathische deel van het autonome zenuwstelsel.

BEVESTIGING HYPOTHESE 2

Het theoretisch gedeelte bevestigt de hypothese dat biomarkers voor stress samenhangen met processen die door het sympathisch zenuwstelsel geregeld worden.

DEELVRAAG 3

Welke biomarkers voor stress kan je zelf meten?

HYPOTHESE 3

Ik verwacht dat ik alleen de biomarkers hartritmevariabiliteit (HRV) en ademhaling zelf kan meten, omdat ik thuis geen toegang heb tot het meten van andere biomarkers voor stress.

ONDERZOEK 3

In het onderzoek heb ik metingen van mijn HRV gebruikt als biomarker voor stress. In de Onderzoeksopzet (pagina 29) leg ik uit waarom ik hersengolven, ademhaling en transpiratie niet zelf ga meten als biomarker voor stress.

BEVESTIGING HYPOTHESE 3

Het klopt dat ik de biomarkers HRV en ademhaling zelf kan meten, maar ik heb mijn ademhaling als biomarker voor stress laten vervallen, omdat het moeilijk is je eigen ademhaling te meten zonder deze te beïnvloeden. De hypothese klopt.

DEELVRAAG 4

Bestaat er een verband tussen boksen en stress?

HYPOTHESE 4

Ik verwacht dat er een verband bestaat tussen boksen en stress:

biologisch

door lichamelijke beweging komt endorfine vrij dat er voor zorgt dat de door stress verhoogde aanmaak van cortisol afgeremd wordt, waardoor de automatische fight flight freeze response op stress ophoudt

lichamelijk

algemeen bekend is dat je door lichamelijke beweging een betere conditie krijgt waardoor je beter bestand bent tegen stress

psychisch

boksen zorgt voor een groter incasseringsvermogen en meer zelfvertrouwen waardoor je beter bestand bent tegen stress

ONDERZOEK 4

Hoofdstuk 6 van de theorie beschrijft het verband tussen lichamelijke inspanning en stress in het algemeen, toegespitst op boksen en hardlopen in het bijzonder. De theorie geeft uitleg over het verband tussen boksen en stress:

biologisch

o.a. verhoogde aanmaak van endorfine die ervoor zorgt dat de door stress verhoogde aanmaak van cortisol afgeremd wordt, waardoor de stressreactie vermindert

lichamelijk

een betere conditie waardoor je beter bestand bent tegen stress

psychisch

bokstherapie zorgt voor een groter incasseringsvermogen ("ik kan best tegen een stootje") en een groter gevoel van veiligheid ("ik kan deze fysieke dreiging aan") waardoor het lichaam minder gauw in de fight flight freeze stand schiet als het stress ervaart

(Zie Theorie, pagina 14 t/m 18)

BEVESTIGING HYPOTHESE 4

Het theoretisch gedeelte bevestigt mijn hypothese dat er een verband bestaat tussen boksen en stress.

Nu deelvragen 1 t/m 4 met behulp van de theorie beantwoord zijn, volgen de conclusies uit het praktische gedeelte van mijn onderzoek en kan ik de hoofdvragen beantwoorden.

HOOFDVRAAG 1

Werkt boksen stressverlagend?

Voor het onderzoek naar de vraag of boksen stressverlagend werkt, is de invloed van boksen op de mate van stress op drie verschillende manieren bepaald:

- mijn hartritmevariabiliteit (HRV) als biomarker voor stress
 - mijn eigen bokstherapie
 - enquête
- vragenlijst 1 vóór een sport-/bokssessie
- vragenlijst 2 na een sport-/bokssessie

HYPOTHESE HOOFDVRAAG 1

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op:

- hypothese I
- metingen van mijn HRV als biomarker voor stress
- hypothese II
- mijn eigen bokstherapie

- hypothese III
enquête, ingevuld vóór en na een sport-/bokssessie

HYPOTHESE I. METINGEN VAN MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op metingen van mijn eigen biomarkers voor stress.

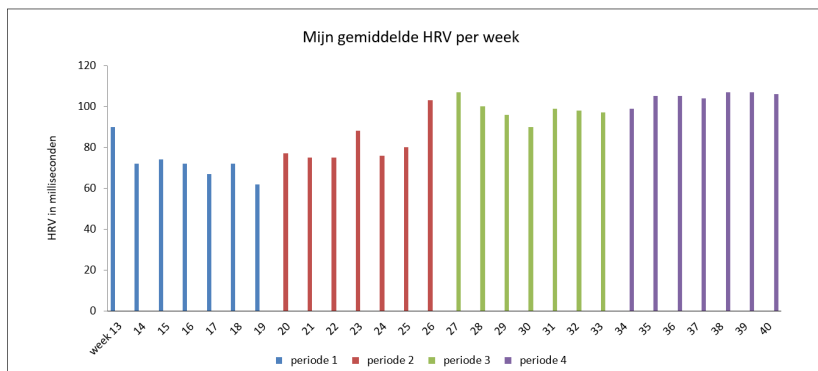
ONDERZOEK I

Mijn gemiddelde HRV als biomarker voor stress

Grafiek 1 toont mijn gemiddelde HRV per week gedurende de onderzoeksperiode:

- periode 1 geen sportsessies en bokssessies
- periode 2 sportsessies
- periode 3 bokssessies
- periode 4 bokssessies

Grafiek 1. Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per week per periode



In het theoretisch gedeelte is uitgelegd dat het meten en analyseren van de HRV over een langere periode een duidelijk beeld geeft van iemands stressniveau (conditie, gezondheid en herstellvermogen).

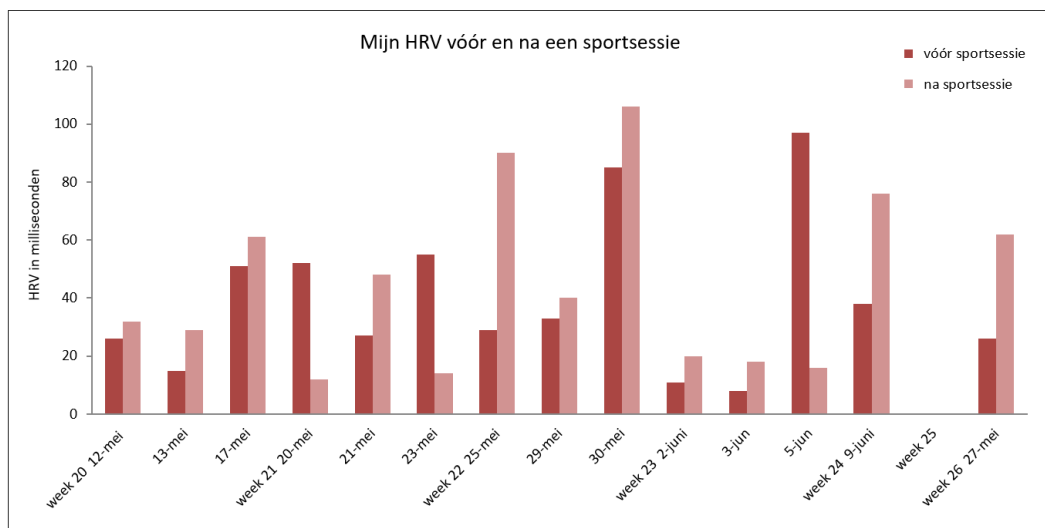
Hoe hoger de HRV, hoe beter het lichaam zich kan aanpassen aan verschillende prikkels. Hoe beter het lichaam zich aan kan passen, hoe minder stress iemand ervaart (zie Theorie, pagina 3 t/m 5).

Grafiek 1 laat zien dat mijn gemiddelde HRV vanaf periode 2 toeneemt. De toename valt te verklaren door het effect van lichaamsbeweging op het verlagen van stress. In hoofdstuk 6 van de Theorie wordt dit verband uitgelegd (zie ook het antwoord bij deelvraag 4).

Mijn HRV vóór en na een sport-/bokssessie

In de Theorie staat uitgelegd dat de HRV niet alleen afhangt van biologische factoren zoals leeftijd, geslacht en gezondheid, maar dat deze ook beïnvloed wordt door andere factoren zoals lichamelijke activiteit, calorieverbruik en slaapkwaliteit. De HRV verandert voortdurend op basis van prikkels die het autonome zenuwstelsel krijgt, zoals veranderingen in ademhaling, bloeddruk, temperatuur en hartslag (zie Theorie, pagina 3 t/m 5). Zo kan het dat de HRV de ene keer hoger dan de andere keer zoals te zien in Grafieken 2 t/m 4. Deze grafieken geven mijn HRV per periode weer vóór en na een sport-/bokssessie.

Grafiek 2. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een sportsessie periode 2



Grafiek 2 toont een hogere HRV na afloop van een sportsessie in periode 2 (met uitzondering van 20 mei, 23 mei en 5 juni).

In tabel 6 op de volgende pagina staan de bijzondere omstandigheden genoteerd die een verklaring geven voor de lagere HRV na afloop van de sportsessie die dagen. Op die dagen was mijn conditie en gezondheid minder goed, wat van invloed is op de hartritmevariabiliteit. In week 25 heb ik niet gesport.

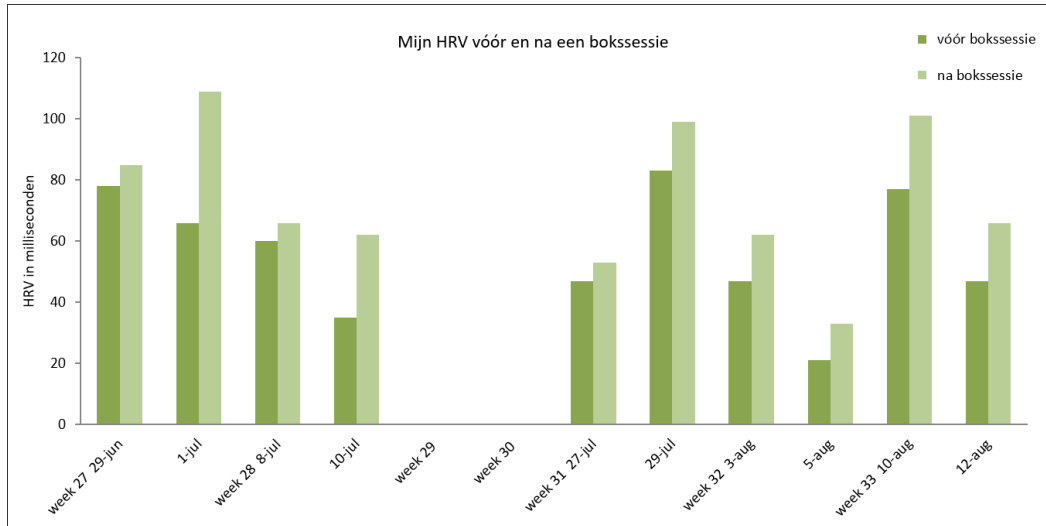
Tabel 6. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een sportessie periode 2

week	datum	HRV vóór	HRV na	toename	afname	gelijk	bijzonderheden
20	12-05-20	26	32	v			
	13-05-20	15	29	v			
	17-05-20	51	61	v			
21	20-05-20	52	12		v		te hard getraind
	21-05-20	27	48	v			
	23-05-20	55	14		v		moe bij aanvang
22	25-05-20	29	90	v			
	29-05-20	33	40	v			
	30-05-20	85	106	v			
23	2-06-20	11	20	v			
	3-06-20	8	18	v			
	5-06-20	97	16		v		pijn in nek
24	09-06-20	38	76	v			
25							geen sportsessies
26	27-06-20	26	62	v			

Conclusie

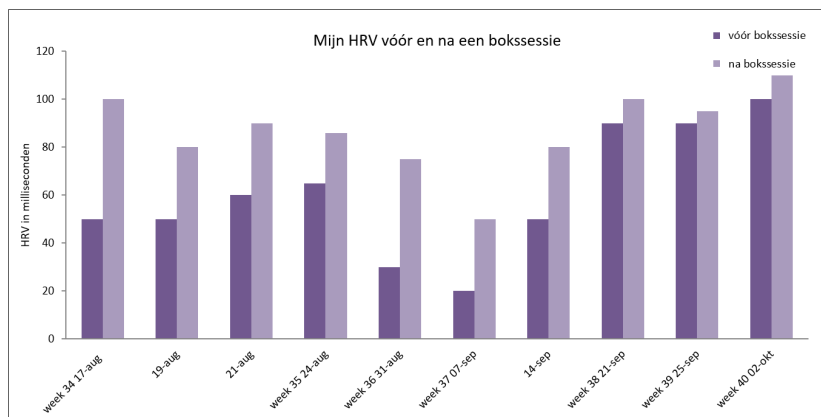
Grafiek 3 laat zien dat mijn HRV na afloop van een bokssessie hoger is dan ervoor. In periode 3 heb ik week 29 en week 30 geen bokstherapie gehad.

Grafiek 3. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 3



Grafiek 4 toont ook dat in mijn HRV in periode 4 elke keer na een bokssessie is toegenomen.

Grafiek 4. Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 4



Het feit dat mijn HRV (op drie uitzonderingen na) elke keer hoger is na een sport-/bokssessie betekent dat ik na een sport-/bokssessie beter bestand ben tegen stress. Want hoe hoger de HRV, hoe beter bestand tegen stress (zie Theorie, pagina 3 t/m 5).

BEVESTIGING HYPOTHESE I

De resultaten van de metingen van mijn HRV - zowel mijn gemiddelde HRV als mijn HRV vóór en na een sport/bokssessie - bevestigen hypothese I / Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op metingen van mijn eigen biomarkers voor stress.

HYPOTHESE II. MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op mijn eigen bokstherapie.

ONDERZOEK II

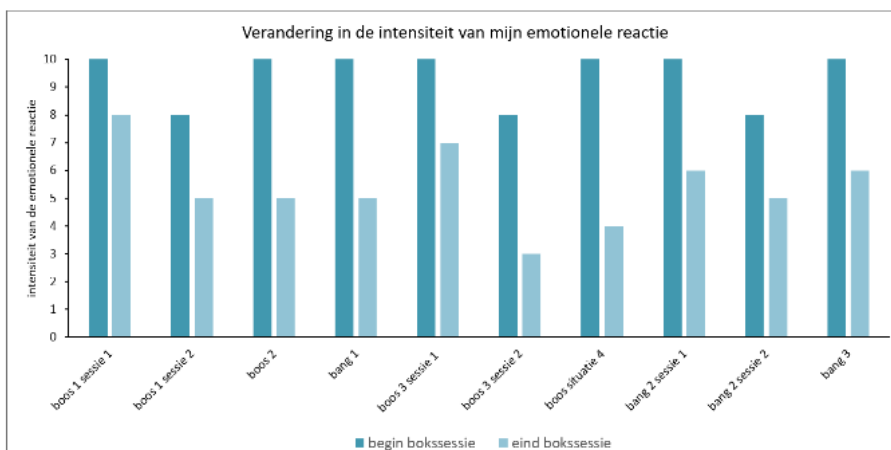
Het onderdeel bokstherapie bestaat uit twee aparte onderdelen:

- bokstherapie bij trauma
waarbij ik onderzocht heb of de intensiteit van mijn emotionele reactie verandert terwijl ik tijdens een bokssessie denk aan een traumatische herinnering
- bokstherapie bij stress
waarbij ik het effect van mijn eigen bokstherapie op het verlagen van stress vergeleken heb met het effect van lichaamsbeweging in het algemeen. Voor dit doel hebben 160 sporters (waaronder ikzelf) vóór en na elke sportsessie een vragenlijst ingevuld. Ik heb dit ook vóór en na elke bokssessie gedaan (zie onder enquête voor de resultaten).

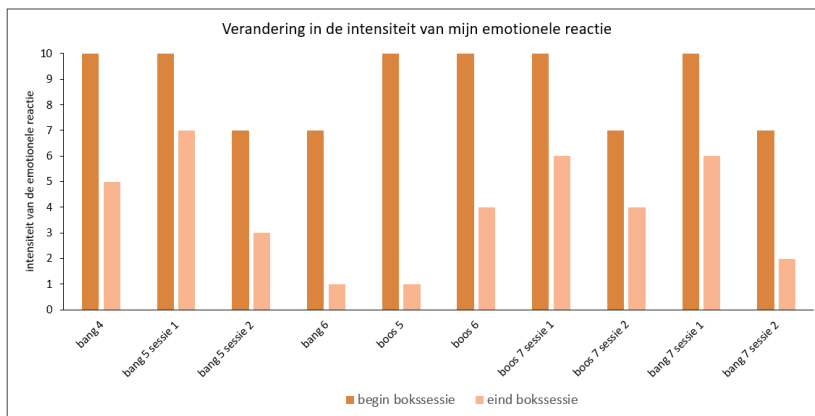
Bokstherapie bij trauma

Grafiek 5A en Grafiek 5B geven per periode de verandering in intensiteit van mijn emotionele reactie tijdens een bokssessie weer.

Grafiek 5A. Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 3



Grafiek 5B. Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie periode 4



Zowel Grafiek 5A als Grafiek 5B laten zien dat de intensiteit van mijn emotionele reactie tijdens een bokssessie afneemt. In alle gevallen was bij aanvang van een eerste bokssessie met een bepaalde herinnering de intensiteit 10 op een schaal van 0 tot 10 (0 = geen/10 = heel erg). Had ik een tweede bokssessie met dezelfde herinnering (bijvoorbeeld boos/situatie 1, behandeld in sessie 1 en 2), dan was de intensiteit zowel bij begin als bij eind van de tweede sessie lager.

Hoe minder intens mijn emotionele reactie is terwijl ik terugdenk aan een traumatische herinnering, hoe minder stress ik ervaar.

BEVESTIGING HYPOTHESE II

De afname van de intensiteit van mijn emotionele reactie – terwijl ik tijdens een bokssessie denk aan een traumatische herinnering – is onderdeel van mijn bokstherapie. Deze afname, zichtbaar in Grafiek 5A en Grafiek 5B bevestigt hypothese II / Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op mijn eigen bokstherapie.

HYPOTHESE III ENQUÊTE

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op de resultaten van de vragenlijsten die door sporters en mijzelf ingevuld zijn vóór en na een sport-/bokssessie.

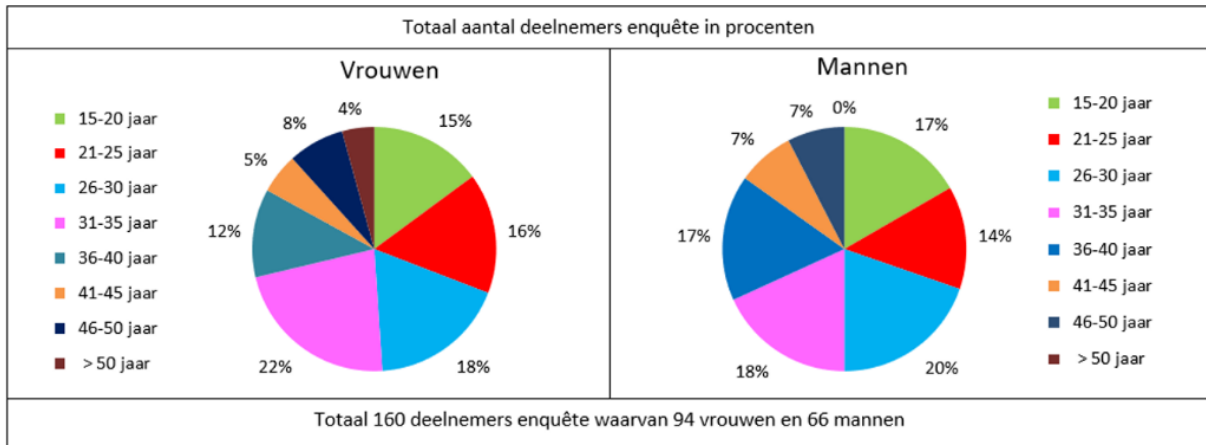
ONDERZOEK III

In Grafiek 6 op de volgende pagina is het totaal aantal deelnemers weergegeven met een verdeling in geslacht en leeftijd per geslacht. In totaal hebben 160 deelnemers de vragenlijsten vóór en na het sporten ingevuld.

Conclusie

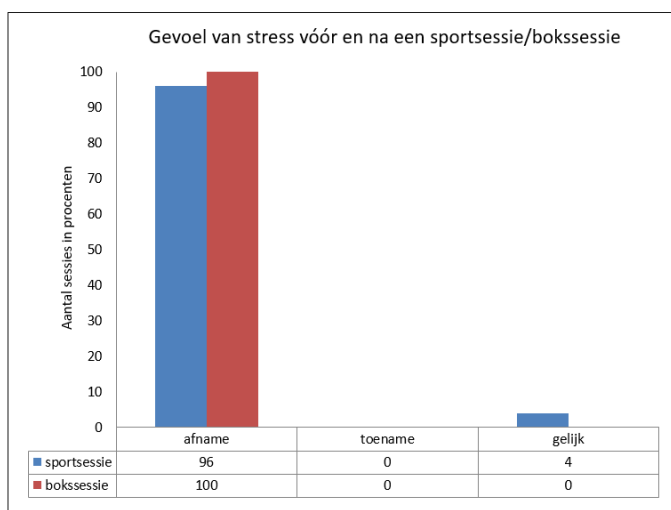
Ik heb geen onvolledig of blanco formulieren teruggekregen. Het grootste verschil tussen vrouwen en mannen is te zien in de leeftijdscategorie 31 tot 35 jaar (22% vrouwen en 17% mannen).

Grafiek 6. Totaal aantal deelnemers enquête in procenten



Grafiek 7 laat het verschil zien tussen de sporters die de enquête hebben ingevuld en mijzelf wat betreft de beleving van het stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie. De grafiek toont het antwoord op de vraag *Hoe voel jij je vóór en na een sport-/bokssessie* (beginvraag *Vragenlijst 1* en *Vragenlijst 2* van de enquête). 96% van de sporters ervaart een afname in de beleving van het stressgevoel na een sportsessie. Bij mijzelf is de afname 100% na een bokssessie.

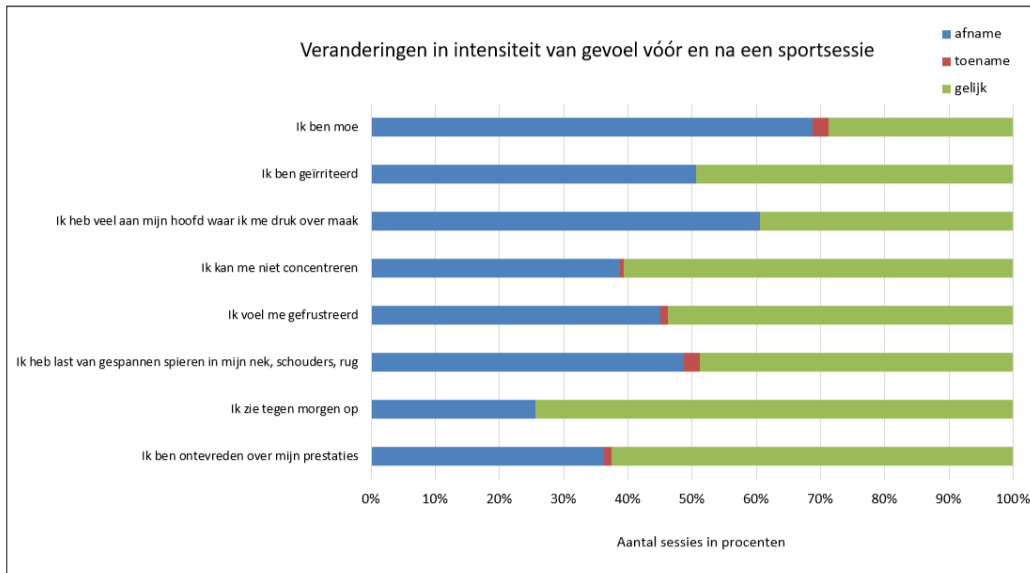
Grafiek 7. Verandering in de beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie



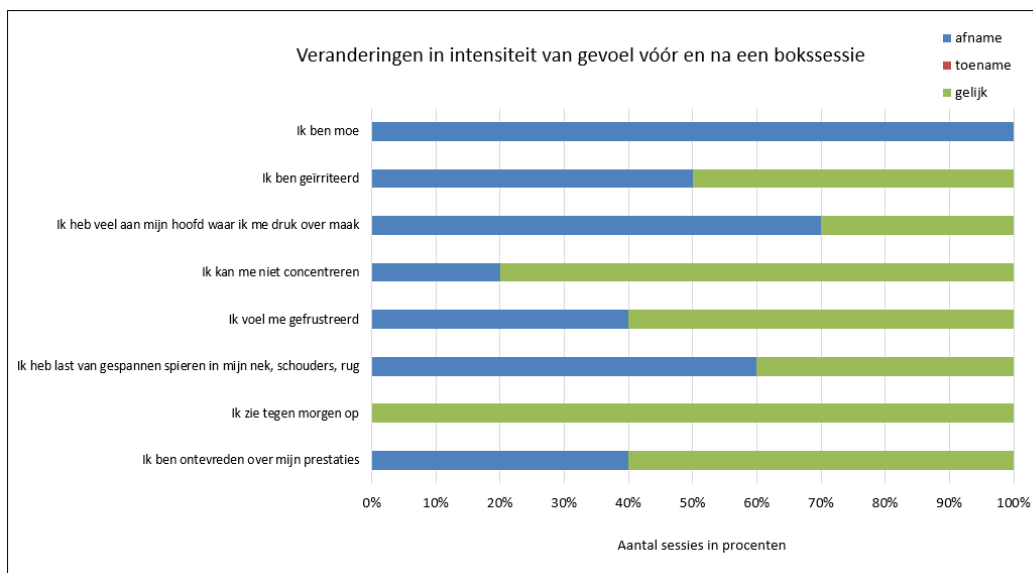
Conclusie

Grafiek 17 en Grafiek 18 tonen dat de intensiteit van het gevoel per enquêtevraag zowel na de sport- als na de bokssessies voor het grootste deel afneemt of gelijk blijft. Alleen na de sportsessies is er sprake van een geringe toename bij sommige vragen.

Grafiek 17. Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een sportsessie (deelnemers)



Grafiek 18. Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een bokssessie (ik)



Voor de duidelijkheid volgt hieronder een toelichting van de overzichtstabellen op de volgende pagina's die gemaakt zijn om tot de conclusie van de hoofdvraag te komen. De overzichtstabellen komen voort uit tabellen T15 t/m T22 en T15B t/m T22B (zie Resultaten, pagina 51 t/m 58).

Overzichtstabel 1

verandering in intensiteit van gevoel per enquêtevraag/tabel
vóór en na een sport-/bokssessie (afname/toename/gelijk)

Overzichtstabel 2

verschil in intensiteit van gevoel per tabel vóór en na een sport-/bokssessie
(niet, beetje, nogal, erg/heel erg)

Overzichtstabel 3

afname in intensiteit van gevoel per tabel/antwoord
vóór en na een sport-/bokssessie (niet, beetje, nogal, erg/heel erg)

Overzichtstabel 4

gevoel dat gelijk blijft per tabel/antwoord vóór en na een sport-/bokssessie
(niet, beetje, nogal, erg/heel erg)

Overzichtstabel 1 toont de verandering in de intensiteit van het gevoel, zoals weergegeven in Grafiek 17 en Grafiek 18, uitgedrukt in percentages:

- afname, variërend van 0% tot 85%
- toename, variërend van 0% tot 3%
- gelijk, variërend van 15% tot 100%

Overzichtstabel 1. Verandering in intensiteit van gevoel per tabel vóór en na een sport-/boksessie (afname/toename/gelijk)

enquêtevraag	tabel	afname %	toename %	gelijk %
Ik voel me moe	T15	70	3	27
	T15B	85	0	15
Ik ben geïrriteerd	T16	51	0	49
	T16B	40	0	60
Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	T178	61	0	39
	T17B	70	0	30
Ik kan me niet concentreren	T18	40	0,5	59,5
	T18B	15	0	85
Ik voel me gefrustreerd	T19	45	1	54
	T19B	45	0	55
Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	T20	52	2	46
	T20B	60	0	40
Ik zie tegen morgen op	T21	26	0	74
	T21B	0	0	100
Ik ben ontevreden over mijn prestaties	T22	38	1	61
	T22B	20	0	80

Overzichtstabel 2 toont het verschil (afname/toename/gelijk) in intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie per enquêtevraag. De antwoorden *erg* en *heel erg* zijn samengevoegd vanwege de lage percentages bij deze antwoorden.

Ter verduidelijking: van alle sporters uit Tabel T15 in overzichtstabel 2 voelt 31% zich nogal moe vóór het sporten, terwijl 3% van de sporters aangeeft zich na het sporten moe te voelen. Het verschil is een afname van 28%.



antwoord	vóór sporten	na sporten	verschil
niet	15%	59%	44%
beetje	49%	36%	13%
nogal	31%	3%	28%
erg/heel erg	5%	2%	3%
totaal	100%	100%	

Overzichtstabel 2. Verschil in intensiteit van gevoel per tabel vóór en na een sport-/bokssessie (niet, beetje, nogal, erg/heel erg)

tabel	afname %	toename %	gelijk %	antwoord	vóór sporten %	na sporten %	verschil %	antwoord	vóór sporten %	na sporten %	verschil %	antwoord	vóór sporten %	na sporten %	verschil %	antwoord	vóór sporten %	na sporten %	verschil %
T15	70	3	27	niet	15	59	44	beetje	49	36	13	nogal	31	3	28	erg/heel erg	5	2	3
T15B	85	0	15	niet	5	55	50	beetje	40	40	0	nogal	45	5	40	erg/heel erg	10	0	10
T16	51	0	49	niet	49	96	47	beetje	37	3	34	nogal	11	1	10	erg/heel erg	0	0	0
T16B	40	0	60	niet	60	100	40	beetje	20	0	20	nogal	20	0	20	erg/heel erg	0	0	0
T17	61	0	39	niet	28	71	43	beetje	44	28	16	nogal	22	0,5	21,5	erg/heel erg	6	0,5	5,5
T17B	70	0	30	niet	30	100	70	beetje	50	0	50	nogal	20	0	20	erg/heel erg	0	0	0
T18	40	0,5	59,5	niet	54	86	32	beetje	31	13	18	nogal	12	1	11	erg/heel erg	3	0	3
T18B	15	0	85	niet	85	100	15	beetje	15	0	15	nogal	0	0	0	erg/heel erg	0	0	0
T19	45	1	54	niet	54	96	42	beetje	32	3,5	28,5	nogal	11	0,5	10,5	erg/heel erg	3	0	3
T19B	45	0	55	niet	45	100	55	beetje	55	0	55	nogal	0	0	0	erg/heel erg	0	0	0
T20	52	2	46	niet	33	69	36	beetje	48	26	22	nogal	14	3	11	erg/heel erg	5	2	3
T20B	60	0	40	niet	25	60	35	beetje	40	40	0	nogal	30	0	30	erg/heel erg	5	0	5
T21	26	0	74	niet	69	93	24	beetje	27	6	21	nogal	3	1	2	erg/heel erg	1	0	1
T21B	0	0	100	niet	100	100	0	beetje	0	0	0	nogal	0	0	0	erg/heel erg	0	0	0
T22	38	1	61	niet	57	92	35	beetje	36	7,5	28,5	nogal	4	0,5	3,5	erg/heel erg	3	0	3
T22B	20	0	80	niet	100	100	0	beetje	0	0	0	nogal	0	0	0	erg/heel erg	0	0	0

Overzichtstabel 3 toont per tabel/antwoord waar de afname van de intensiteit van het gevoel uit bestaat (*niet, beetje, nogal, erg/heel erg*).

Ter verduidelijking: uit Tabel T15 in overzichtstabel 2 blijkt dat 70% van de sporters een afname ervaart in intensiteit van gevoel bij de enquêtevraag *Ik voel me moe*.

Van de sporters die deze afname ervaren, voelt 44% zich nogal moe vóór het sporten, terwijl 0% na het sporten dit antwoord geeft.



	vóór sporten	na sporten
niet	0%	67%
beetje	50%	32%
nogal	44%	0%
erg/heel erg	6%	1%
totaal	100%	100%

Overzichtstabel 3. afname in intensiteit van het gevoel per antwoord/tabel vóór en na een sport-/ bokssessie (*niet, beetje, nogal, erg/heel erg*)

tabel	afname %	niet %	beetje %	nogal %	erg %	heel erg %	niet %	beetje %	nogal %	erg %	heel erg %
T15	70	0	50	44	4	2	67	32	0	1	0
T15B	85	0	41	47	12	0	59	41	0	0	0
T16	51	0	72	22	6	0	93	6	1	0	0
T16B	40	0	50	50	0	0	100	0	0	0	0
T17	61	0	56	36	6	2	54	45	1	0	0
T17B	70	0	71	29	0	0	100	0	0	0	0
T18	40	0	63	30	4	3	81	16	3	0	0
T18B	15	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0
T19	45	0	69	25	6	0	94	6	0	0	0
T19B	45	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0
T20	52	0	64	27	8	1	75	22	2	1	0
T20B	60	0	42	50	8	0	58	42	0	0	0
T21	26	0	88	10	2	0	90	8	2	0	0
T21B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T22	38	0	82	10	7	1	95	5	0	0	0
T22B	20	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0

Overzichtstabel 4 laat zien bij welke antwoorden de intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie gelijk is gebleven (niet, beetje, nogal, erg/heel erg). Zoals te zien, komt dit het meest voor bij de antwoorden *niet* en *een beetje*.

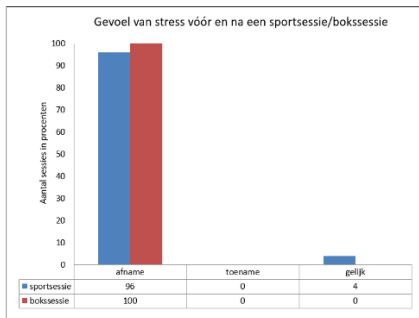
Overzichtstabel 4. Overzicht van het gevoel dat gelijk blijft per antwoord/tabel (niet, beetje, nogal, erg/heel erg) vóór en na een sport-/bokssessie

tabel	gelijk %		niet %	beetje %	nogal %	erg %	heel erg %
T15	27		44	49	5	2	0
T15B	15		33,3	33,3	33,3	0	0
T16	49		100	0	0	0	0
T16B	60		100	0	0	0	0
T17	39		72	24	2	0	2
T17B	30		100	0	0	0	0
T18	59		89	11	0	0	0
T18B	85		100	0	0	0	0
T19	54		99	1	0	0	0
T19B	55		82	18	0	0	0
T20	46		67	30	1,5	1,5	0
T20B	40		63	37	0	0	0
T21	74		94	5	1	0	0
T21B	100		100	0	0	0	0
T22	61		92	8	0	0	0
T22B	80		100	0	0	0	0

Samenvattend:

- Grafiek 7 toont een afname van in de beleving van het stressgevoel van:
96% van de 160 deelnemers aan de enquête na een sportsessie
100% na een bokssessie van mijzelf

Grafiek 7. Verandering in de beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie



- Overzichtstabel 1 toont:
afname vóór en na een sport-/bokssessie
variërend van 0% tot 85%
- toename vóór en na een sport-/bokssessie
variërend van 0% tot 3%
- intensiteit van het gevoel blijft gelijk
variërend van 15% tot 100%

enquêtevraag	tabel	afname %	toename %	gelijk %
Ik voel me moe	T15	70	3	27
	T15B	85	0	15
Ik ben geïrriteerd	T16	51	0	49
	T16B	40	0	60
Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	T178	61	0	39
	T17B	70	0	30
Ik kan me niet concentreren	T18	40	0,5	59,5
	T18B	15	0	85
Ik voel me gefrustreerd	T19	45	1	54
	T19B	45	0	55
Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	T20	52	2	46
	T20B	60	0	40
Ik zie tegen morgen op	T21	26	0	74
	T21B	0	0	100
Ik ben ontevreden over mijn prestaties	T22	38	1	61
	T22B	20	0	80

BEVESTIGING HYPOTHESE III

Grafiek 7 die een afname in de beleving van het stressniveau laat zien (96% na een sportsessie en 100% na een bokssessie) en de overzichtstabellen bevestigen hypothese III / Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op de resultaten van de vragenlijsten die door sporters en mijzelf ingevuld zijn vóór en na een sport-/bokssessie.

Nu de hypothesen bij hoofdvraag 1 en deelvragen 1 t/m 4 bevestigd zijn, blijft beantwoording van hoofdvraag 2 over:

HOOFDVRAAG 2

Kan dit onderzoek ertoe bijdragen dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars?

HYPOTHESE HOOFDVRAAG 2

Ik verwacht dat bokstherapie in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars als ik aan kan tonen dat boksen stressverlagend werkt, omdat bokstherapie een effectieve en relatief goedkope (aanvullende) behandeling kan zijn voor mensen met psychische problemen.

ONDERZOEK HOOFDVRAAG 2

Jeroen Muller (toenmalig Voorzitter van de Raad van Bestuur van Arkin) heeft aan het begin van mijn onderzoek uitgelegd dat het ZIN (Zorg Instituut Nederland) om de zoveel tijd bepaalt welke zorg in het verzekeringspakket komt. Dit wordt dan overgenomen door de zorgverzekeraars.

Om bokstherapie vergoed te krijgen moet er een aanvraag komen bij het ZIN. Een van de belangrijkste zaken waar ze naar kijken is of er voldoende empirisch bewijs is (wetenschappelijke evidentie). Aan die wetenschappelijke evidentie worden ook weer eisen gesteld. Zo moet er niet één onderzoek zijn, maar vele, die bij herhaling aantoonbaar resultaat moeten opleveren. Je moet dan ook verschillende groepen vergelijken, dus een groep die bokstherapie krijgt en een controle groep (een groep die géén of een ander soort therapie krijgt). Daarnaast beoordeelt het ZIN ook of de zorg doelmatig is (J. Muller, persoonlijke communicatie, 13 juni 2020).

Het is duidelijk dat zo'n onderzoek opzetten te groot is voor nu, hooguit is dit profielwerkstuk als een voorloper van een mogelijk groter onderzoek te beschouwen.

Ik heb de documentaire over mijn eigen bokstherapie naar verschillende deskundigen in de GGZ gestuurd (vanaf pagina 97 een aantal reacties).

Inmiddels weet ik dat binnen sommige GGZ-instellingen bokstherapie al wel wordt aangeboden als psychomotorische therapie. In dit geval wordt bokstherapie volledig vergoed door de zorgverzekeraars (persoonlijke communicatie, 7 oktober 2020).

Jooske van Busschbach, lector Hogeschool Windesheim en onderzoeker/stafid van het Rob Giel Onderzoekcentrum (UMCG) liet weten in overleg te zijn met het ZIN over therapievormen waarbij de nadruk niet op praten ligt. Psychomotorische therapie, waaronder (kick)boksen valt hier ook onder. Het zal volgens haar helaas nog een hele tijd duren voor dat proces is afgerond (J. van Busschbach, persoonlijke communicatie, 5 november 2020).

VERWERPING HOOFDVRAAG 2

Ik had gehoopt dat mijn onderzoek ertoe had kunnen bijdragen dat bokstherapie – net als runningtherapie - in de toekomst vergoed gaat worden door de zorgverzekeraars, ook buiten een GGZ- instelling. Ik weet nu dat het nog een tijd gaat duren, maar ik blijf hopen dat dit onderzoek daartoe een bijdrage kan leveren.

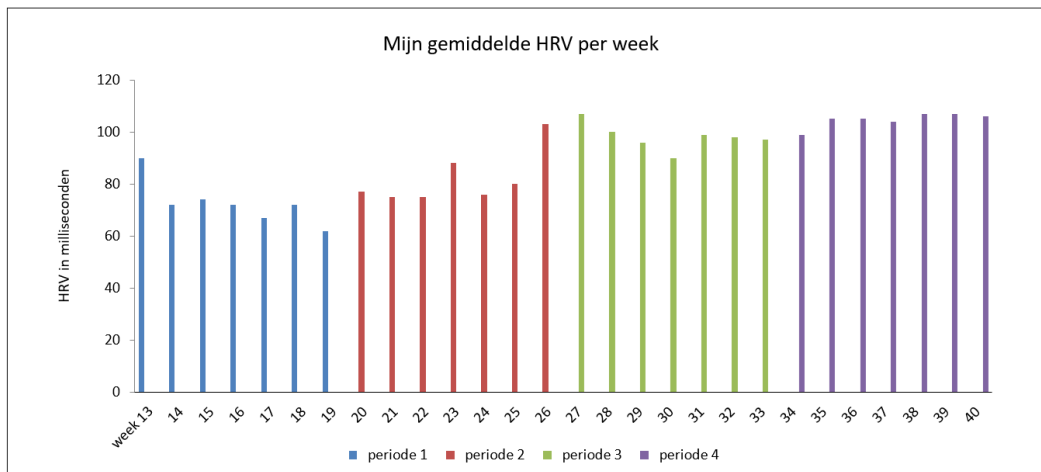
DISCUSSIE

MIJN HRV ALS BIOMARKER VOOR STRESS

Mijn gemiddelde HRV

Zoals uitgelegd in de Theorie (zie pagina 10) is de gemiddelde HRV over een langere periode een goede graadmeter van iemands stressniveau (conditie, gezondheid en herstelvermogen). Grafiek 1 toont het effect van lichaamsbeweging op het verlagen van stress niet alleen door een stijgende lijn van mijn gemiddelde HRV vanaf periode 2 (met sportsessies en vanaf periode 3 ook met bokssessies), maar ook door de dalende lijn in periode 1 (zonder sport-/en bokssessies).

Grafiek 1. Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per week per periode



Hoewel het geen doel was van mijn onderzoek, laten de metingen in periode 1/2 en 3 onbewust het effect zien van de Corona lockdown. Het niet kunnen boksen in periode 1 en 2 door de Corona lockdown kan gezien worden als een controleperiode ten opzichte van de latere periodes waar dat weer wel kon.

ENQUÊTE

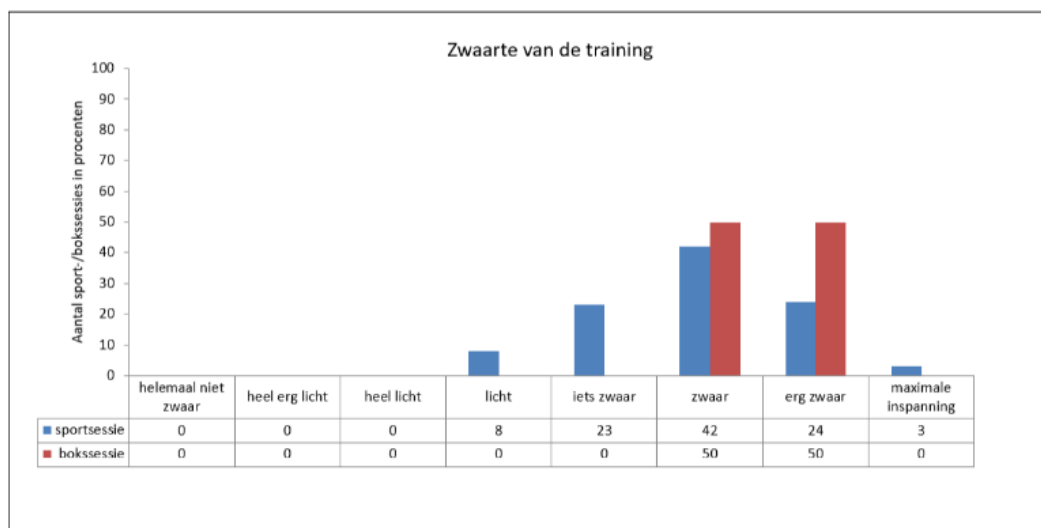
Grafiek 8

Grafiek 8 op de volgende pagina spreekt voor zichzelf: van de sporters vindt 42% de training zwaar en 24% vindt de training erg zwaar, terwijl ik de bokssessies voor 50% zwaar vond en voor 50% erg zwaar.

Het verschil tussen de sporters en mij kan verklaard worden door het feit dat ik 1 op 1 training had, terwijl de sportsessies groepslessen waren.

Ik heb geen verband kunnen ontdekken tussen de beleving van de zwaarte van de training en de afname van het stressniveau. Grafiek 8 heb ik daarom niet verwerkt in de Resultaten en Conclusie.

Grafiek 8. Subjectieve beleving zwaarte van de training



Bijzondere omstandigheden

Tabel 12 (sportsessies) en Tabel 12B (bokssessies) op de volgende pagina geven een overzicht van het antwoord (nee/ja) op de vraag *Zijn er bijzondere omstandigheden waarom je vandaag extra stress ervaart* (? betekent ja, oorzaak onbekend).

Ik heb deze tabellen niet verwerkt in de Resultaten en Conclusie omdat ik geen verband kon ontdekken tussen het antwoord op deze vraag en het ervaren van stress. Ik was vergeten in de enquêtes de vraag op te nemen: *zo ja, welke bijzondere omstandigheden*, (vandaar het vraagteken als het antwoord 'ja' was). In mijn geval waren er geen enkele bokssessie bijzondere omstandigheden die zorgden voor extra stress.

Tabel 12. Bijzondere omstandigheden (sportsessies)

deelnemer	omschrijving
4	warm! boven 30°!
6	?
7	werk
11	?
12	?
21	?
29	Ik voel me moe (en brak)
30	door de week gestresst, in het weekend niet
31	?
44	?
45	tentamen
46	werk
56	?
59	relatie uit
62	?
68	?
73	werk
75	?
78	?
100	?
116	?
121	?
122	sterfdag moeder 5 jaar geleden
127	?
129	?
134	?
139	?
154	examen
156	ruzie

Tabel 12B. Bijzondere omstandigheden bokssessies

periode	sessie	omschrijving
3	B1	nee
	B2	nee
	B3	nee
	B4	nee
	B5	nee
	B6	nee
	B7	nee
	B8	nee
	B9	nee
	B10	nee
4	B11	nee
	B12	nee
	B13	nee
	B14	nee
	B15	nee
	B16	nee
	B17	nee
	B18	nee
	B19	nee
	B20	nee

Antwoord op de vraag *Heb je vandaag gewerkt (nee/ja)*

Ik heb geen verband kunnen vinden tussen het antwoord op deze vraag en het ervaren van stress. Deze vraag is daarom niet verwerkt in de Resultaten en Conclusie.

WAT BETER HAD GEKUND:

- Ik ben me er van bewust dat ik tijdens mijn onderzoek mijn eigen proefpersoon ben geweest en dat de objectieve meetresultaten alleen mijn eigen biomarkers voor stress betreffen. In een vervolgonderzoek is het beter bij alle deelnemers dezelfde biomarkers voor stress te meten.
- Ik heb bijna geen formele literatuur gebruikt; misschien teveel verwijzingen naar Wikipedia en websites waar ik mijn informatie vandaan heb in plaats van wetenschappelijk artikelen als bron?
- Ik kreeg op het laatst een aantal artikelen die mijn conclusie bevestigen dat boksen net zo goed (en misschien zelfs beter dan running therapie) kan zijn als (aanvullende) antistresstherapie, uitgaande van HRV als biomarker voor stress. Ik noem hier nog een onderzoek van Kiss et al naar verschillende sporten en HRV analyse. Hieruit blijkt dat van de onderzochte sporten hardlopen de laagste HRV waarde geeft (lees: hoe lager de HRV-waarde, hoe meer stress). Kanoën/triatlon geeft de hoogste waarde en Combat (net als boksen een vechtsport) zit daar tussen in (Kiss et al, 2016).
- Wat betreft de enquêteresultaten: ik weet nog niets van statistiek, dus heb geen rekening gehouden met afwijkingen, deviaties en statistische analyses in de grafieken. Het is me opgevallen dat de hoogst mogelijke antwoorden bijna niet gegeven zijn:
erg 3 keer in Tabel T15 en 2 keer in Tabel T20
heel erg 3 keer in Tabel T17
maximale inspanning 5 keer in Tabel T14
Zijn mensen zo voorzichtig in hun antwoorden?
- Het verschil in de beleving van stress vóór en na een sport-/bokssessie heb ik genoteerd in drie verschillende kolommen: afname/toename/gelijk. Het zou beter geweest zijn ook te noteren hoe gróót het verschil was: van *nogal* naar *niet* is een grotere afname dan van *een beetje* naar *niet*.

- Zoals in de theorie uitgelegd, hebben heel veel verschillende factoren invloed op de HRV-waarde. Hoe ga je dit in een groot vervolgonderzoek onderscheiden? Werk, weekend, vakantie bijvoorbeeld, neem je dat verschil mee?

TEKST DOCUMENTAIRE OVER MIJN EIGEN BOKSTHERAPIE

Hoi, ik ben Amira en ik ga vertellen over mijn bokstherapie:

Vanaf mijn tiende jaar boks ik en het was voor mij dan ook vanzelfsprekend dat mijn profielwerkstuk over boksen zou gaan. Mijn onderzoeksvraag is 'werkt boksen stressverlagend'.

De uitkomst van dit onderzoek – waaronder metingen van mijn HRV als biomarker voor stress, en de bokstherapie – is dat boksen inderdaad stressverlagend werkt.

Niks nieuws eigenlijk, want het is al veel langer bekend dat fysieke inspanning en lichamelijke activiteit een positief effect hebben op het verminderen van depressieve en stressgerelateerde klachten.

Volgens Ernie Randolfi, expert op het gebied van stressmanagement, vinden er bij stress zo'n 1500 biochemische reacties in ons lichaam plaats als gevolg van de automatische fight flight freeze response van ons lichaam op stress.

Boksen en running zijn volgens hem beiden een adequate manier om de schadelijke hormonale bijproducten van een stressreactie weg te werken.

Bijkomend voordeel van bokstherapie is dat je door te boksen/fight je probleem aanpakt en een mogelijke oorzaak van stress wegneemt terwijl je bij hardlopen/flight blijft wegrennen voor het probleem.

Ik kwam er tijdens mijn onderzoek achter dat het eigenlijk wel klopt wat ik al mijn hele leven doe: mijn emoties opkroppen en bewaren voor het boksen in plaats van er woorden aan te geven.

Als je eenmaal begrijpt hoe de hersenen van mensen met een Post Traumatische Stress Stoornis werken, is dat namelijk best logisch.

Door de fight flight freeze response van het lichaam tijdens een traumatische gebeurtenis zijn je hersenen overgeschakeld op het reptielenbrein, dat niet gevoelig voor taal is. Hoe kan je dan later in therapie zeggen wat je voelt en waarom? Je hebt iets beleefd waar je geen woorden aan kan geven, want je hebt jezelf uitgeschakeld.

Ik had gelezen over Randolfi, over de Window of Tolerance, over het verschil tussen EMDR en bokstherapie en heb toen besloten mijn eigen ervaringen met bokstherapie onderdeel te laten zijn van mijn onderzoek.

Sinds ik vijf jaar ben, heb ik met tussenpozen EMDR en sinds corona online. Ik had al gemerkt dat EMDR online sneller werkt dan face to face.

Dit omdat er meer afleidingen zijn door het balletje met steeds veranderende kleuren dat kriskras over het beeldscherm beweegt.

Voor mijn gevoel werkt bokstherapie op dezelfde manier. Je moet heel snel kunnen reageren met verschillende stootbewegingen op prikkels die van alle kanten kunnen komen.

Je hebt geen tijd om na te denken terwijl er toch steeds wordt gevraagd wat je voelt bij het beeld van de nare herinnering.

Net als EMDR voelt bokstherapie echt als toveren: opeens denk je 'was dat nou zo erg?' Je weet natuurlijk nog wel wat er voor naars is gebeurd, maar je denkt; 'oh, was dat het?'

Wat ik duidelijk als verschil met EMDR ervaren heb, is dat met bokstherapie het gevoel ook echt uit je lichaam gaat. Niet alleen de spanning gaat weg als je denkt aan die gebeurtenis, maar ook die boosheid of angst die eigenlijk altijd nog in je zat. Het lijkt of er niet alleen iets in je hoofd is veranderd, maar ook in je lijf.

Op dit moment wordt bokstherapie niet vergoed door de zorgverzekeraars. Ik zou heel graag willen dat bokstherapie net als runningtherapie vergoed gaat worden als het onderdeel uitmaakt van een GGZ-behandeling. Dat dit nog niet gebeurt, komt eigenlijk alleen omdat er meer empirische onderbouwing voor running is in vergelijking met andere fysieke training.

Het gaat mij niet lukken zelf een wetenschappelijk onderzoek op te zetten om aan te kunnen tonen dat bokstherapie werkt, zeker voor mensen zoals ik die moeilijk bij hun gevoel kunnen komen. Vandaar deze documentaire over mijn eigen ervaringen met bokstherapie.

Mijn belangrijkste drijfveer is bokstherapie vergoed te krijgen als je toch al in therapie bent omdat je last hebt van een stressstoornis. Je kan lullen wat je wil, maar dat lost je lichamelijke reactie op alles wat er om je heen gebeurt niet op.

VERANTWOORDING DOCUMENTAIRE

MUZIEK

Can't Be Touched	Roy Jones Jr.
Can't stop	Red Hot Chili Peppers
Remember the Name	Fort Minor
Survivor	Destiny's Child
Electric Love	BØRNS

CAMERA

Jennifer Hensen van Het Amsterdams Lyceum

BRONNEN

www.voicedialoguecoaching.nl/

www.researchgate.net/figure/

Reptilian-limbic-brain-and-neocortex_fig3_331252057

historiek.net/leonardo-da-vinci-uitvinder-rennaissance/67188/

[www.youtube.com/watch v=rpolpKTWrp4](http://www.youtube.com/watch?v=rpolpKTWrp4)

cloudemdr.com/

assets-sites.trimbos.nl/docs/8af6d324-8514-40a6-b943-34d1b434b33a.pdf

cartoon Sigmund (met schriftelijke toestemming P. de Wit)

DE MEERWAARDE VAN BOKSTHERAPIE ALS AANVULLING OP EMDR

Tekst: Amira Yehya

Toen ik dit schooljaar in de zesde klas VWO van het Amsterdams Lyceum een profielwerkstuk moest maken, was het voor mij vanzelfsprekend dat dit over boksen zou gaan. Dat boksen voor mij stressverlagend werkt, weet ik al heel lang. Maar hoe zit dat precies, kan ik dat bewijzen? Valt stress objectief te meten? Zo ja, hoe? Kan ik dat bij mezelf meten? Wat heb ik daarvoor nodig? Wat doet stress met je lichaam en welke processen komen erbij kijken? Welke hormonen spelen een rol? Uiteindelijk heb ik een onderzoek opgezet waarbij ik de invloed van boksen op de mate van stress op meerdere manieren heb bepaald. Ook doe ik verslag van mijn online EMDR therapie behandeling en deel ik mijn ervaringen over bokstherapie, waarbij ik inga op het verschil met online EMDR therapie.

Ik kan me nog heel goed herinneren dat ik als kleuter een schuimrubber rol van mijn moeder kreeg om heel hard mee te slaan als ik boos of gefrustreerd was. De enige manier voor mij om mijn boosheid te uiten was zo hard mogelijk slaan. Toen ik tien jaar was, ging ik boksen bij de boksschool op de Albert Cuyp. Ik was het enige meisje tussen allemaal oudere jongens. Tijdens de les was de discipline heel hoog. Niet op tijd in de les? Tien keer opdrukken. Niet luisteren? De hele groep twintig keer opdrukken. Met als gevolg dat ik nog steeds met groot gemak push-ups doe. Natuurlijk vonden de jongens het in het begin niet leuk als ze met mij moesten sparren. Je zag ze denken: pfff, zo'n ukkie, wat moet ik er mee? Maar ik heb mijn respect verdiend en op het laatst wilden ze juist dat ik zo hard mogelijk op hun buik sloeg. Dit omdat ik door het lengteverschil niet bij hun hoofd kon.

Bokstherapie

Voor wat betreft de bokstherapie heb ik onderscheid aangebracht in bokstherapie bij trauma en bokstherapie bij stress. Het onderzoek naar bokstherapie bij trauma bestond uit 20 sessies van mijn eigen bokstherapie. De bokstherapeut heeft hiervoor tijdens de bokssessie elke vijf minuten gevraagd naar de intensiteit van mijn emotionele reactie, terwijl ik tijdens het boksen dacht aan een vooraf bepaald gevoel/herinnering (op een schaal van 0-10).

Ook deed ik metingen naar mijn eigen *heart rate variability* en naar cortisol in speeksel als biomarkers voor stress tijdens de bokstherapie. Daarnaast heb ik het effect van bokstherapie op het verlagen van stress onderzocht door mijn eigen bokstherapie te vergelijken met het effect van lichaamsbeweging in het algemeen. Voor dit doel hebben 160 sporters en ikzelf vóór en na elke sport-/boksessie een vragenlijst ingevuld.

Post Traumatische Stress Stoornis

De uitkomsten van mijn onderzoek ondersteunen mijn hypothese dat boksen inderdaad stressverlagend werkt. Niks nieuws natuurlijk, want het is al veel langer bekend dat fysieke inspanning en lichamelijke activiteit een positief effect hebben op het verminderen van depressieve en stressgerelateerde klachten. Het leuke voor mij is dat mijn cortisolmetingen voor en na een bokssessie mijn subjectieve ervaring objectiveren. In een korte documentaire (zie: https://youtu.be/_bXg1FRssXM en QR-code als referentie) over mijn eigen bokstherapie laat ik zien waarom bokstherapie zo belangrijk is voor mensen zoals ik die moeilijk bij hun gevoel kunnen komen, laat staan dat ze erover kunnen praten.

Ik kwam er tijdens mijn onderzoek achter dat het eigenlijk wel klopt wat ik al mijn hele leven doe: mijn emoties opkroppen en bewaren voor het boksen in plaats van er woorden aan te geven. Als je begrijpt hoe de hersenen van mensen met PTSS werken, is dat best logisch. Door de *fight flight freeze response* van het lichaam tijdens een traumatische gebeurtenis zijn je hersenen overgeschakeld op het reptielenbrein, dat niet gevoelig voor taal is. Hoe kan je dan later in therapie zeggen wat je voelt en waarom? Je hebt iets beleefd waar je geen woorden aan kan geven, want je hebt jezelf uitgeschakeld. Ik had gelezen over de *window of tolerance* en de werkgeheugentheorie en heb toen besloten een vergelijking tussen (online) EMDR en bokstherapie onderdeel te laten zijn van mijn onderzoek.

Eigen ervaringen met EMDR therapie

Sinds ik vijf jaar ben, heb ik met tussenpozen EMDR therapie bij Dafna Zwarts. Soms een hele tijd achter elkaar, dan jaren niet, nu weer regelmatig. Ik begon bij mijn moeder op schoot en kreeg dan zachte tikjes op mijn schouders terwijl Dafna een verhaaltje vertelde, wat altijd begon met: *'Er was eens een heel lief meisje dat met haar moeder in een huis woonde en ze had de allerliefste knuffel die er bestaat en er was één ding wat ze naar vond en dat was...'*

Zoiets in ieder geval, en dan kwam er een verhaal over wat er gebeurd was en het was altijd mijn knuffel die mij hielp en waardoor ik niet bang hoefde te zijn. Ik was als kleuter aangemeld met een separatie-angststoornis, ik was bovenmatig angstig om zonder mijn moeder te zijn. Men vermoedt dat ik in mijn babytijd onveilige ervaringen in de thuissituatie heb opgedaan, daar ga ik hier niet op in. Als bijkomende problematiek had ik angst voor verslikken/stikken, waardoor ik veel dingen niet durfde te eten en sowieso niet at als mijn moeder er niet bij was. De eerste maanden op de basisschool heb ik niet gesproken (selectief mutisme) en ik heb echt moeten leren om tegen mannen te praten.

Ik weet natuurlijk niet meer precies waar de EMDR over ging toen ik zo jong was, maar ik weet nog wel dat 'het' hielp en ik me dan na afloop heel veilig voelde. Ik weet ook nog dat ik een tekening van mijn knuffel voor Dafna had gemaakt toen ik niet meer naar haar toe hoefde en dat dit het eerste was waar ik naar keek toen ik een paar jaar later weer kwam: ja! De tekening hing er nog! Ik was toen tien jaar.

Ik weet nog wel *waarom* ik toen ging, maar niet *hoe* de EMDR-sessies gingen en hoe ik me daarna voelde, de situatie bleef te onveilig, dat kan natuurlijk ook, maar de EMDR hielp wel om dat aan te kunnen. De derde keer in therapie was twee jaar geleden na de suïcide van mijn beste vriendinnetje die toen 14 jaar was. De EMDR therapie heeft zeker geholpen. Ik kan er nu makkelijk aan denken en over praten zonder dat het me teveel doet.

EMDR online

Ik heb de afgelopen tijd weer regelmatig EMDR en omdat dit sinds corona online gebeurt, beschrijf ik mijn ervaringen met online EMDR therapie.

Online heb ik Zoomsessies met Dafna, die *Cloud EMDR* gebruikt. Ik moet met mijn ogen een balletje volgen wat niet alleen heel snel van links naar rechts beweegt, maar ook van boven naar beneden en kriskras door elkaar. Het balletje verandert van kleur en ik moet dan ook nog tegelijkertijd de kleuren van het balletje benoemen. Er zijn dus veel meer afleidingen dan met het lichtje dat snel heen en weer beweegt op dezelfde ooghoogte en dat niet van kleur verandert. Ik merk dat de EMDR online sneller werkt: de spanning die je voelt loopt eerder terug van 10 naar 0. EMDR voelt echt als toveren: soms heb je iets waar je echt van in paniek kan raken als je erover moet nadenken en al na een paar keer naar de balletjes kijken, voelt het heel anders en denk je 'was dat nou zo erg?' Je kan dan het paniekgevoel niet meer terughalen, je weet natuurlijk wel dat het is gebeurd, maar denkt; 'oh, was dat het?'

Het verschil tussen online EMDR therapie en bokstherapie

Voor mijn gevoel werkt bokstherapie op dezelfde manier als online EMDR. Je moet heel snel kunnen reageren met verschillende stootbewegingen op prikkels die van alle kanten kunnen komen. Je hebt geen tijd om na te denken terwijl er toch steeds wordt gevraagd wat je voelt bij het beeld van de nare herinnering en na een tijdje verliest de herinnering de emotionele lading. Wat ik wel als verschil met EMDR therapie ervaren heb, is dat met bokstherapie het gevoel ook echt uit je lichaam gaat. Niet alleen de spanning gaat weg als je denkt aan die gebeurtenis, maar ook die boosheid of angst die eigenlijk altijd nog in je zat. Het lijkt of er niet alleen iets in je hoofd is veranderd, maar ook in je lijf. Voor mij is de meerwaarde van bokstherapie boven EMDR de gemeenschappelijke lichaamstaal die de bokstherapeut en ik hebben: zonder woorden kan ik communiceren. Het effect bij bokstherapie lijkt groter, omdat de bokstherapeut reageert op mijn lichaamshouding waardoor de prikkels nog beter op mij afgestemd zijn en ik niet onder mijn gevoel uit kan.

Referentie



BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

ONDERZOEK DEEL 2

mijn cortisol als biomarker voor stress

BOKSTHERAPIE
BIJ STRESS EN TRAUMA

ONDERZOEKSVRAAG

Werkt boksen stressverlagend?

HYPOTHESE

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt, gebaseerd op analyses van mijn cortisolgehalte voor en na een bokssessie. Het cortisolgehalte vlak vóór een bokssessie zou overeen moeten komen met de normaalwaarde van mijn dagcurve (deelhypothese A), terwijl een test direct na een bokssessie een verhoging van het cortisolgehalte zou moeten laten zien door de tijdens het boksen opgewekte stressreactie van het lichaam (deelhypothese B). Een derde test twaalf uur na een bokssessie zou vervolgens een dip moeten laten zien in de cortisolwaarde van de dagcurve op het overeenkomstige tijdstip (deelhypothese C) (Hackney & Viru, 1999).

THEORETISCHE ONDERBOUWING

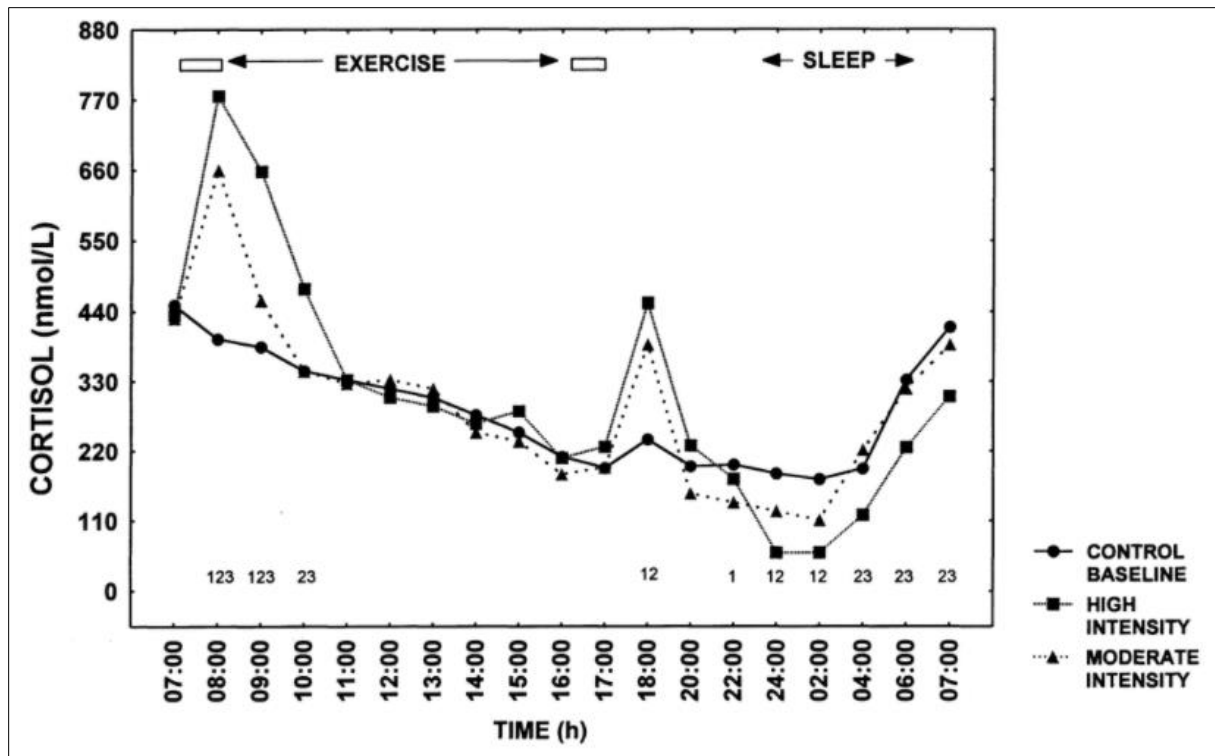
Cortisol is te meten in bloed en speeksel. Een eenmalige cortisolmeting heeft weinig zin, omdat de cortisolwaardes in het lichaam variëren met het tijdstip van de dag. Om cortisol te meten als biomarker voor stress, moet je rekening houden met het circadiaan ritme van de cortisol-curve (24-uurs ritme).

Figuur 1 op de volgende pagina laat de 24-uurs reactie van het cortisolgehalte zien op meerdere dagelijkse sportsessies met een matige en hoge intensiteit. (Hackney & Viru, 1999). Zowel bij anaerobe trainingen met een hoge intensiteit als bij aerobe trainingen met een lage intensiteit verschilt het cortisolgehalte significant van de overeenkomstige gemiddelde controlewaarde op dat tijdstip.

De afbeelding toont cortisolwaardes in bloed, maar cortisol in speeksel zou hetzelfde 24 uren patroon moeten geven. Ook andere studies met maar één trainingsmoment laten een dip in cortisol zien zo'n twaalf uur na de training (persoonlijke communicatie, 16 oktober 2020).

Toelichting bij de afbeelding

control baseline	dagcurve (zonder sportsessies)
high intensity	hoge intensiteit training, twee sessies anaerobe intervaltraining
moderate intensity	matige-intensiteit training, twee sessies aerobe duurtraining
x-as	tijd van de dag op basis van de 24-uurs kloktijd
verschillen	aangegeven door de getallen op de tijdstippen op de x-as



Figuur 1. Vierentwintig uur durende cortisol response op meerdere dagelijkse trainingssessies op matige en hoge intensiteit (Hackney & Viru, 1999).

- 1 de gemiddelde aerobe waarde verschilt op dit tijdstip van de overeenkomstige gemiddelde controlewaarde
- 2 de gemiddelde anaerobe waarde verschilt op dit tijdstip van de overeenkomstige gemiddelde controlewaarde
- 3 de gemiddelde anaerobe waarde verschilt op dit tijdstip van de overeenkomstige gemiddelde aerobe waarde

DE INVLOED VAN BOKSEN OP DE MATE VAN STRESS

Voor het onderzoek naar de vraag of boksen stressverlagend werkt, wordt de invloed van boksen op de mate van stress – en dan vooral het verlagen daarvan – in dit deel bepaald door het analyseren van mijn cortisol als biomarker voor stress. In eerder onderzoek (deel 1) is deze vraag onderzocht met behulp van de analyse van:

- mijn hartritmevariabiliteit (HRV) als biomarker voor stress
- mijn eigen bokstherapie
- enquête onder 160 sporters

TOELICHTING CORTISOL ONDERZOEK

Het onderzoek bestaat uit :

- het bepalen van mijn dagcurve cortisol
- het analyseren van mijn speekselcortisol
 - 15 minuten vóór een bokssessie
 - direct na een bokssessie
 - 12 uur na afloop van een bokssessie

Om mijn cortisol te kunnen meten, heb ik van Atalmedial 30 speekselcortisoltesten ontvangen voor de dagcurve en de testen vóór en na een bokssessie. De onderzoeksperiode waarbij de speekselcortisoltesten zijn afgenomen, liep van 14 november t/m 7 december 2020. Na afloop van de onderzoeksperiode heeft het AMC mijn speekselcortisoltesten geanalyseerd.

ONDERZOEKSMETHODE

De onderzoeksmethode bestaat uit het afnemen van speekselcortisoltesten:

- dagcurve
 - in dit onderzoek afdname speekselcortisoltesten op de volgende tijdstippen:
07.00 / 09.00 / 10.00 / 15.00 / 22.00 / 23.00 / 03.00 / 07.00 uur (8 bepalingen)
- bokssessies
 - afname speekselcortisoltesten 15 minuten vóór, direct na en 12 uur na een bokssessie
 - in dit onderzoek 7 bokssessies (7x3 bepalingen)

BEPALEN CORTISOLGEHALTE

Materiaal

- verzamelbuisjes voor speekselcortisol
in dit onderzoek 30 busjes aangeleverd door Atalmedial (1 reserve)
- formulier *Planning van de speekselcortisoltesten*
- formulier *Codering speekselcortisoltesten*
- reageerbuisrekje, diepvriesetiketten en vriezer

Methode

Vorbereiding

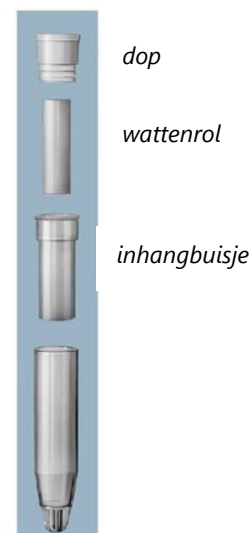
- plan een datum in voor het bepalen van de dagcurve
- maak in overleg met de bokstherapeut een planning voor de bokssessies en houd hierbij rekening met de tijdstippen waarop je de testen voor de dagcurve hebt gepland; zo is op de overeenkomstige tijdstippen een mogelijk verschil te zien tussen de waardes van de dagcurve en van de testen vóór/na een bokssessie
- noteer de data en tijden op het Formulier *Planning van de speekselcortisoltesten*
- maak een coderingslijst voor de speekselcortisoltesten
(zie voorbeeld Formulier *Codering speekselcortisoltesten*)

Algemeen

- onafhankelijk van het tijdstip mag er vóór het verzamelen van het speeksel 30 minuten niets gegeten en gedronken worden
- de speekselverzameling in de ochtend moet vóór het tandenpoetsen plaatsvinden
- voer de testen voor de dagcurve uit op een dag zonder bokssessies

Verzamelen van speeksel

- open de dop van een verzamelbuisje
- haal de wattenrol uit het inhangbuisje
- kauw gedurende 1 minuut lichtjes op de wattenrol
- houd de wattenrol in de mond tot je merkt dat je het verzamelde speeksel niet langer in je mond kunt houden (circa twee minuten)
- stop de wattenrol terug in het inhangbuisje
- sluit het verzamelbuisje af met de dop



- zet de betreffende code op een etiket
- plak het etiket op het verzamelbuisje
- zet het busje in het reageerbuisrekje in de vriezer

Afnemen van speekselcortisoltesten voor de dagcurve

- 's morgens speeksel verzamelen tussen 06.00 en 08.00 uur
- 's avonds speeksel verzamelen om 23.00 uur
- in één etmaal 6-8 keer speeksel verzamelen
in dit onderzoek om 07.00 / 09.00 / 10.00 / 15.00 / 22.00 / 23.00 / 03.00 / 07.00 uur

Afnemen van speekselcortisoltesten bij de bokssessies

- 15 minuten vóór een bokssessie speeksel verzamelen
- direct na een bokssessie speeksel verzamelen
- 12 uur na een bokssessie speeksel verzamelen

Verwerking speekselcortisoltesten na afloop

- zorg dat de verzamelbuisjes met het Formulier *Codering speekselcortisoltesten* bij het laboratorium komen
in dit onderzoek is door Atalmedial van te voren een Excelbestand met de coderingen naar het AMC gestuurd t.b.v. de planning en heb ik zelf na afloop van de onderzoeksperiode de verzamelbuisjes naar het AMC gebracht .

RESULTATEN

ONDERZOEKSPERIODE

Het onderzoek is gehouden in de volgende periode:

week	datum	aantal	tijdstip afname
46	14/15-11-20	8	07.00 / 09.00 / 10.00 / 15.00 / 22.00 / 23.00 / 03.00 / 07.00
47	16-11-20	3	09.00 / 10.00 / 22.00
	21-11-20	3	09.00 / 10.00 / 22.00
48	23-11-20	3	09.00 / 10.00 / 22.00
	28-11-20	3	09.00 / 10.00 / 22.00
49	30-11-20	3	09.00 / 10.00 / 22.00
	05-12-20	3	09.00 / 10.00 / 22.00
50	07-12-20	3	09.00 / 10.00 / 22.00

TOELICHTING ONDERZOEK

Voor het onderzoek naar de vraag of boksen stressverlagend werkt, is de invloed van boksen op de mate van stress bepaald door het analyseren van:

- 8 speekselcortisoltesten voor het bepalen van de dagcurve
- 7 speekselcortisoltesten 15 minuten vóór een bokssessie
- 7 speekselcortisoltesten direct na een bokssessie
- 7 speekselcortisoltesten 12 uur na afloop van een bokssessie

Ik ben begonnen met 8 speekselcortisoltesten binnen 24 uur voor de bepaling van de dagcurve, dit op een dag zonder bokssessie. In overleg met mijn bokstrainer heb ik de dagen en tijden gepland waarop ik de bokssessies zou doen.

Tabel 1. Planning speekselcortisoltesten

Week	datum		dagcurve	testen	tijdstip afname speekseltest
	14-11-20			6	07.00 – 09.00 – 10.00 – 15.00 – 22.00 – 23.00
	15-11-20			2	03.00 – 07.00 uur
			bokssessie		
47	16-11-20	1	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 – 22.00
	21-11-20	2	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 – 22.00
48	23-11-20	3	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 – 22.00
	28-11-20	4	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 – 22.00
49	30-11-20	5	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 – 22.00
	05-12-20	6	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 – 22.00
50	07-12-20	5	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 – 22.00

Van tevoren heb ik een coderingsschema gemaakt zodat de speekselcortisoltesten te onderscheiden zijn in:

- dagcurve
- 15 minuten vóór aanvang van een bokssessie
- direct na een bokssessie
- 12 uur na afloop van een bokssessie

Tabel 2. Coderingsschema speekselcortisoltesten

nr.	speekseltest	tijdstip	datum
A01	dagcurve	07.00	14-11-20
A02	dagcurve	09.00	
A03	dagcurve	10.00	
A04	dagcurve	15.00	
A05	dagcurve	22.00	
A06	dagcurve	23.00	
A07	dagcurve	03.00	15-11-20
A08	dagcurve	07.00	
A09	bokssessie 1	09.00	16-11-20
A10	bokssessie 1	10.00	
A11	bokssessie 1	22.00	
A12	bokssessie 2	09.00	21-11-20
A13	bokssessie 2	10.00	
A14	bokssessie 2	22.00	
A15	bokssessie 3	09.00	23-11-20
A16	bokssessie 3	10.00	
A17	bokssessie 3	22.00	
A18	bokssessie 4	09.00	28-11-20
A19	bokssessie 4	10.00	
A20	bokssessie 4	22.00	
A21	bokssessie 5	09.00	30-11-20
A22	bokssessie 5	10.00	
A23	bokssessie 5	22.00	
A24	bokssessie 6	09.00	05-12-20
A25	bokssessie 6	10.00	
A26	bokssessie 6	22.00	
A27	bokssessie 7	09.00	07-12-20
A28	bokssessie 7	10.00	
A29	bokssessie 7	22.00	

Na afname van een speekseltest, heb ik een sticker (met de codering en overeenkomende kleur) op het verzamelbuisje geplakt en dit buisje rechtop in het reageerbuisrekje in de vriezer gezet.



Afbeelding 2. Speekselcortisoltesten in de vriezer.

Na afloop van de onderzoeksperiode heb ik de verzamelbuizen afgegeven bij het AMC. De coderingslijst is door Atalmedial eerder via de mail gestuurd aan de afdeling planning. Op 18 december 2020 heb ik de analyse van het AMC ontvangen in de vorm van het cortisolgehalte in nmol/L per speekseltest op de eerder gestuurde coderingslijst:

Tabel 3. Resultaten speekselcortisoltesten

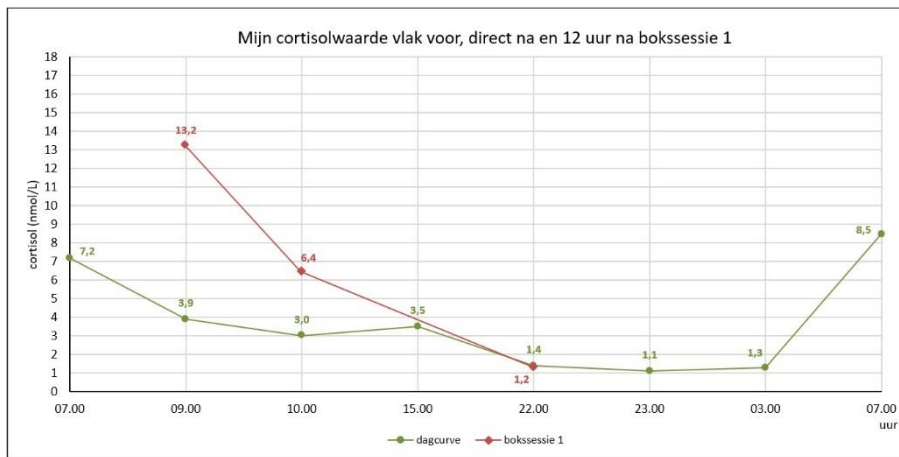
nr.	speekseltest	tijdstip	datum	cortisol in nmol/L
A01	dagcurve	07.00	14-11-20	7,2
A02	dagcurve	09.00		3,9
A03	dagcurve	10.00		3,0
A04	dagcurve	15.00		3,5
A05	dagcurve	22.00		1,4
A06	dagcurve	23.00		1,1
A07	dagcurve	03.00	15-11-20	1,3
A08	dagcurve	07.00		8,5
A09	bokssessie 1	09.00	16-11-20	13,2
A10	bokssessie 1	10.00		6,4
A11	bokssessie 1	22.00		1,2
A12	bokssessie 2	09.00	21-11-20	10,7
A13	bokssessie 2	10.00		7,0
A14	bokssessie 2	22.00		2,3
A15	bokssessie 3	09.00	23-11-20	8,5
A16	bokssessie 3	10.00		4,7
A17	bokssessie 3	22.00		1,1
A18	bokssessie 4	09.00	28-11-20	16,2
A19	bokssessie 4	10.00		12,4
A20	bokssessie 4	22.00		2,7
A21	bokssessie 5	09.00	30-11-20	12,2
A22	bokssessie 5	10.00		7,1
A23	bokssessie 5	22.00		1,7
A24	bokssessie 6	09.00	05-12-20	14,6
A25	bokssessie 6	10.00		10,1
A26	bokssessie 6	22.00		1,5
A27	bokssessie 7	09.00	07-12-20	17,4
A28	bokssessie 7	10.00		12,9
A29	bokssessie 7	22.00		1,3

Hiervan heb ik de volgende grafieken gemaakt:

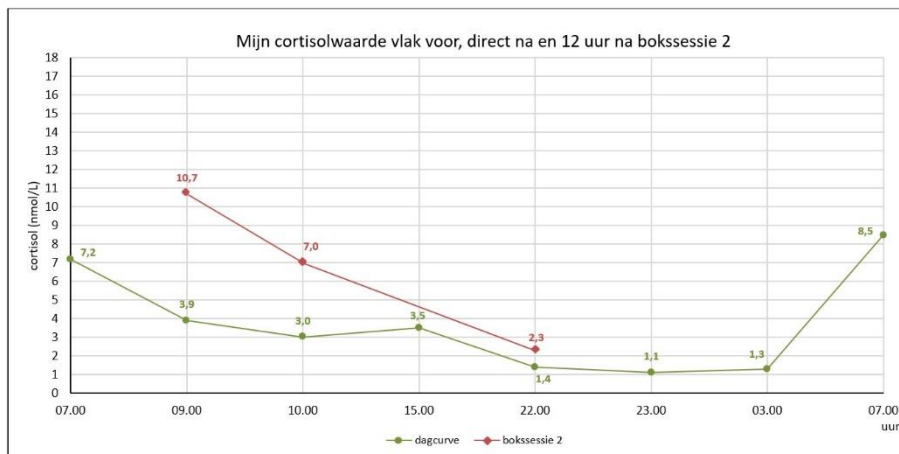
- Grafiek 1 Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 1 + dagcurve
- Grafiek 2 Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 2 + dagcurve
- Grafiek 3 Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 3 + dagcurve
- Grafiek 4 Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 4 + dagcurve
- Grafiek 5 Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 5 + dagcurve
- Grafiek 6 Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 6 + dagcurve
- Grafiek 7 Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 7 + dagcurve
- Grafiek 8 Mijn gemiddelde cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na een bokssessie + dagcurve

Resultaten

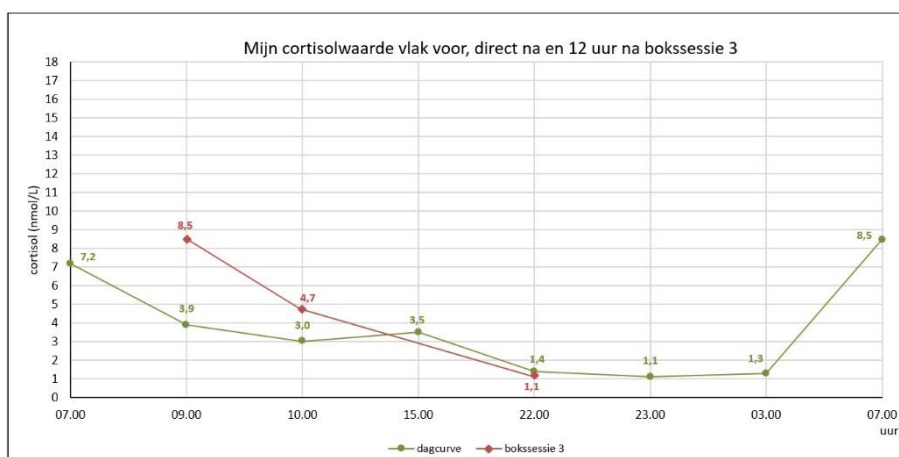
Grafiek 1. Mijn cortisolwaarde voor en na bokssessie 1



Grafiek 2. Mijn cortisolwaarde voor en na bokssessie 2

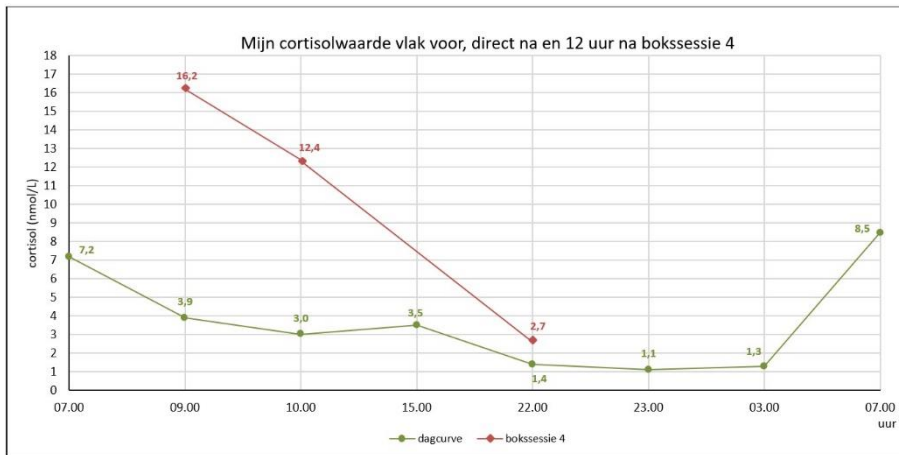


Grafiek 3. Mijn cortisolwaarde voor en na bokssessie 3

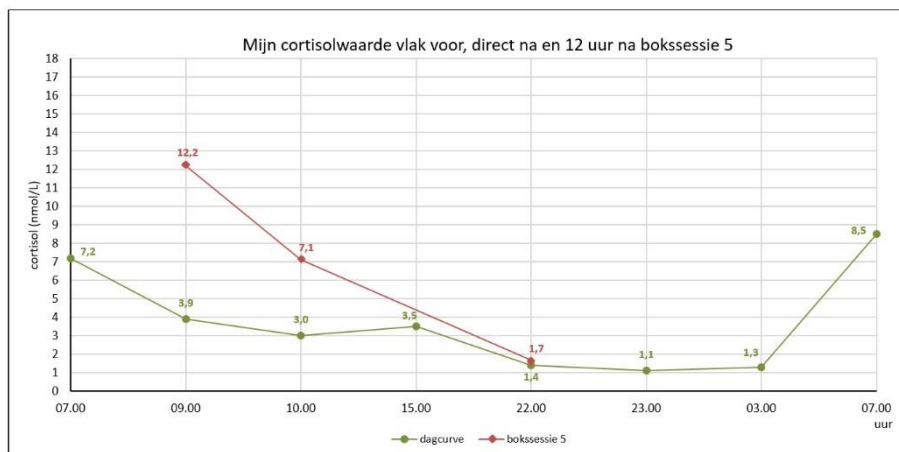


Resultaten

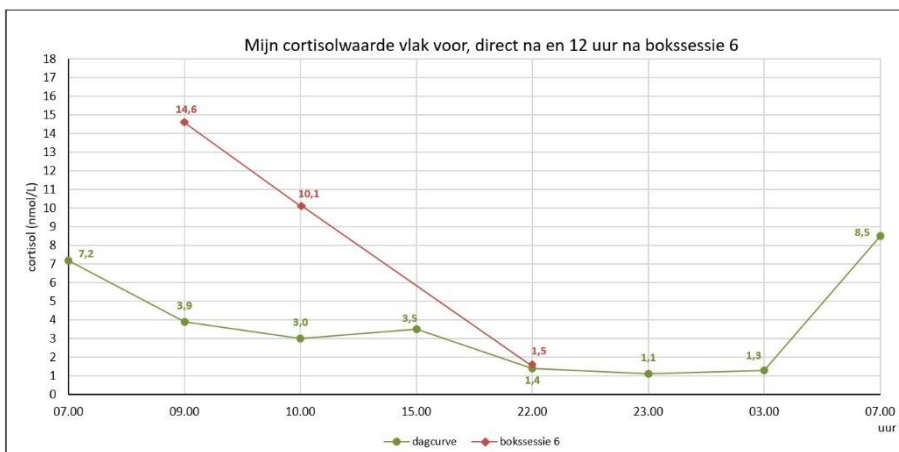
Grafiek 4. Mijn cortisolwaarde voor en na bokssessie 4



Grafiek 5. Mijn cortisolwaarde voor en na bokssessie 5

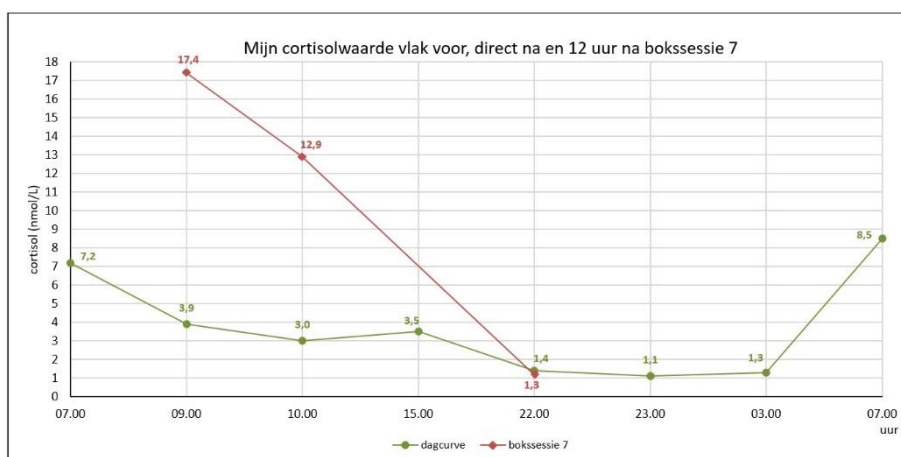


Grafiek 6. Mijn cortisolwaarde voor en na bokssessie 6

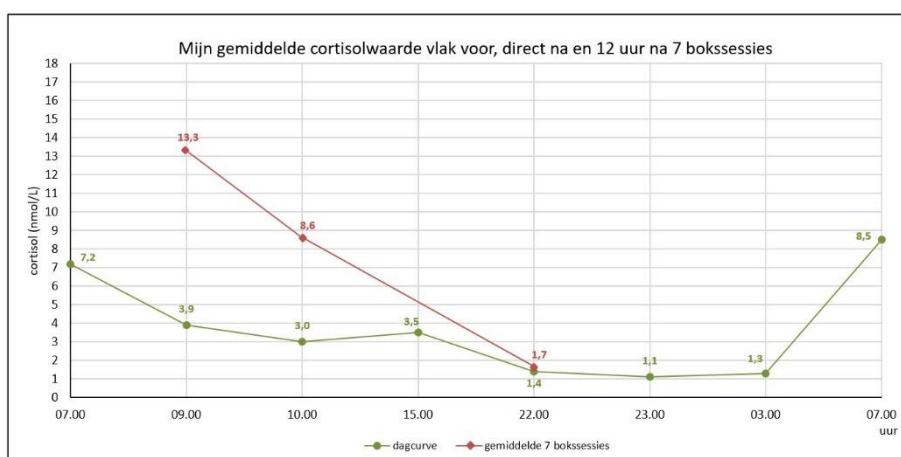


Resultaten

Grafiek 7. Mijn cortisolwaarde voor en na bokssessie 7



Grafiek 8. Mijn gemiddelde cortisolwaarde voor en na 7 bokssessies



VERWERKING RESULTATEN

Van de uitkomst van de speekselanalyse door het AMC heb ik in Tabel 4 mijn cortisolwaardes op de tijdstippen 9.00 uur, 10.00 uur en 22.00 uur genoteerd.

Tabel 4. Mijn cortisolwaardes om 09.00 uur, 10.00 uur en 22.00 uur in nmol/L

cortisolwaarde nmol/L	09.00 uur	10.00 uur	22.00 uur
dagcurve	3,9	3,0	1,4
bokssessie 1	13,2	6,4	1,2
bokssessie 2	10,7	7,0	2,3
bokssessie 3	8,5	4,7	1,1
bokssessie 4	16,2	12,4	2,7
bokssessie 5	12,2	7,1	1,7
bokssessie 6	14,6	10,1	1,5
bokssessie 7	17,4	12,9	1,3
gemiddeld bokssessies	13,3	8,6	1,7

De cortisolwaardes uit Tabel 4 heb ik vervolgens in Tabel 5 relatief aan 09.00 uur genoteerd.

Tabel 5. Mijn cortisolwaardes relatief aan 9.00 uur

	09.00 uur	22.00 uur
dagcurve	1,0	0,4
bokssessie 1	1,0	0,1
bokssessie 2	1,0	0,2
bokssessie 3	1,0	0,1
bokssessie 4	1,0	0,2
bokssessie 5	1,0	0,1
bokssessie 6	1,0	0,1
bokssessie 7	1,0	0,1
gemiddeld bokssessies	1,0	0,1

Tenslotte heb ik berekend hoeveel maal hoger mijn cortisol om 09.00 uur is op de dagen van de bokssessies ten opzichte van de dagcurve om 09.00 uur. De uitkomsten heb ik genoteerd in Tabel 6.

Tabel 6. Mijn cortisolwaarde om 09.00 uur ten opzichte van mijn dagcurve in nmol/L

	09.00 uur	t.o.v. dagcurve
dagcurve	3,9	1,0
bokssessie 1	13,2	3,4
bokssessie 2	10,7	2,7
bokssessie 3	8,5	2,2
bokssessie 4	16,2	4,2
bokssessie 5	12,2	3,1
bokssessie 6	14,6	3,7
bokssessie 7	17,4	4,5
gemiddeld bokssessies	13,3	3,1

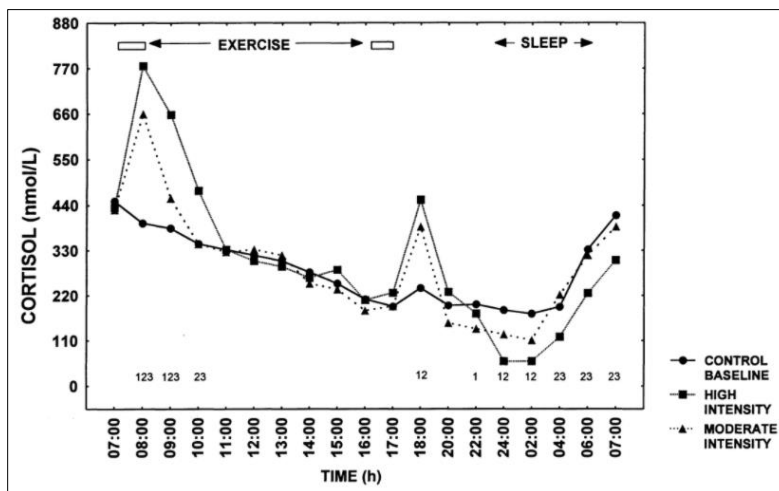
CONCLUSIE

ONDERZOEKSVRAAG

Werkt boksen stressverlagend?

HYPOTHESE

Ik verwacht dat boksen stressverlagend werkt. Ik verwacht dat dit aangetoond kan worden op basis van analyses van mijn cortisolgehalte voor en na een bokssessie. Het cortisolgehalte vlak vóór een bokssessie zou overeen moeten komen met de normaalwaarde van mijn dagcurve, terwijl een test direct na een bokssessie een verhoging van het cortisolgehalte zou moeten laten zien door de tijdens het boksen opgewekte stressreactie van het lichaam. Een derde test twaalf uur na een bokssessie zou vervolgens een dip moeten laten zien in de cortisolwaarde van de dagcurve op het overeenkomstige tijdstip (Hackney & Viru, 1999).



Figuur 1. Vierentwintig uur durende cortisol response op meerdere dagelijkse trainingssessies op matige en hoge intensiteit (Hackney & Viru, 1999).

Op basis van het bovenstaande kunnen de volgende deelhypotheses geformuleerd worden:

HYPOTHESE A

cortisolmeting vlak vóór een bokssessie

Ik verwacht dat een test vlak voor een bokssessie overeenkomt met de normaalwaarde van mijn dagcurve.

HYPOTHESE B

cortisolmeting direct na een bokssessie

Ik verwacht dat een test direct na een bokssessie een verhoging van het cortisolgehalte laat zien door de tijdens het boksen opgewekte stressreactie van het lichaam.

HYPOTHESE C

cortisolmeting 12 uur na een bokssessie

Ik verwacht dat een test 12 uur na een bokssessie een dip laat zien in de cortisolwaarde van de dagcurve op het overeenkomstige tijdstip.

ONDERZOEKSVRAAG

Werkt boksen stressverlagend?

HYPOTHESE A

Ik verwacht dat mijn cortisolgehalte vlak voor een bokssessie overeenkomt met de normaalwaarde van mijn dagcurve.

ONDERZOEK

Uit Tabel 4 blijkt dat mijn cortisolwaardes vlak voor een bokssessie hoger zijn dan de normaalwaarde van mijn dagcurve op hetzelfde tijdstip (09.00 uur). De gemiddelde cortisolwaarde vlak voor een bokssessie is 13,3 nmol/L terwijl de normaalwaarde van de dagcurve 3,9 nmol/L is.

Tabel 4. Mijn cortisolwaardes om 09.00 uur, 10.00 uur en 22.00 uur in nmol/L

cortisolwaarde nmol/L	09.00 uur	10.00 uur	22.00 uur
dagcurve	3,9	3,0	1,4
bokssessie 1	13,2	6,4	1,2
bokssessie 2	10,7	7,0	2,3
bokssessie 3	8,5	4,7	1,1
bokssessie 4	16,2	12,4	2,7
bokssessie 5	12,2	7,1	1,7
bokssessie 6	14,6	10,1	1,5
bokssessie 7	17,4	12,9	1,3
gemiddeld bokssessies	13.3	8,6	1,7

VERWERPING HYPOTHESE A

Hypothese A moet verworpen worden, het onderzoek levert op deze deelhypothese dus geen bewijs waarmee de onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend?' bevestigend kan worden beantwoord. Mijn cortisolgehalte vlak voor een bokssessie komt niet overeen met de normaalwaarde van mijn dagcurve.

HYPOTHESE B

Ik verwacht dat een test direct na een bokssessie een verhoging van het cortisolgehalte laat zien door de tijdens het boksen opgewekte stressreactie van mijn lichaam.

ONDERZOEK

Tabel 4 laat zien dat mijn cortisolwaardes direct na een bokssessie lager zijn dan de waardes vlak voor de bokssessie. De gemiddelde cortisolwaarde direct na een bokssessie is 8,6 nmol/L terwijl de gemiddelde cortisolwaarde 15 minuten vóór een bokssessie 13,3 nmol/L is.

Tabel 4. Mijn cortisolwaardes om 09.00 uur, 10.00 uur en 22.00 uur in nmol/L

cortisolwaarde nmol/L	09.00 uur	10.00 uur	22.00 uur
dagcurve	3,9	3,0	1,4
bokssessie 1	13,2	6,4	1,2
bokssessie 2	10,7	7,0	2,3
bokssessie 3	8,5	4,7	1,1
bokssessie 4	16,2	12,4	2,7
bokssessie 5	12,2	7,1	1,7
bokssessie 6	14,6	10,1	1,5
bokssessie 7	17,4	12,9	1,3
gemiddeld bokssessies	13,3	8,6	1,7

VERWERPING HYPOTHESE B

Ook hypothese B moet verworpen worden, het onderzoek levert op deze deelhypothese dus geen bewijs waarmee de onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend?' bevestigend kan beantwoord. Mijn cortisolgehalte direct na een bokssessie is niet verhoogd, maar verlaagd.

HYPOTHESE C

Ik verwacht dat een test 12 uur na een bokssessie een dip laat zien in de cortisolwaarde ten opzichte van de dagcurve op het overeenkomstige tijdstip (22.00).

ONDERZOEK

Uit tabel 4 blijkt dat de gemiddelde cortisolwaarde 12 uur na een bokssessie 1,7 nmol/L is terwijl de cortisolwaarde van de dagcurve op hetzelfde tijdstip 1,4 nmol/L is.

Tabel 4. Mijn cortisolwaardes om 09.00 uur, 10.00 uur en 22.00 uur in nmol/L

cortisolwaarde nmol/L	09.00 uur	10.00 uur	22.00 uur
dagcurve	3,9	3,0	1,4
bokssessie 1	13,2	6,4	1,2
bokssessie 2	10,7	7,0	2,3
bokssessie 3	8,5	4,7	1,1
bokssessie 4	16,2	12,4	2,7
bokssessie 5	12,2	7,1	1,7
bokssessie 6	14,6	10,1	1,5
bokssessie 7	17,4	12,9	1,3
gemiddeld bokssessies	13,3	8,6	1,7

VERWERPING HYPOTHESE C

Ook Hypothese C moet verworpen worden en kan mijn onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend?' niet bevestigen: de cortisolwaarde 12 uur na een bokssessie laat geen dip zien in de cortisolwaarde van de dagcurve op het overeenkomstige tijdstip van de dagcurve (22.00).

EINDCONCLUSIE

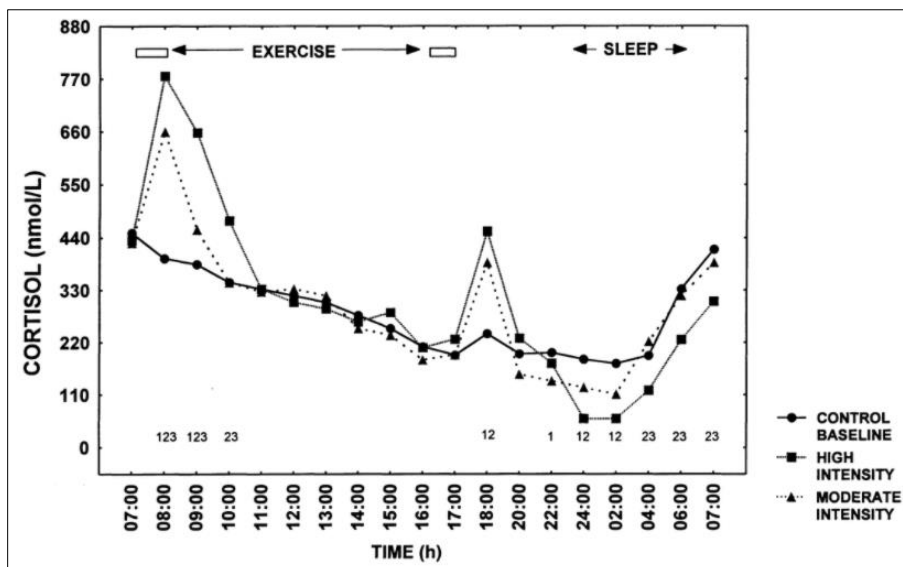
De deelhypothesen bevestigen mijn onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend?' niet. Toch maak ik in de Discussie aan de hand van verder wetenschappelijk onderzoek aannemelijk dat de veranderingen in mijn cortisolgehalte voor en na een bokssessie wel kunnen bevestigen dat boksen stressverlagend werkt.

DISCUSSIE

Voor het onderzoek naar de vraag of boksen stressverlagend werkt, is de invloed van boksen op de mate van stress – en dan vooral het verlagen daarvan – bepaald door het analyseren van mijn cortisol als biomarker voor stress. Dit is gedaan door de cortisolwaardes te bepalen voor een dagcurve en op de dagen van de bokssessies:

- mijn dagcurve om 07.00 / 09.00 / 10.00 / 15.00 / 22.00
- 15 minuten vóór een bokssessie
- direct na een bokssessie
- 12 uur na afloop van een bokssessie

Wat mijn hypothese betreft ben ik uitgegaan van het onderzoek *Twenty-four-hour cortisol response to multiple daily exercise sessions of moderate and high intensity*. (Hackney & Viru, 1999)



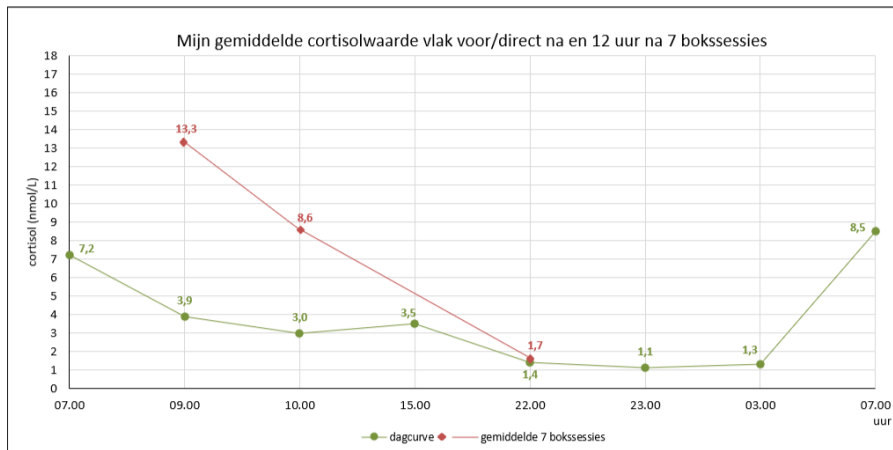
Figuur 1. Vierentwintig uur durende cortisol response op meerdere dagelijkse trainingssessies op matige en hoge intensiteit (Hackney & Viru, 1999).

De resultaten bevestigen de hypothese (onderverdeeld in deelhypotheses A, B en C) mijn onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend' niet. Ik ben vervolgens op zoek gegaan naar alternatieve verklaringen voor de gevonden cortisolwaardes.

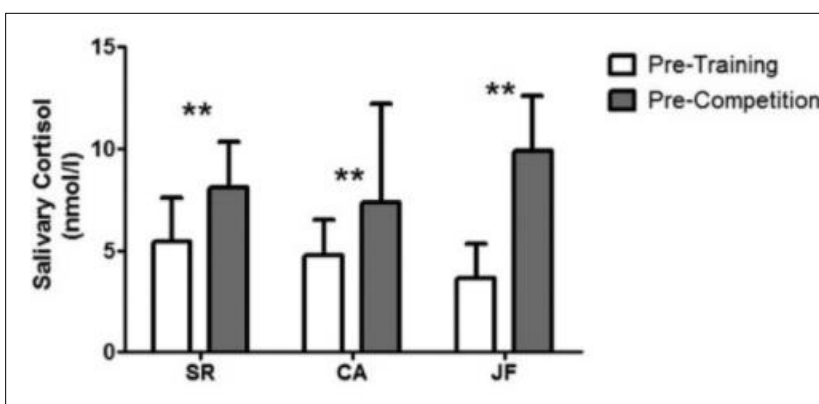
Hogere cortisolwaardes vlak voor een bokssessie

Hypothese A luidt: Ik verwacht dat mijn cortisolgehalte vlak voor een bokssessie overeenkomt met de normaalwaarde van mijn dagcurve. Grafiek 8 op de volgende pagina laat zien dat mijn cortisolgehalte vlak voor een bokssessie hoger is dan de normaalwaarde van de dagcurve op dat tijdstip (09.00 uur).

Grafiek 8. Mijn gemiddelde cortisolwaarde voor en na 7 bokssessies



Een mogelijke verklaring voor de hogere cortisolwaardes op dagen met een bokssessie heb ik gevonden in literatuuronderzoek. Het blijkt dat de cortisolconcentratie in het speeksel van sporters voor een competitie beduidend hoger is dan voor een training. Figuur 3 laat de uitkomst van een onderzoek zien waarbij het cortisolgehalte van 18 hardlopers, 18 kanoërs en 18 jiu jitsu-vechters (vergelijkbaar met bokkers) voor een competitie is vergeleken met het cortisolgehalte voor een training. Door stress voor een wedstrijd kunnen de cortisolwaardes in het speeksel twee tot vijf keer zo hoog worden (Souza et al., 2019, p. 43).



Figuur 3. Speekselcortisol concentraties. SR geeft street runners/hardlopers aan; CA canoe athletes/kanoërs; JF jiu jitsu fighters/jiu jitsu vechters (Souza et al, 2019, p. 43).

Op basis van het onderzoek van Souza et al, (*Heart rate variability, salivary cortisol and competitive state anxiety responses during pre-competition and pre-training moments*) ga ik er vanuit dat:

- de dag waarop mijn dagcurve is bepaald gezien kan worden als Pre-Training: een dag zonder de door de bokssessies uitgelokte stressreacties
- de dagen met een bokssessie kunnen worden gezien als Pre-Competition:

De door en bij mij gemeten resultaten kunnen verklaard worden door aan te nemen dat:

1. vlak voor een bokssessie maakt mijn lichaam zich klaar om te kunnen presteren tijdens het boksen en
2. bereid ik me mentaal ook van tevoren al voor op het therapeutisch gedeelte van de bokssessies (de nare herinnering en het gevoel bij die herinnering). Dit zorgt onbewust voor meer stress vooraf en dus voor beduidend hogere cortisolwaardes in mijn speeksel.

De bevindingen in Souza et al. geven dus een verklaring voor het feit dat mijn cortisolwaardes 15 minuten vóór een bokssessie hoger zijn dan de normaalwaarde van mijn dagcurve op hetzelfde tijdstip (09.00 uur) en ondersteunen het verband tussen boksen en stress (Souza et al, 2019, p. 43).

Daling cortisolwaarde dagcurve versus dagen met een bokssessie

Tabel 5 laat de cortisolwaardes relatief aan het tijdstip van 09.00 uur zien. Zo wordt duidelijk dat de gemiddelde cortisolwaarde om 22.00 uur:

- met 60% is afgenomen op de dag van de dagcurve (0,4)
- met 90% is afgenomen op de dagen met een bokssessie (0,1)

Tabel 5. Mijn cortisolwaardes relatief aan 9.00 uur.

	09.00 uur	22.00 uur
dagcurve	1,0	0,4
bokssessie 1	1,0	0,1
bokssessie 2	1,0	0,2
bokssessie 3	1,0	0,1
bokssessie 4	1,0	0,2
bokssessie 5	1,0	0,1
bokssessie 6	1,0	0,1
bokssessie 7	1,0	0,1
gemiddeld bokssessies	1,0	0,1

Tabel 5 toont aan dat de bokssessies voor een sterkere afname van mijn cortisolgehalte hebben gezorgd in vergelijking met de afname op de dag van de dagcurve. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit mogelijk samenhangt met de hogere waarde om 09.00 bij het gemiddelde van de bokssessies. Vanaf een hogere waarde kun je nu eenmaal makkelijker dalen dan vanaf een lagere.

Sterke cortisoldaling na boksen

De bevinding dat mijn cortisolwaardes om 10 uur (direct na de bokssessies) sterk zijn afgenomen t.o.v. 09.00 uur is precies andersom als wat in het onderzoek van Hackney & Viru wordt waargenomen (daar een scherpe stijging kort na sport). Dit is een zeer interessante waarneming. Het boksen geeft in mijn geval heel direct sterke cortisol verlagende effecten wat op zich een heel directe aanwijzing is dat het boksen wel degelijk stressverlagend werkt.

In het theoretisch gedeelte van mijn onderzoek geef ik uitleg over het verband tussen boksen en stress. Relevant in dit verband is dat endorfine in je lichaam wordt aangemaakt tijdens lichamelijke inspanning. De verhoogde aanmaak van endorfine zorgt ervoor dat de door stress verhoogde aanmaak van cortisol afgeremd wordt, waardoor de stressreactie vermindert. (Theorie, deel 1 pagina 15).

Het theoretisch gedeelte ondersteunt hiermee mijn veronderstelling en de gevonden metingen dat boksen stressverlagend werkt. Het experimentele deel toont aan dat er grote effecten zijn van boksen op mijn cortisol spiegels. Het gevonden patroon wijkt echter af van de hypothesen op basis van vergelijkingen met metingen van cortisol in het bloed in het onderzoek van Hackney & Viru. Hieruit is af te leiden dat de relatie tussen boksen en cortisol in mijn specifieke geval anders en mogelijk complexer is dan de onderzochte relatie tussen sport en cortisol in het onderzoek van Hackney & Viru.

EINDCONCLUSIE

De hogere cortisolwaardes vlak voor een bokssessie en de sterkere daling van de cortisolwaardes op dagen met een bokssessie tonen aan dat ik mijn onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend?' bevestigend kan beantwoorden. Met de toevoeging dat het vooruitzicht therapeutisch te gaan boksen kennelijk stressverhogend werkt.

Ondanks dat mijn oorspronkelijke deelhypotheses bij de onderzoeksvraag 'Werkt boksen stressverlagend?' niet bevestigd konden worden, hebben de resultaten van mijn onderzoek naar cortisol als biomarker voor stress en nieuw geraadpleegd literatuuronderzoek aanwijzingen opgeleverd dat boksen stressverlagend werkt. Verder onderzoek is noodzakelijk om meer inzicht te krijgen in de exacte verbanden

VERVOLGONDERZOEK

In het ideale geval had ik veel meer speekselcortisoltesten tot mijn beschikking gehad (maar ik ben nu al reuze blij en dankbaar). Er zijn een aantal dingen die ik in een vervolgonderzoek anders zou doen:

Dagcurve

Mijn onderzoeksperiode liep van 14 november t/m 7 december 2020. In mijn onderzoek is de cortisolwaarde van de dagcurve op 14-11-20 om 07.00 uur 7,2 nmol/L en 24 uur later 8,5 nmol/L. Een dagcurve midden in de onderzoeksperiode - bijvoorbeeld week 48 - was beter geweest. Mijn lichaam zou dan beter gewend zijn aan de speekseltesten. In het ideale geval zou de dagcurve gebaseerd zijn op een gemiddelde van een groter aantal metingen van de dagcurve.

Tabel 3. Resultaat speekseltesten

A01	dagcurve	07.00	14-11-20	7,2
A02	dagcurve	09.00		3,9
A03	dagcurve	10.00		3,0
A04	dagcurve	15.00		3,5
A05	dagcurve	22.00		1,4
A06	dagcurve	23.00		1,1
A07	dagcurve	03.00	15-11-20	1,3
A08	dagcurve	07.00		8,5

Tabel 1. Planning speekselcortisoltesten

week	datum	bokssessie	tijdstip	testen	tijdstip afname speekseltest
46	14-11-20	dagcurve			
47	16-11-20	1	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
	21-11-20	2	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
48	23-11-20	3	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
	28-11-20	4	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
49	30-11-20	5	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
	05-12-20	6	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
50	07-12-20	5	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00

In elk geval moeten alle factoren waarvan logischerwijs een effect op stress/cortisol niet uit te sluiten is de hele onderzoeksperiode gelijk zijn. Ik denk hierbij aan:

- het tijdstip van naar bed gaan de avond van tevoren
- het tijdstip van opstaan de dag zelf
- maaltijden op dezelfde tijdstippen en ongeveer hetzelfde eten
- andere activiteiten op de dag zelf of de dag ervoor die stressverhogend zijn
- persoonlijke omstandigheden

Ik heb tijdens de onderzoeksperiode zoveel mogelijk rekening gehouden met deze voorwaarden. Wel moest ik mij de laatste week voorbereiden op de examenweek een week later en ongetwijfeld heeft dit voor meer stress gezorgd. Een andere onderzoeksperiode zonder examenstress is dit schooljaar niet mogelijk.

Ik ben consequent op dezelfde tijd naar bed gegaan en opgestaan (ook in het weekend), maar ben eerlijk gezegd vergeten voldoende rekening te houden met de tijdstippen waarop ik at en

dat de maaltijden zoveel mogelijk hetzelfde moesten zijn. Ik drink geen koffie en alcohol, dat scheelt. Er zijn geen heftige dingen gebeurd in de onderzoeksperiode.

Het zou beter geweest zijn als mijn onderzoeksperiode minimaal een maand geduurd had i.v.m. mogelijke cortisolschommelingen samenhangend met mijn menstruatiecyclus. De onderzoeksperiode heb ik geen menstruatie gehad; dit zou zeker invloed gehad hebben op hoe ik mij voelde (fysiek en mentaal) en daarmee een stressverhogende factor geweest zijn.

Alternatieve proefopzet

Een alternatieve proefopzet had kunnen voorkomen dat mijn lichaam zich vlak voor een bokssessie al zou voorbereiden op de komende stress van die bokssessie. Ik had dan gedurende de onderzoeksperiode elke dag om 09.00 uur een test moeten doen, niet wetende of ik die dag zou gaan boksen om 9.15 uur of niet. Mijn bokstherapeut had dan voor mij zo willekeurig mogelijk afspraken moeten inplannen. Deze alternatieve proefopzet had kunnen voorkomen dat mijn cortisolwaarde vlak voor een bokssessie hoger zou zijn dan de normaalwaarde van de dagcurve: mijn brein zou mijn lichaam niet onbewust al kunnen voorbereiden op de snelle noodzakelijke eerste reactie (fight flight freeze response) die nodig is bij de aankomende bokssessie (zie Theorie deel 1, hoofdstuk 2, 3 en 6).

Veronderstelde dip 12 uur na een bokssessie

Hypothese C luidt: Ik verwacht dat een test 12 uur na een bokssessie een dip laat zien in de cortisolwaarde van de dagcurve op het overeenkomstige tijdstip (22.00 uur). De resultaten laten deze dip niet zien (om 22.00 uur 1,4 nmol/L bij de dagcurve en 1,7 nmol/L gemiddeld). Ik ga er vanuit dat je door een langere onderzoeksperiode met een gemiddelde van meerdere dagcurves en meerdere momenten van testen een beter beeld krijgt. Het is niet ondenkbaar dat in mijn geval de cortisol dip net voor of na 22.00 uur heeft plaatsgevonden.

Ik heb geen verklaring voor het feit dat de cortisolwaarde op hetzelfde tijdstip (07.00 uur) 24 uur later hoger is dan ervoor. Slecht geslapen omdat ik om 3 uur 's nachts een meting gedaan heb misschien?

Bloed versus speeksel

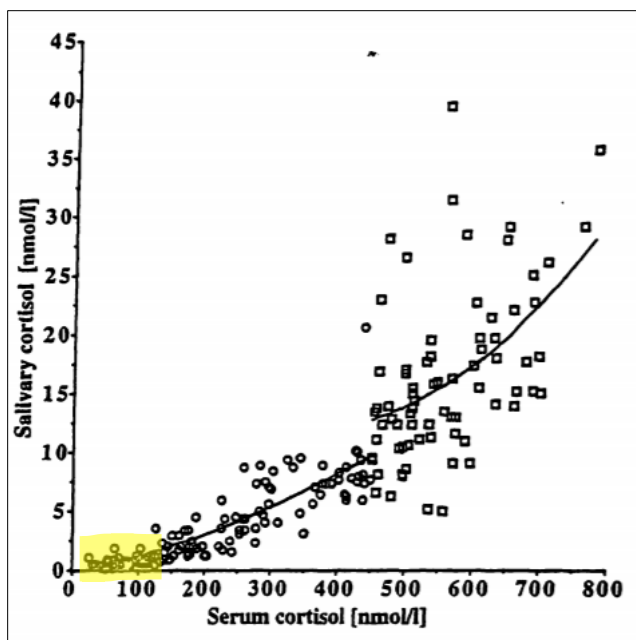
Figuur 1, de cortisol response uit het onderzoek van Hackney & Viru, is de basis geweest voor mijn hypothesen. Deze figuur toont cortisolwaardes in bloed (100-800 nmol/L).

De concentratie van cortisol in bloed is vele malen hoger dan in speeksel (1,4-17,4 nmol/L), maar speekselcortisol zou hetzelfde patroon moeten geven (persoonlijke communicatie 16 oktober 2020).

In Figuur 2 zijn de cortisolwaardes in speeksel uitgezet tegen de cortisolwaardes in bloed (Aardal & Holm, 1995, p. 930):

- serum concentraties < 450 nmol/L: $y = -0,33 + 0,01x + 2,21 \times 10^{-5} x^2$
- serum concentraties ≥ 450 nmol/L: $y = 22,33 - 0,06x + 8,71 \times 10^{-5} x^2$

In Figuur 2 is te zien dat bij lage cortisolwaardes in bloed het onderscheid tussen cortisolwaardes in speeksel moeilijk te zien is. Bij serumcortisolwaardes vanaf circa 40 tot 150 nmol/L is er geen duidelijk verband met de speekselcortisolwaarde. Slope van de grafiek is nagenoeg 0 (met geel gearceerd).



Figuur 2. Correlatie tussen de concentraties cortisol in speeksel en serum. (Aardal & Holm, 1995, p. 930)

EVALUATIE

Pas op het moment dat mijn hele onderzoek af was, bedacht ik dat ik ook mijn hartritmevariabiliteit als biomarker voor stress had kunnen meten tijdens het onderzoek naar cortisol als biomarker voor stress. Een gemiste kans! Ik was in eerste instantie best teleurgesteld dat de resultaten van mijn onderzoek niet overeenkwamen met mijn hypothese. Gelukkig ben ik doorgegaan met zoeken naar een verklaring, waardoor ik toch aanwijzingen heb gevonden dat boksen stressverlagend werkt. Nu door naar een vervolg!

BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

DEEL 3

- persoonlijke communicatie
- reflectieverslag
- begrippenlijst
- figurenlijst
- grafieken en tabellen
- voorbeelden formulieren en tabellen
- bronnen

BOKSTHERAPIE
BIJ STRESS EN TRAUMA

DEEL 1 GGZ-deskundigen

Jeroen Muller

Voorzitter Raad van Bestuur van Arkin

mail 13 juni 2020

Goedemorgen Amira,

Dank je wel voor jouw mail.

Jouw onderbouwing is heel goed. Laten we een afspraak maken met elkaar. Ik zal mijn secretaresse vragen om een afspraak te maken ofwel via beeldbellen (kun jij dat?) of anders gewoon op ons hoofdkantoor.

Ik reageerde overigens niet eerder omdat het heel druk is en mijn collega ziek geworden is waardoor er nu meer werk bij mij ligt.

Ten aanzien van jouw onderbouwing nog het volgende. De partij die bepaalt of een bepaalde zorg wel of niet vergoed wordt is het Zorg Instituut Nederland, kortweg ZIN genoemd. Zij bepalen om de zoveel tijd wat er in het verzekeringspakket komt. Dit wordt dan overgenomen door de zorgverzekeraars. Om jouw bokstherapie vergoed te krijgen moet je dus een aanvraag doen bij het ZIN. Een van de belangrijkste zaken waar ze naar kijken is inderdaad of er voldoende empirisch bewijs is. Ze noemen dat ook wel wetenschappelijke evidentie. Aan die wetenschappelijke evidentie worden ook weer eisen gesteld. Zo moet er niet één onderzoek zijn, maar vele. Onderzoeken moeten bij herhaling aantoonbaar resultaat opleveren. Daarnaast beoordeelt het ZIN ook of de zorg doelmatig is. Die onderzoeken vinden plaats op basis van grote aantallen patienten en niet op een paar cases. Omdat de wetenschappelijke evidentie toeneemt als het bij heel veel patienten getoetst is.

Dus om jouw bokstherapie vergoed te krijgen, zou je eigenlijk nog een heel lange weg moeten gaan. En dan nog kan het zijn dat het afgewezen wordt.

Ik ben dus bang dat het moeilijk wordt om een vergoeding te krijgen.

Maar wat ik zo goed aan jouw verhaal vindt, is dat het doorzettingskracht en overtuiging heeft. En dat jouw onderbouwing heel goede elementen in zich heeft.

Dus laten we elkaar ontmoeten.

Dan kunnen we kijken wat ik wel en niet kan doen.

Mieke, wil jij ergens in mijn agenda drie kwartier inplannen svp?

Groet,
Jeroen

Jooske van Busschbach

Lector Bewegen, Gezondheid en Welzijn bij hogeschool Windesheim

onderzoeker/stafid van het Rob Giel Onderzoekcentrum, onderdeel van het Universitair Centrum Psychiatrie van het UMCG in Groningen

mail 7 oktober 2020

Beste Amira,

wat een prachtige documentaire, wat ben je diep op het inderwerp ingegaan met heel eigen goede conclusies en wat leuk dat je dit onderzoek hebt gedaan en dat je je er voor inspant om boksen als therapievorm vergoed te krijgen. Op dit moment zijn we inderdaad bezig met onderzoek naar boksen als middel binnen de psychomotorische therapie gericht op angst en depressie en ook gericht op mensen met een psychotische kwetsbaarheid. Daarbij wordt het (kick)boksen wel steeds aangeboden vanuit een ggz instelling en krijgen mensen ook meer therapie aangeboden dan dit. Ook gaat het wel om een specifieke training waarbij de psychomotorisch therapeut ook veel aandacht heeft voor bv wat het boksen doet met je lichaam, wat je erbij voelt om met een ander te boksen, om klappen op te vangen, wanneer je stopt zegt etc. Deze vorm van boksen als onderdeel van de therapie wordt wel al vergoed door de zorgverzekeraar. En eigenlijk is dit ook wat jij bedoelt toch? Alleen lang niet bij alle GGZ instellingen worden psychomotorisch therapeuten direct ingezet: wel vaak overigens bij complexe PTSS dus traumagerelateerde klachten maar daarbij wordt dan weer niet vaak nog gebokst zoals jij voorstelt. In het kickboks onderzoek dat we gedaan hebben waren wel een aantal mensen met trauma gerelateerde klachten en bij hen zagen we inderdaad ook de neuropsychologische reacties die jij beschrijft en na de kickbokstraining een afname van de freeze reactie. Je kunt hierover wat vinden in het proefschrift van Elise van der Stouwe; als je daarop googled en op 'BeatVic' dan vind je meer informatie over dit project.

Ik kan je wat documenten sturen over bokstherapie bij depressie en ook over de door ns onderzochte trauma therapie. heb je daar wat aan? Als je wilt kunnen we ook even bellen en kan ik je meer vertellen en ook over de procedure rondom de vergoedingen uitleggen. Je kunt ook kijken op de site van het Zorg instituut Nederland (ZiN) waar daarover is geschreven. Het is een hele procedure waarbij inderdaad de onderbouwing met (internationaal) wetenschappelijk onderzoek voor nodig is. We zijn druk met ZiN in overleg over vergoeding van psychomotorische therapie en andere therapieën waarbij de nadruk niet ligt op praten. Maar het is nog niet makkelijk en de kans bestaat dat ook bestaande vergoedingen worden teruggedraaid.

Mooi werk van jou in ieder geval. Schroom niet om te bellen. Ik ben wel druk en zal als het niet uitkomt berichtje sturen en je later terugbellen,

Met vriendelijke groet,

mail 5 november 2020

Beste Amira,

wat een mooi resultaat! Wij zijn helemaal nog niet verder met ZiN, dat is een heel langzaam proces helaas. Ze nemen allemaal interventies tegelijk onder de loep dus zowel beeldende therapie als danstherapie als muziektherapie en psychomotorische therapie. Bij het laatste gaan ze ook kijken naar de effecten van (kick) boksen. Maar dat wordt pas eind van het jaar dat ze de procedure gaan behandelen en dan duurt het weer heel lang helaas. Fijn dat je me berichtte!

Met vriendelijke groet,
Jooske van Busschbach

Ad de Jongh

Bijzonder hoogleraar gedrags- en Angststoornissen, verbonden aan het Academisch Centrum Tandheelkunde (ACTA) van de Universiteit van Amsterdam en Vrije Universiteit

mail 13 oktober 2020

Wat leuk, Almira! Supermooi filmpje ook. Knap gedaan. Ja, je kunt boksen zien als een werkgeheugenbelastende taak die als de herinnering in gedachten wordt gehouden de emotionele lading verliest. Zie working memory theory in het boekhoofdstuk als bijlage. He is wel betrekkelijk nieuw allemaal en in Nederland al in gebruik. Er zijn in EMDR Magazine al twee casussen over gepubliceerd. Zie bijlagen.

Het boksen kan je dus al vergoed worden (als je het gebruikt binnen EMDR therapie). Kun je hier iets mee, Almira?

Hartelijke groet,

DEEL 2 CORTISOL

Niek Dirks

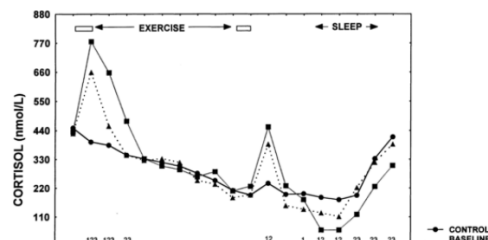
Atalmedial

mail 16 oktober 2020

Hoi Amira,

Uiteraard. Ik ga met jouw input even kijken wat we kunnen gaan doen. Ik hoop je in de loop van volgende week daar uitsluitsel over te kunnen geven. Over het aantal uren dat je zou moeten wachten op een mogelijke dip in je cortisol heb ik onderstaande figuur gevonden (ref. Hackney, & Viru. (1999). Twenty-four-hour cortisol response to multiple daily exercise sessions of moderate and high intensity. *Clinical Physiology*, 19(2), 178–182. doi:10.1046/j.1365-2281.1999.00157.x).

Dit zijn cortisolwaarden in bloed, maar speekselcortisol zou hetzelfde patroon moeten geven. Kijkend naar deze figuur zou je zeggen dat je zo laat mogelijk voordat je gaat slapen een derde meting zou willen doen. Ook andere studies met maar 1 trainingsmoment laten een dip in cortisol zien zo'n 12 uur na de training.



TOT SLOT EEN PAAR VRAGEN AAN MIJZELF

VOND JE HET LEUK DIT PROFIELWERKSTUK TE MAKEN?

Ja natuurlijk, al was het maar goed dat ik van te voren niet wist waar ik aan begon. Een theoretisch onderzoek doen naar de biologische effecten van stress, mijn eigen biomarkers voor stress meten, mijn eigen bokstherapie ontwikkelen én een enquête onder 160 sporters houden om het effect van lichamelijke beweging op het verlagen van stress aan te kunnen tonen, is meer werk dan je denkt.

WAT IS JE HET MEEST BIJGEBLEVEN?

Hoe enthousiast mensen reageren als je zelf ergens in gelooft en hoeveel steun ik heb gekregen.

WAT VOND JE HET LEUKST OM TE DOEN?

De bokstherapie zelf natuurlijk, de documentaire over mijn bokstherapie editen én ervaren hoe enthousiast het eindresultaat ontvangen wordt.

WAAR BEN JE HET MEEST TROTS OP?

Dat het me gelukt is over te brengen wat ik wil en waarom. En ook dat de resultaten laten zien dat mijn hypothesen kloppen: mijn gevoel klopt dus met de werkelijkheid.

HEB JE JE DOEL BEREIKT?

Niet helemaal: op dit moment wordt bokstherapie nog niet vergoed als het niet binnen een GGZ-instelling gegeven wordt (het uiteindelijke doel van mijn onderzoek). Ik heb natuurlijk wel aan kunnen tonen dat boksen stressverlagend werkt en ik weet nu wat er nog meer nodig is om mijn doel voor elkaar te krijgen: eerst een pilotstudie, daarna een wetenschappelijk onderzoek en daarna het ZIN (Zorginstituut Nederland) overtuigen, Ik heb goede hoop dat dit in de toekomst lukken gaat, ik blijf het proberen.

WAT VIEL TEGEN?

Hoeveel tijd je kwijt bent voor je je onderwerp goed afgebakend hebt. In het begin was ik te enthousiast, las ik alles wat maar enigszins met het woord stress of boksen te maken had, sloeg ik alles wat ik las op als bron zonder bij te houden waar een artikel precies over ging of waar ik het bij kon gebruiken. Kortom, ik had geen enkel overzicht. Ik weet nu beter hoe je een onderzoek aanpakt van Plan van Aanpak tot en met Presentatie.

En oh ja, natuurlijk ga ik nooit meer 120 pagina's tabellen en grafieken in Word maken om er dan pas op het laatste moment achter te komen dat ik toch echt Excel nodig heb om de juiste conclusies te kunnen trekken :-)

WAT IS JE OPGEVALLEN?

Als je per mail iets aan onbekenden vraagt, krijg je of meteen antwoord of nooit meer.

WELKE TIP HEB JE VOOR EEN BEGINNELING?

Blijf net zolang de theorie herschrijven tot iemand die niets van het onderwerp weet het ook snapt. Het kost misschien wat extra tijd, maar je onderzoeksverslag wordt er wel een stuk duidelijker door. Bedankt mama, ik hoop dat ik je niet teveel extra stress bezorgd heb. :-)

WAT WORDT HET ONDERWERP VAN JE VOLGENDE ONDERZOEK?

Daar ben ik nog niet helemaal uit, maar het gaat zeker te maken hebben met: wat gebeurt er in iemands hersenen als ... en waar precies gebeurt dat dan ... en wat kan je eraan doen ... en wat zou ik voor beters kunnen bedenken ... en hoe krijg ik voor elkaar dat...

BEGRIPPEN DEEL 1

ACTH	Adrenocorticotropic Hormoon stresshormoon van de HPA-as
acute stress	automatische fight flight freeze reactie van het lichaam, waardoor we snel kunnen reageren op een plotselinge stressfactor en waarbij het lichaam na afloop kan rusten/ herstellen van de extra inspanning
ademfrequentie	aantal inademingen per minuut
adempatroon	variatie in de manier van ademhaling
adrenaline	stresshormoon van het autonome zenuwstelsel
alfagolven	hersengolven van 8 tot 14 Hz tijdens ontspannen gemoedstoestand
apocriene zweetklieren	zweetklieren die uitmonden in een haarzakje en naast zweet ook feromonen afscheiden
autonome zenuwstelsel	deel van het zenuwstelsel dat onbewuste functies en processen in het lichaam regelt
bètagolven	hersengolven van 14 tot 38 Hz tijdens concentratie
biologische stresssystemen	regelmechanismen in je lichaam die actief worden bij stress • autonome zenuwstelsel • HPA-as • immuunsysteem
bokstherapie	vorm van lichaamsgerichte therapie
chronische stress	situatie waarin een stressfactor niet stopt en het lichaam door de voortdurende staat van paraatheid het stresshormoon cortisol blijft aanmaken waardoor het niet kan rusten/herstellen
circadiaan ritme	24-uurs ritme, slaap-waakritme biologisch ritme waarvan de cyclus ongeveer één dag duurt
collaps stand	reactie van je lichaam op een levensbedreigende stressfactor waarbij er bijna geen spierspanning is
CO ₂	zie koolstofdioxide
cortisol	stresshormoon van de HPA-as

CRH	Corticotrope Releasing Hormoon stresshormoon van de HPA-as
deltagolven	hersengolven van 0.5 tot 4 Hz tijdens diepe slaap
dopamine	hormoon hoort bij het beloningssysteem van de hersenen
DSM V diagnose	diagnose die gesteld wordt bij vermoeden/sprake van een psychische stoornis
elektro-encefalografie	meting van de frequentie van de verschillende hersengolven, waarbij de gemeten spanningsverschillen per milliseconde worden weergegeven in een EEG
EMDR	Eye Movement Desensitization and Reprocessing behandelmethode voor mensen met PTSS
endorfine	hormoon remt de aanmaak van cortisol
exocriene zweetklieren	zweetklieren die uitmonden op de huid
feromonen	stoffen met een signaalfunctie waar het onderbewustzijn op reageert
fight flight freeze response	verdedigingsmechanisme van dieren en mensen bij acuut gevaar
gammagolven	hersengolven van 38 tot 80 Hz tijdens verhoogde staat van bewustzijn
gluconeogenese	het opnieuw vormen van glucose: de vorming van glucose uit eiwitten en vetten onder invloed van het hormoon cortisol de bijnierschors
GGZ	geestelijke gezondheidszorg
hartcoherentie	samenhang tussen hartslag en ademhaling
hartritmevariabiliteit	HRV variatie in tijd tussen twee opeenvolgende hartslagen, gemeten in milliseconden
HCO_3^-	zie waterstofcarbonaat
hersengolf	kleine elektrische stroompjes, ontstaan door hersenactiviteit variërend in het aantal trillingen per seconde (Hz)

HIIT-training	High Intensity Interval Training afwisseling tussen zeer intensieve oefeningen en rust
HPA-as	stress-as (hypothalamus-hypofyse-bijnierschors-as) een van de biologisch stresssystemen die de afgifte van de stresshormonen ACTH, CRH en cortisol regelt
HRV	hartritmevariabiliteit
hypofyse	hormoonklier
hypothalamus	hormoonklier
hyper-arousal	spanningsgebied waarin je te heftig met een fight flight freeze response reageert op een prikkel
hypo-arousal	spanningsgebied waarin je onderprikkeld reageert op een prikkel omdat je lichaam in de 'collaps' stand terecht is gekomen en waarbij er bijna geen spierspanning is
koolstofdioxide	CO ₂ afvalstof van de aerobe verbranding bij mensen en dieren
neocortex	jongste brein, gezonde verstand
noradrenaline	stresshormoon van het autonome zenuwstelsel
optimum arousal	normaal spanningsgebied staat van zijn waarin je met adequate emoties en reacties reageert op prikkels
parasympatische zenuw- stelsel	onderdeel van het autonome zenuwstelsel, zorgt voor rust en herstel
PTSS	Post Traumatische Stress Stoornis, waarbij iemand langdurig de psychische gevolgen van een schokkende traumatische ervaring beleeft
reptielenbrein	oudste brein, reageert instinctief op prikkels
runners high	natuurlijke roes, veroorzaakt door endorfine
runningtherapie	hardloophtherapie vorm van lichaamsgerichte therapie
serotonine	hormoon/neurotransmitter beïnvloedt de mentale stemming

stress	biologisch noodzakelijke lichamelijke reactie van ons lichaam op een stressfactor van binnen of buitenaf
stresshormonen	adrenaline, noradrenaline, cortisol, ACTH en CRH
sympatische zenuwstelsel	onderdeel van het autonome zenuwstelsel, zorgt voor actie
thètagolven	hersengolven van 4 tot 8 Hz tijdens meditatie en lichte slaap
waterstofcarbonaat	HCO_3^- speelt een rol bij de PH-waarde van het bloed
werkgeheugentheorie	wetenschappelijke onderbouwing van de werking van EMDR
Window of Tolerance	begrip uit de traumatherapie
zoogdierenbrein	brein van de emoties, beloont sociaal gedrag door het vrijgeven van dopamine

BEGRIPPEN DEEL 2

anaeroob uithoudingsvermogen (zonder zuurstof)

Het anaerobe uithoudingsvermogen staat voor het volhouden van een korte maar intensieve inspanning, denk aan boksen. Het lichaam moet in een korte periode heel snel energie produceren zonder de hulp van zuurstof. Tijdens anaerobe training worden koolhydraten in het lichaam heel snel omgezet in energie om aan die energiebehoefte te voldoen. Een anaerobe handeling komt als een soort verrassing voor je lichaam waardoor je lichaam plotseling moet gaan schakelen.

aeroob uithoudingsvermogen (met zuurstof)

Het aerobe uithoudingsvermogen is inspanning met een lagere intensiteit die van langere duur is, bijvoorbeeld een duurloop. Het lichaam hoeft niet opeens over te schakelen en daardoor kan het op een normale manier blijven werken. Hierdoor heeft het lichaam alle tijd voor het vervoeren van voldoende zuurstof via de longen naar de spieren.

(Uit mijn verslag voor het vak Lichamelijke Opvoeding, schooljaar 2019-2020)

AFBEELDINGEN DEEL 1

Figuur 1. HPA-as (stress-as)	3
Figuur 2. Hartritmevariabiliteit	4
Figuur 3. Hoge hartcoherentie	5
Figuur 4. Lage hartcoherentie	5
Figuur 5. Cortisolmolecuul	6
Figuur 6. De verschillende hersengolven	7
Figuur 7. Gaswisseling in de longen	8
Figuur 8. Zweetklieren	9
Figuur 9. Applewatch	11
Figuur 10. WHOOP	11
Figuur 11. EEG	13
Figuur 12. Eigen meetgegevens 15 april 2020 van RRate-app	14
Figuur 13. Stress en endorfine	17
Figuur 14. Window of Tolerance	21
Figuur 15. Werkgeheugentheorie	22
Figuur 16. Het brein	24

AFBEELDINGEN DEEL 2

Figuur 1. Cortisol response op meerdere dagelijkse trainingssessies	96
Figuur 2. Correlatie tussen de concentraties cortisol in speeksel en serum	101
Figuur 3. Speekselcortisol concentraties bij hardlopers, kanoërs en jiu jitsu-vechters	112

BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

GRAFIEKEN EN TABELLEN

BOKSTHERAPIE

BIJ STRESS EN TRAUMA

DEEL 1

GRAFIEKEN VAN MIJN HRV

Grafiek 1	Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) per week per periode	139
Grafiek 2	Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) vóór en na een bokssessie periode 2	139
Grafiek 3	Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) vóór en na een bokssessie periode 3	140
Grafiek 4	Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) vóór en na een bokssessie periode 4	140

GRAFIEKEN EIGEN BOKSTHERAPIE

Grafiek 5A	Verandering in intensiteit van de emotionele reactie periode 3	141
Grafiek 5B	Verandering in intensiteit van de emotionele reactie periode 4	141

GRAFIEKEN ENQUÊTES

Grafiek 6	Totaal aantal deelnemers enquête in procenten	142
Grafiek 7	Verandering in de beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie	142
Grafiek 8	Subjectieve beleving zwaarte van de training	143
	<i>Intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie bij de vragen:</i>	
Grafiek 9	Ik voel me moe	143
Grafiek 10	Ik ben geïrriteerd	144
Grafiek 11	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	144
Grafiek 12	Ik kan me niet concentreren	145
Grafiek 13	Ik voel me gefrustreerd	145
Grafiek 14	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	146
Grafiek 15	Ik zie tegen morgen op	146
Grafiek 16	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	147
Grafiek 17	Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een sportsessie	147
Grafiek 18	Verandering in intensiteit van gevoel vóór en na een bokssessie	148

TABELLEN TOTALEN ENQUÊTE

Tabel T11	Totaal aantal deelnemers	149
Tabel T13/T13B	Stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie	149
Tabel T14/T14B	Zwaarte van een sport-/bokssessie	150
Tabel T15/T15B	Ik voel me moe	150
Tabel T16/T16B	Ik ben geïrriteerd	151
Tabel T17/T17B	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	152
Tabel T18/T18B	Ik kan me niet concentreren	152
Tabel T19/T19B	Ik voel me gefrustreerd	153
Tabel T20/T20B	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	154
Tabel T21/T21B	Ik zie tegen morgen op	154
Tabel T22/T22B	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	155

TABELLEN MIJN HRV

Tabel 1	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 1	157
Tabel 2	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 2	158
Tabel 3	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 3	160
Tabel 4	Mijn gemiddelde HRV per dag/week periode 4	162
Tabel 5	Mijn gemiddelde HRV per week per periode	164
Tabel 6	Mijn HRV vóór en na een sportsessie periode 2	165
Tabel 7	Mijn HRV vóór en na een bokssessie periode 3	166
Tabel 8	Mijn HRV vóór en na een bokssessie periode 4	167

TABELLEN EIGEN BOKSTHERAPIE

Tabel 9A	Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 3	168
Tabel 9B	Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 4	172
Tabel 10A	Verandering in de beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 3	175
Tabel 10B	Verandering in de beleving intensiteit van de emotionele reactie periode 4	176
Tabel 12B	Bijzondere omstandigheden periode 3 en 4	176
Tabel 13B	Stressniveau vóór en na een bokssessie	177
Tabel 14B	Zwaarte van een bokssessie	178
Tabel 15B	Ik voel me moe	179
Tabel 16B	Ik ben geïrriteerd	180
Tabel 17B	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	181
Tabel 18B	Ik kan me niet concentreren	182
Tabel 19B	Ik voel me gefrustreerd	183
Tabel 20B	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	184
Tabel 21B	Ik zie tegen morgen op	185
Tabel 22B	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	186

TABELLEN ENQUÊTE

Tabel 11	Deelnemers enquête	187
Tabel 12	Bijzondere omstandigheden	192
Tabel 13	Stressniveau vóór en na een sportsessie	193
Tabel 14	Zwaarte van een sportsessie	198
Tabel 15	Ik voel me moe	202
Tabel 16	Ik ben geïrriteerd	207
Tabel 17	Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak	212
Tabel 18	Ik kan me niet concentreren	217
Tabel 19	Ik voel me gefrustreerd	222
Tabel 20	Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug	227
Tabel 21	Ik zie tegen morgen op	232
Tabel 22	Ik ben ontevreden over mijn prestaties	237

DEEL 2

Grafiek 1	Mijn cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na bokssessie 1 + dagcurve	243
Grafiek 2	Mijn cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na bokssessie 2 + dagcurve	243
Grafiek 3	Mijn cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na bokssessie 3 + dagcurve	244
Grafiek 4	Mijn cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na bokssessie 4 + dagcurve	244
Grafiek 5	Mijn cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na bokssessie 5 + dagcurve	245
Grafiek 6	Mijn cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na bokssessie 6 + dagcurve	245
Grafiek 7	Mijn cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na bokssessie 7 + dagcurve	246
Grafiek 8	Mijn gemiddelde cortisolwaarde vlak voor/direct na en 12 uur na een bokssessie + dagcurve	246
Tabel 1	Planning van de sessies	247
Tabel 2	Coderingsschema speekselcortisoltesten	247
Tabel 3	Resultaten speekselcortisoltesten	248
Tabel 4	Mijn cortisolwaardes om 09.00, 10.00 en 22.00 uur in nmol/L	248
Tabel 5	Mijn cortisolwaardes relatief aan 09.00 uur	249
Tabel 6	Mijn cortisolwaarde om 09.00 uur ten opzichte van mijn dagcurve in nmol/L	249

BOKSEN EN STRESS

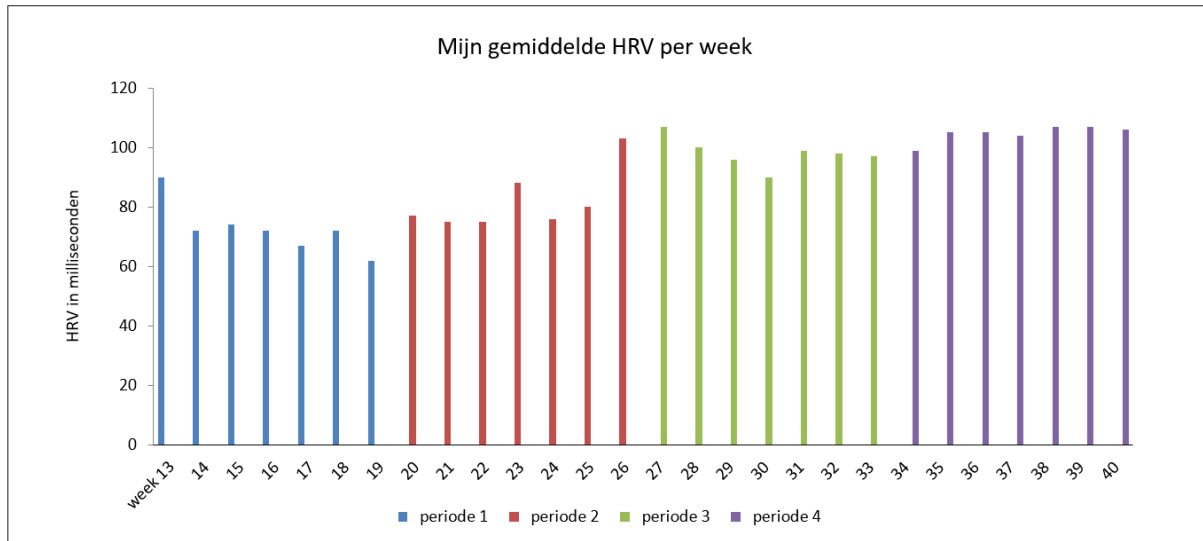
exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

GRAFIEKEN EN TABELLEN

DEEL 1

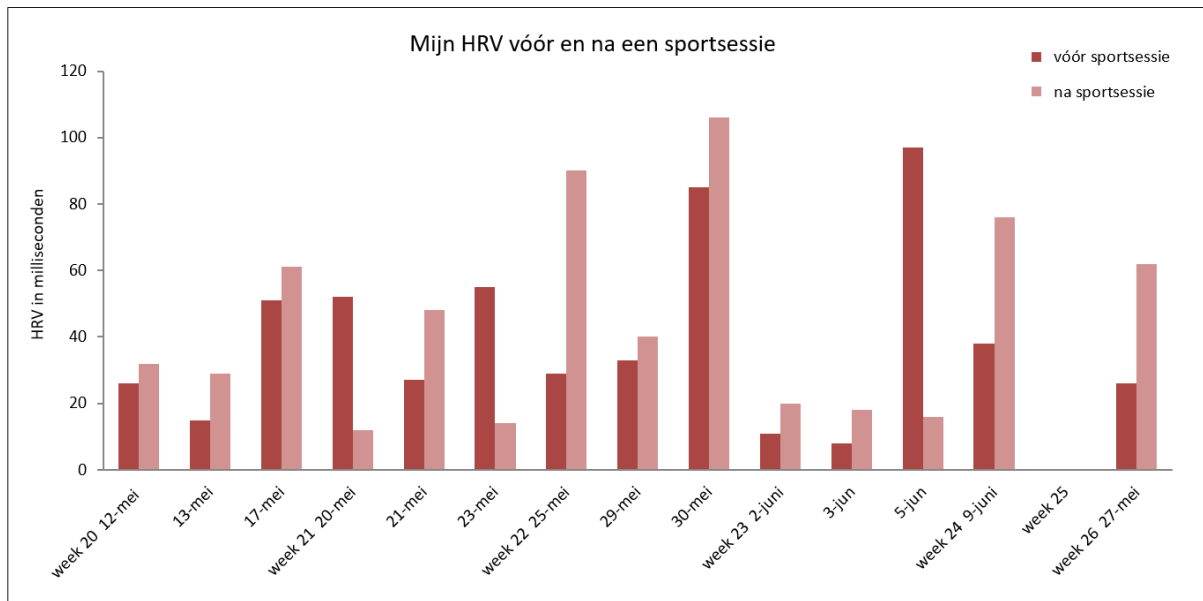
Grafiek 1

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per week per periode



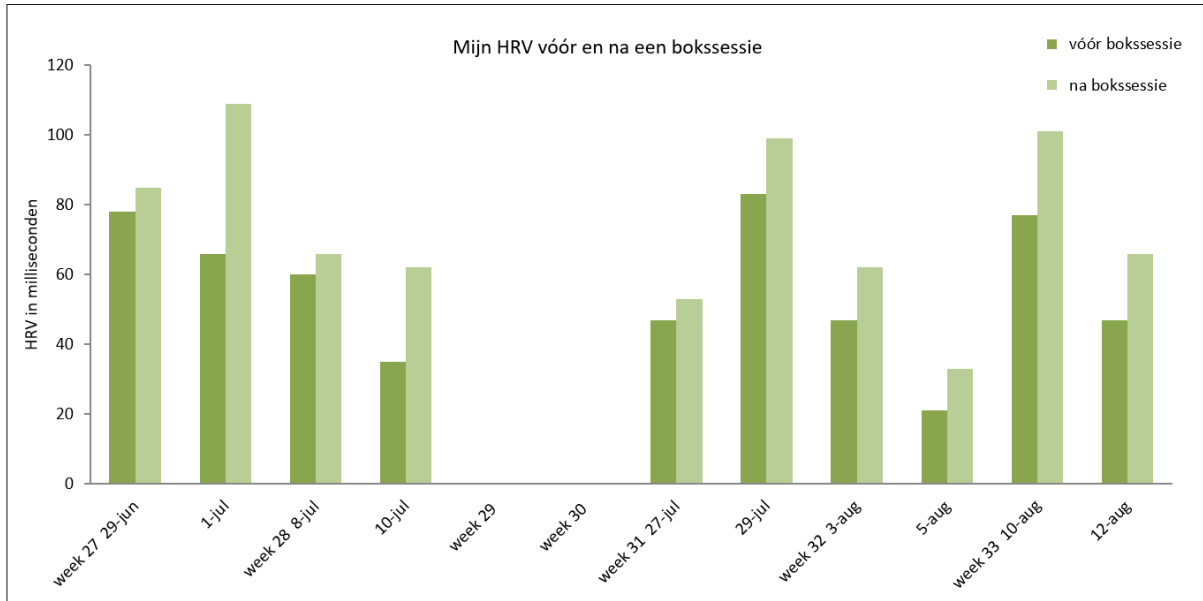
Grafiek 2

Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een sportsessie periode 2



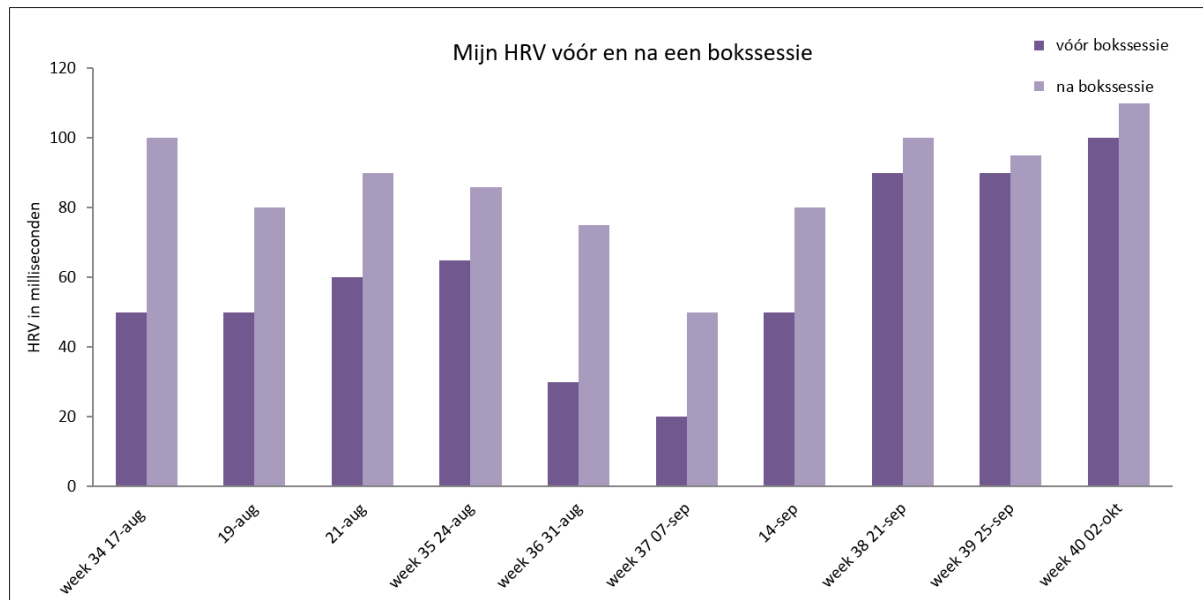
Grafiek 3

Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 3



Grafiek 4

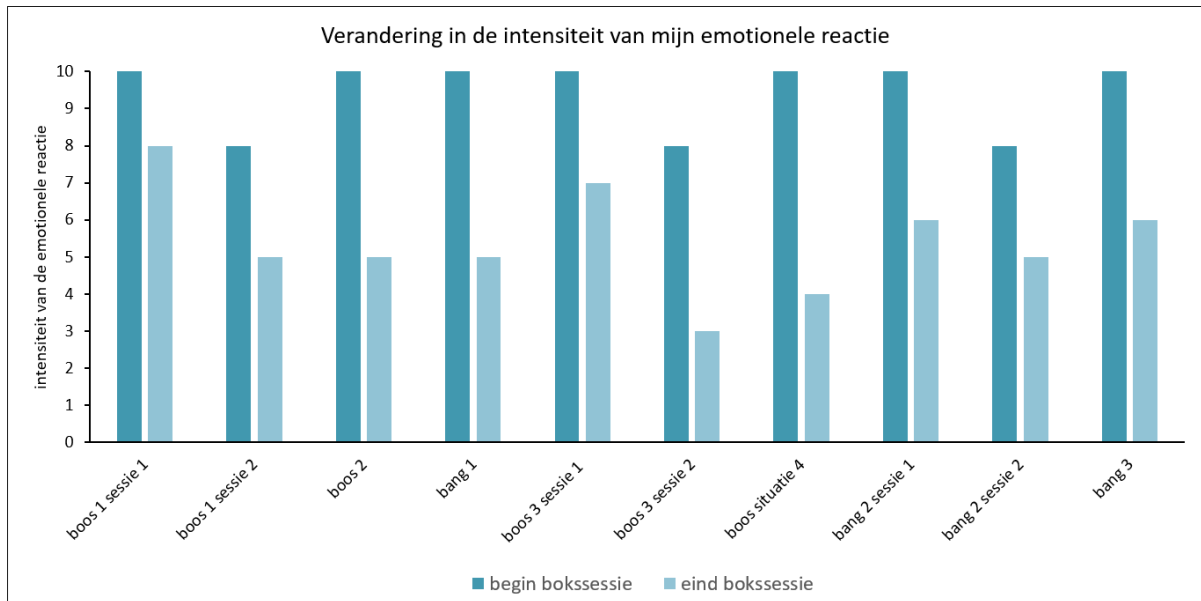
Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 4



Grafiek 5A periode 3

Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie op een schaal van 0-10

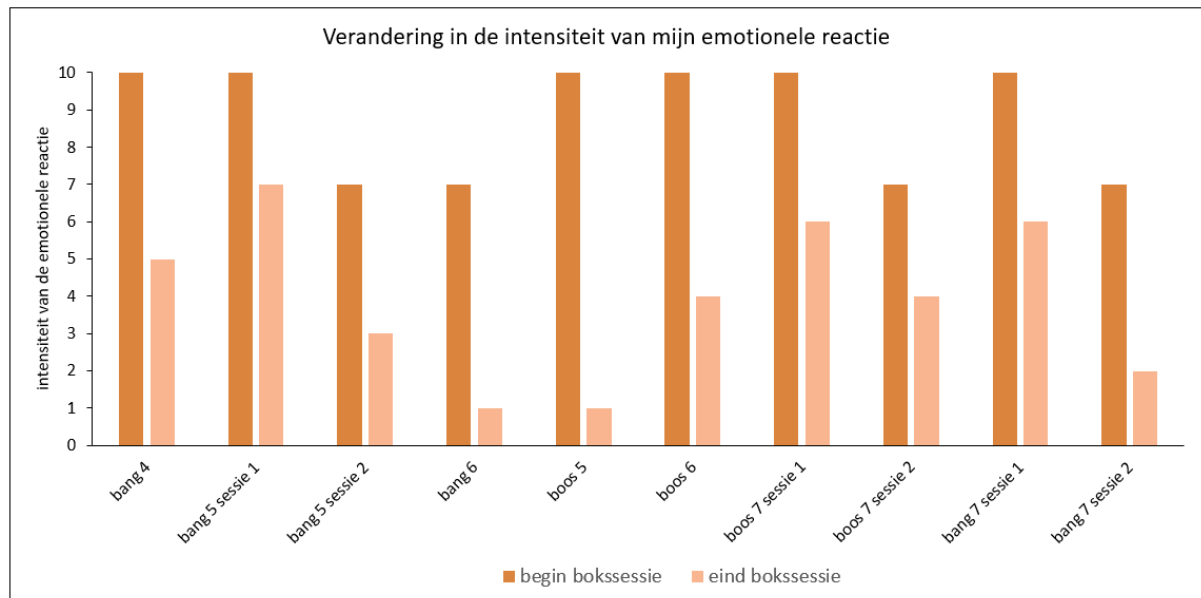
(0 = geen/10 = heel sterk)



Grafiek 5B periode 4

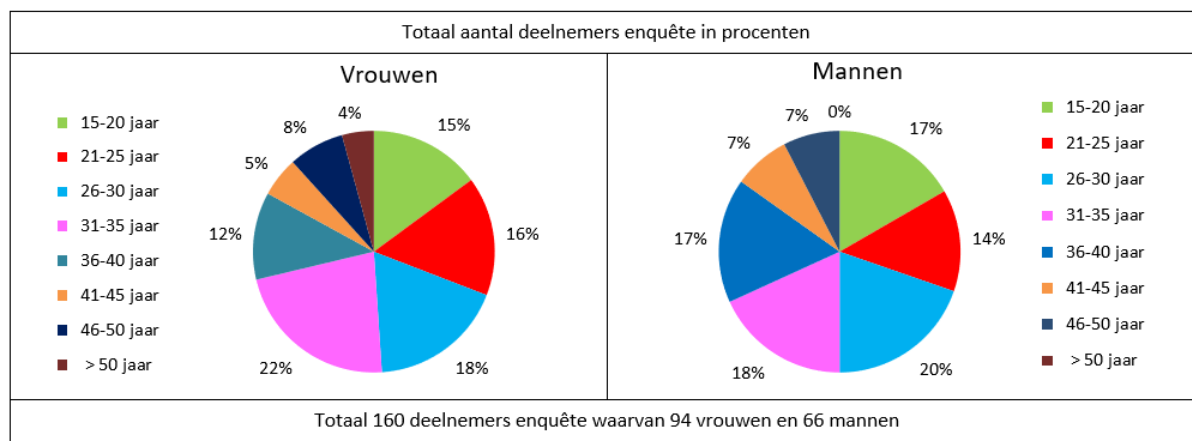
Verandering in de intensiteit van mijn emotionele reactie op een schaal van 0-10

(0 = geen/10 = heel sterk)



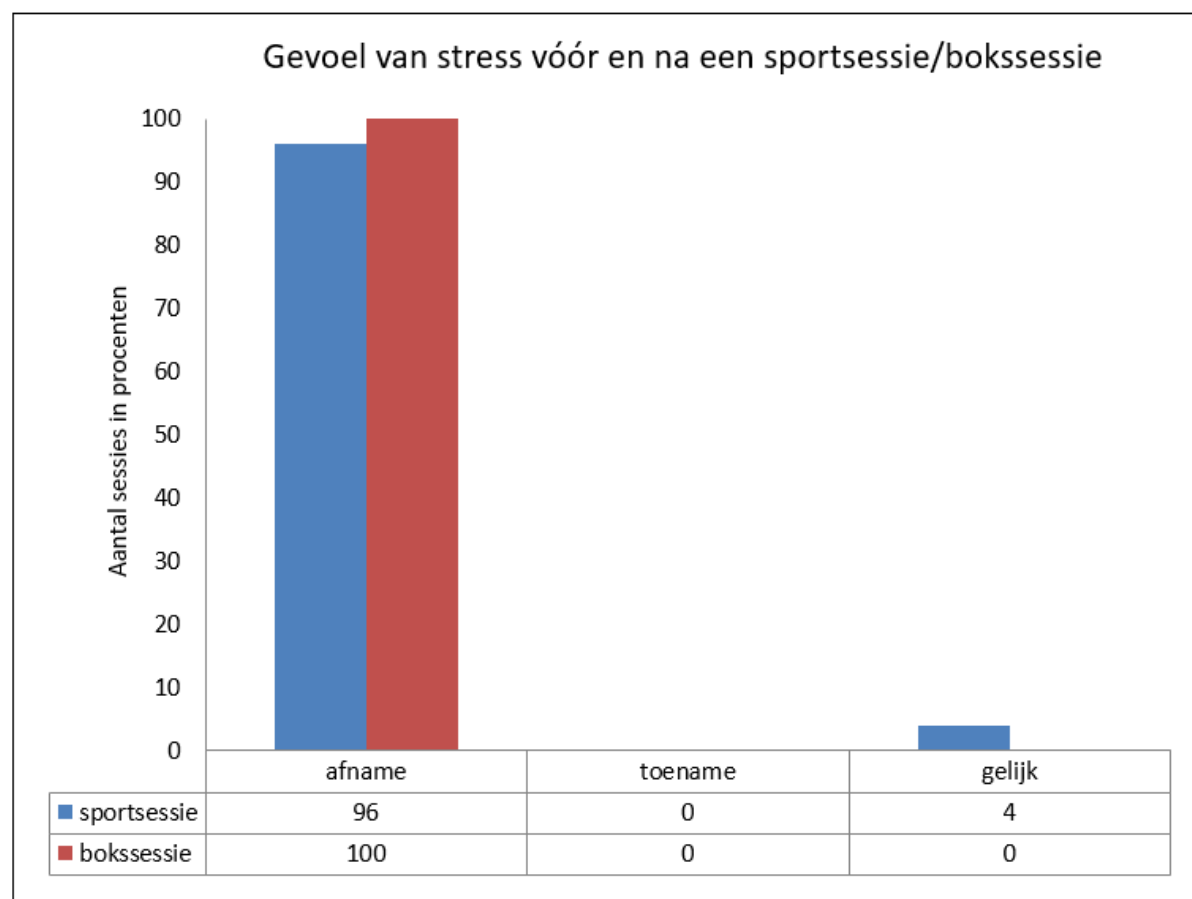
Grafiek 6

Het totaal aantal deelnemers enquête in procenten



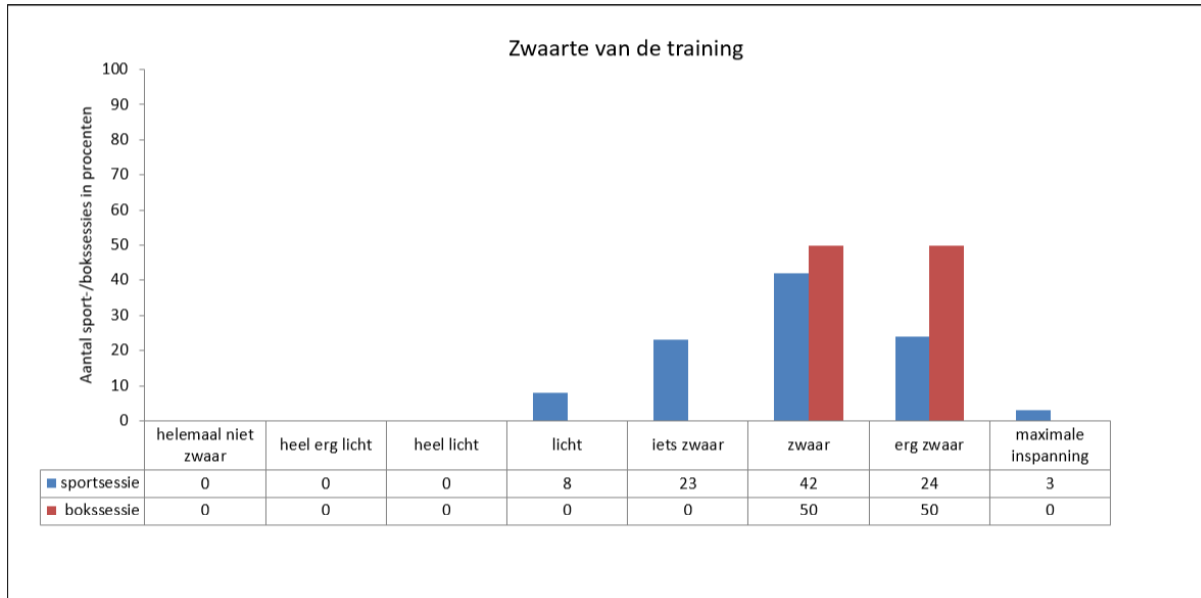
Grafiek 7

Verandering in beleving stressniveau vóór en na een sport-/bokssessie



Grafiek 8

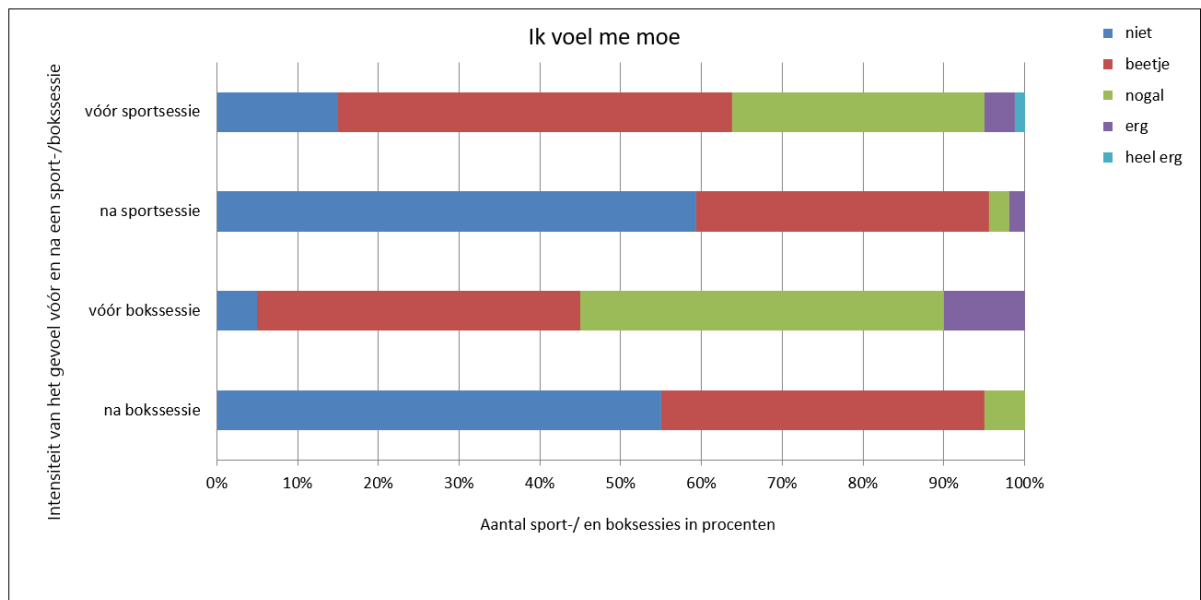
Subjectieve beleving zwaarte van de training



Intensiteit van het gevoel vóór en na een sport-/bokssessie in procenten bij de vraag:

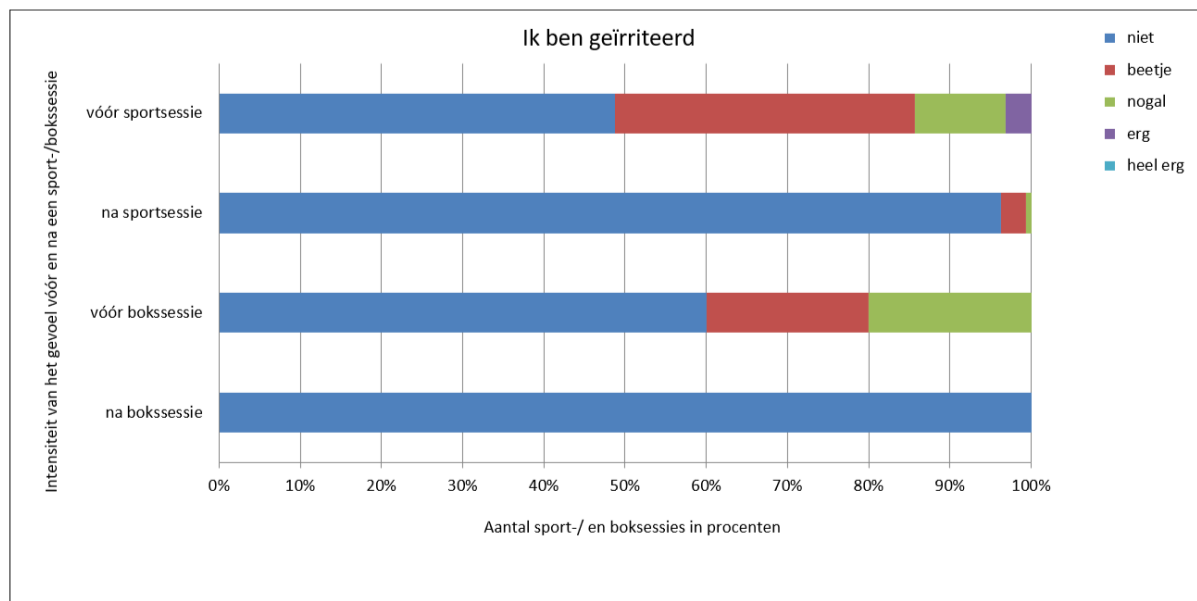
Grafiek 9

'Ik voel me moe'



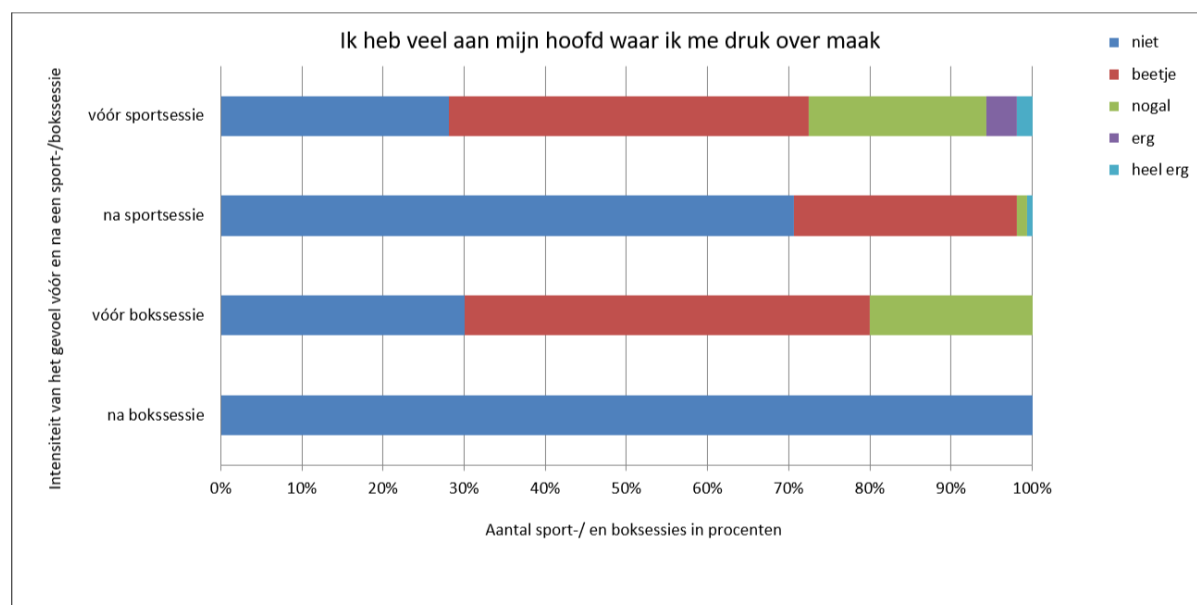
Grafiek 10

'Ik ben geïrriteerd'



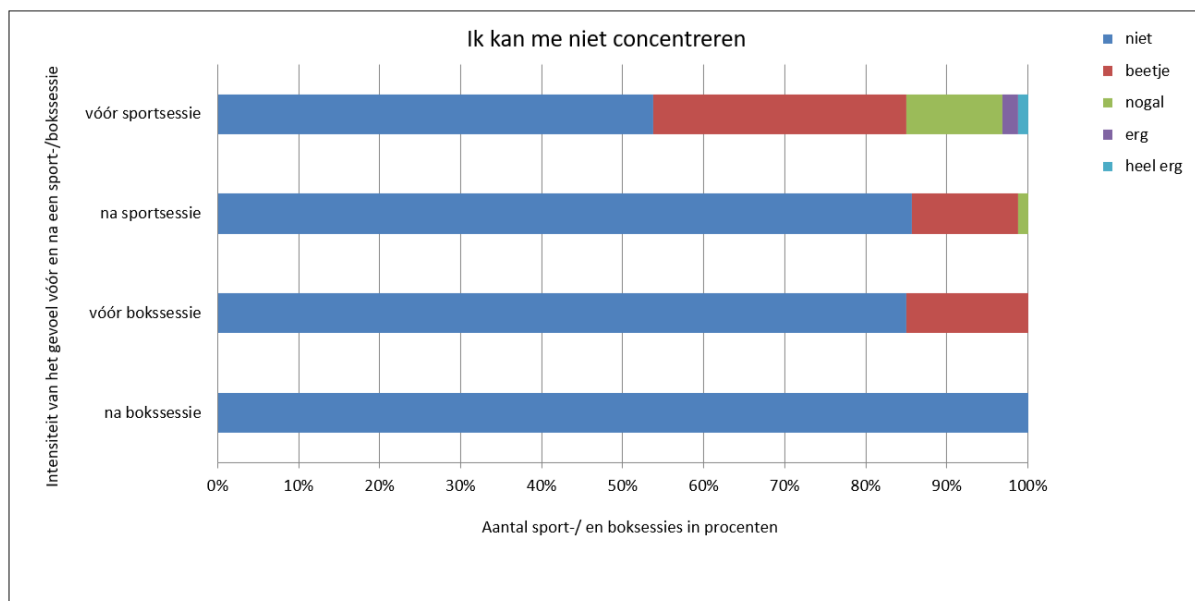
Grafiek 11

'Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak'



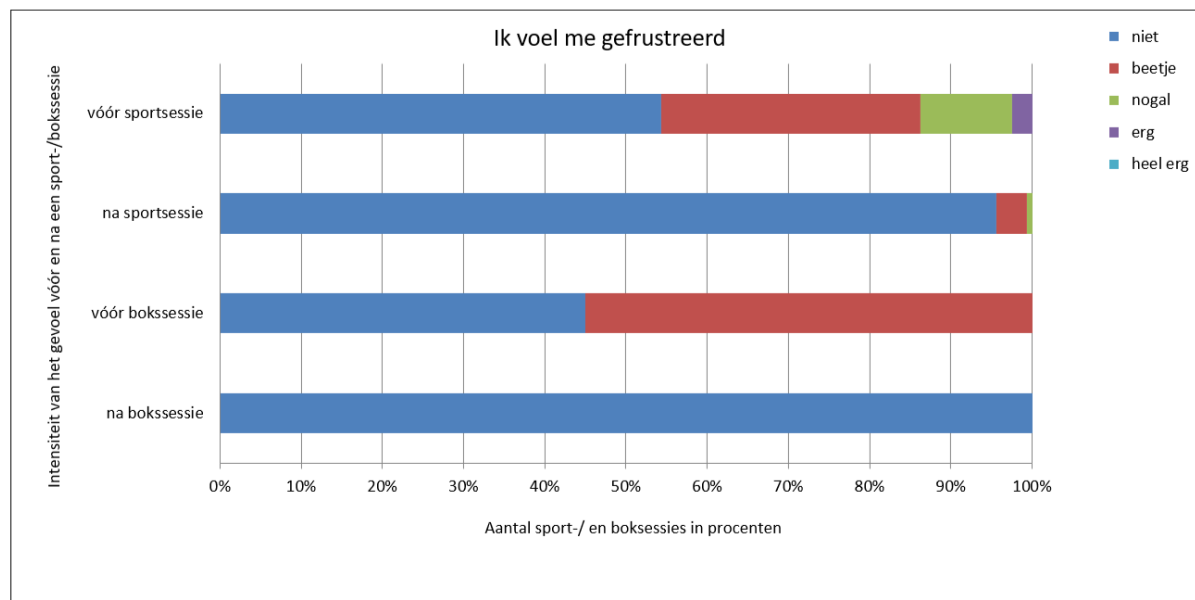
Grafiek 12

'Ik kan me niet concentreren'



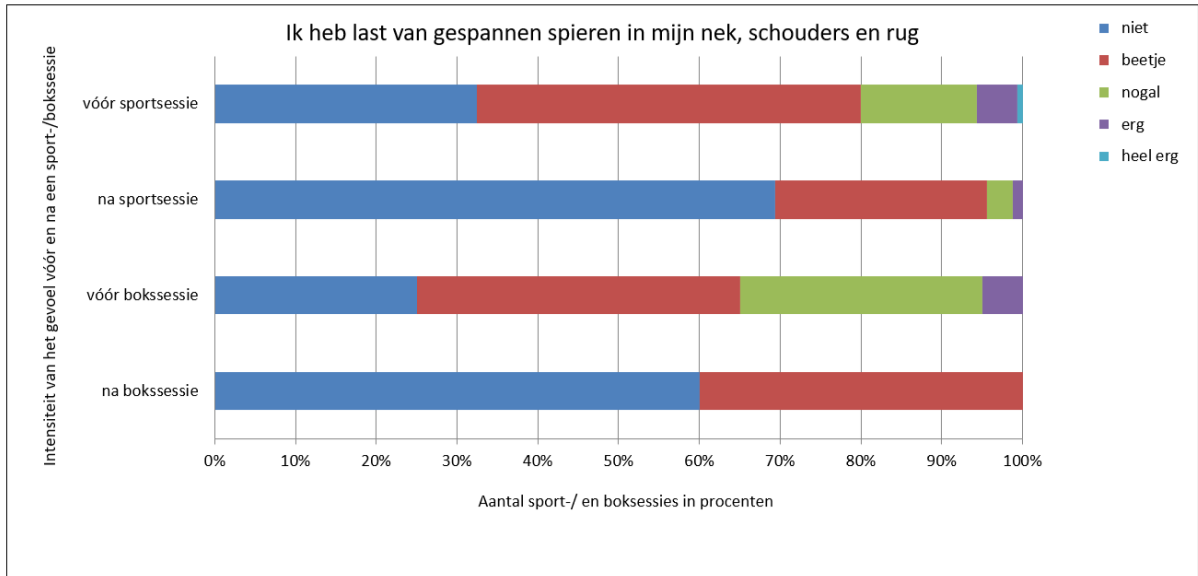
Grafiek 13

'Ik voel me gefrustreerd'



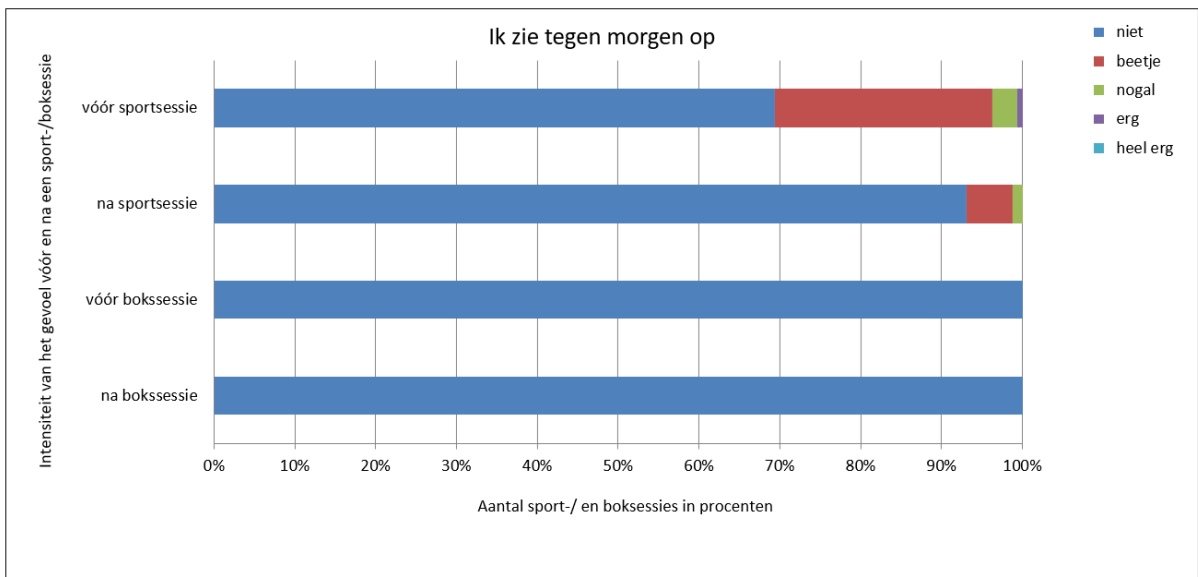
Grafiek 14

'Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug'



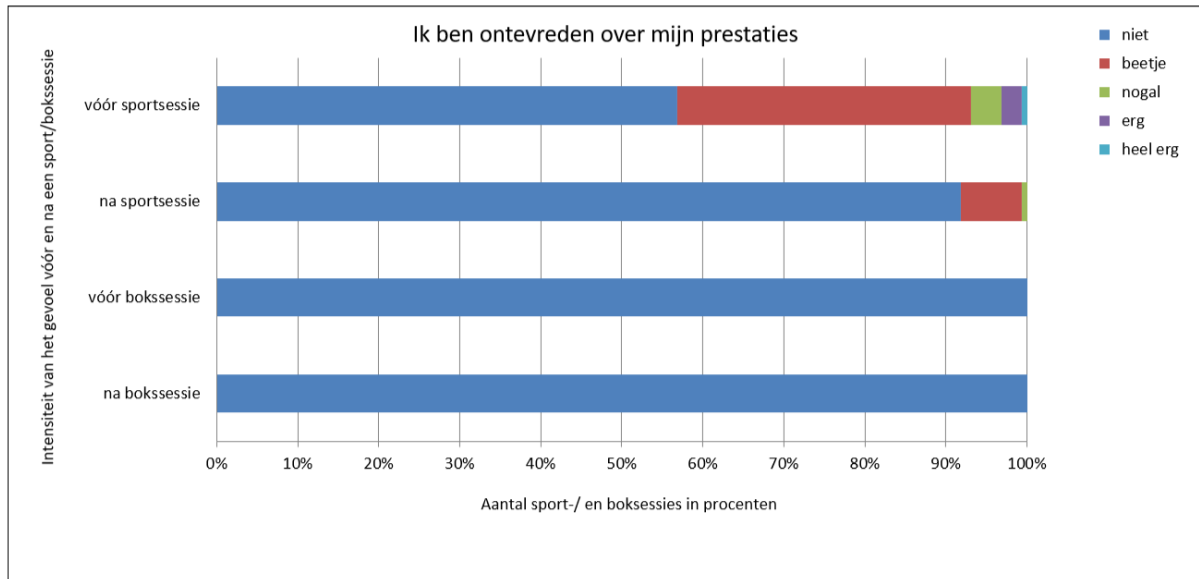
Grafiek 15

'Ik zie tegen morgen op'



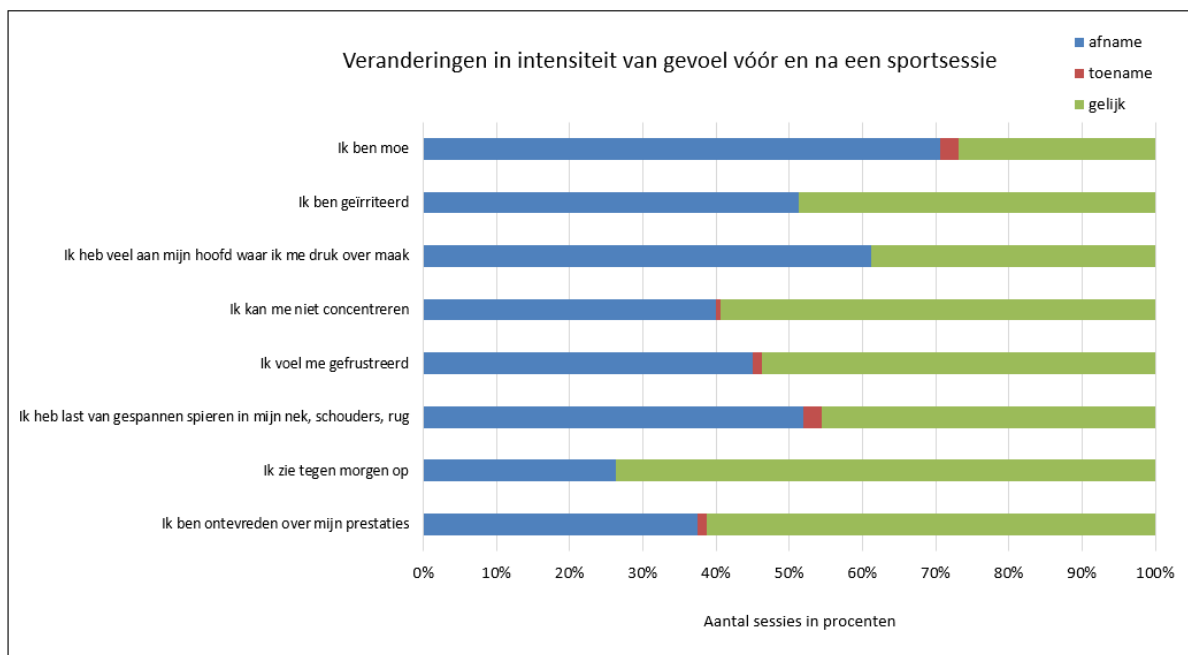
Grafiek 16

'Ik ben ontevreden over mijn prestaties'



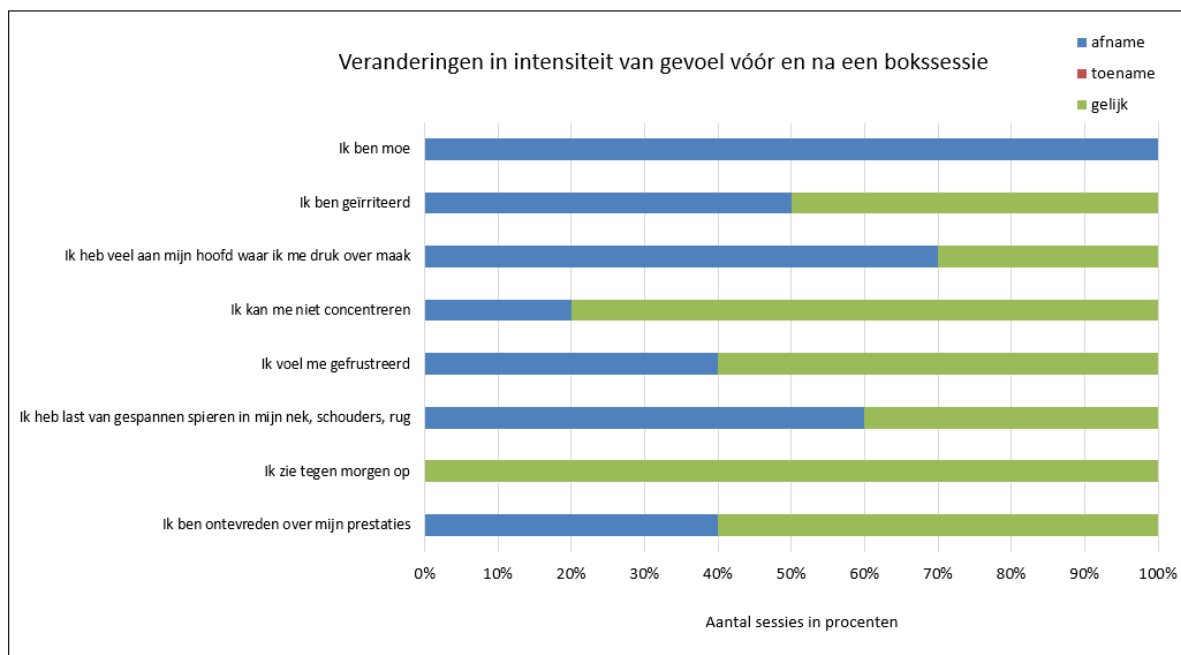
Grafiek 17

Veranderingen in intensiteit van het gevoel vóór en na een bokssessie per vraag in procenten



Grafiek 18

Veranderingen in intensiteit van het gevoel vóór en na een bokssessie per vraag in procenten



Tabel T11

Totaal aantal deelnemers enquête

deelnemers	vrouw	man	15-20 jaar	21-25 jaar	26-30 jaar	31-35 jaar	36-40 jaar	41-45 jaar	46-50 jaar	> 50 jaar	bijzonderheden	gewerkt
160	94	66	25	24	30	33	22	10	12	4	29	82
vrouw			14	15	17	21	11	5	7	4		
man			11	9	13	12	11	5	5	0		

Tabel T13

Verandering in stressniveau vóór en na een sportsessie

sessies		afname		toename		gelijk
160		153		0		7
%		96		0		4

Tabel T13B

Verandering in stressniveau vóór en na een bokssessie

sessies		afname		toename		gelijk
20		20		0		0
%		100		0		0

Tabel T14

Zwaarte van een sportsessie

sessies		helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
160		0	0	0	13	37	66	39	5
%		0	0	0	8	23	42	24	3

Tabel T14B

Zwaarte van een bokssessie

sessies		helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
20		0	0	0	0	0	10	10	0
%		0	0	0	0	0	50	50	0

Tabel T15

Ik voel me moe

sessies		vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160			24	78	50	6	2		95	58	4	3	0		113	4	43
%			15	49	31	4	1		59	36	3	2	0		70	3	27

Tabel T15B

Ik voel me moe

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		1	8	9	2	0		11	8	1	0	0		17	0	3
%		5	40	45	10	0		55	40	5	0	0		85	0	15

Tabel T16

Ik ben geïrriteerd

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		78	59	18	5	0		154	5	1	0	0		82	0	78
%		48	38	11	3	0		96	3,5	0,5	0	0		51	0	49

Tabel T16B

Ik ben geïrriteerd

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		12	4	4	0	0		20	0	0	0	0		8	0	12
%		60	20	20	0	0		100	0	0	0	0		40	0	60

Tabel T17

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		45	71	35	6	3		113	44	2	0	1		98	0	62
%		28	44	22	4	2		71	27,5	1	0	0,5		61	0	39

Tabel T17B

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		6	10	4	0	0		20	0	0	0	0		14	0	6
%		30	50	20	0	0		100	0	0	0	0		70	0	30

Tabel T18

Ik kan me niet concentreren

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		86	50	19	3	2		137	21	2	0	0		64	1	95
%		54	31	12	2	1		86	13	1	0	0		40	0,5	59,5

Tabel T18B

Ik kan me niet concentreren

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		17	3	0	0	0		20	0	0	0	0		3	0	17
%		85	15	0	0	0		100	0	0	0	0		15	0	85

Tabel T19

Ik voel me gefrustreerd

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		87	51	18	4	0		153	6	1	0	0		72	2	86
%		54	32	11,5	2,5	0		95,5	4	0,5	0	0		45	1	54

Tabel T19B

Ik voel me gefrustreerd

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		9	11	0	0	0		20	0	0	0	0		9	0	11
%		45	55	0	0	0		100	0	0	0	0		45	0	55

Tabel T20

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		52	76	23	8	1		111	44	5	2	0		83	4	73
%		33	48	13,5	5	0,5		68	28	3	1	0		52	2	46

Tabel T20B

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		5	8	6	1	0		12	8	0	0	0		12	0	8
%		25	40	30	5	0		60	40	0	0	0		60	0	40

Tabel T21

Ik zie tegen morgen op

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		111	43	5	1	0		149	9	2	0	0		42	0	118
%		69,5	27	3	0,5	0		93	6	1	0	0		26	0	74

Tabel T21B

Ik zie tegen morgen op

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		20	0	0	0	0		20	0	0	0	0		0	0	20
%		100	0	0	0	0		100	0	0	0	0		0	0	100

Tabel T22

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
160		91	58	6	4	1		147	12	1	0	0		60	2	98
%		36	57	4	2,5	0,5		92	7,5	0,5	0	0		38	1	61

Tabel T22B

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

sessies	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
20		16	4	0	0	0		20	0	0	0	0		4	0	16
%			20	0	0	0		100	0	0	0	0		20	0	80

Tabel 1

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 1

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
13	23-03-20	113	
	24-03-20	88	
	25-03-20	61	
	26-03-20	94	
	27-03-20	79	
	28-03-20	112	
	29-03-20	81	
			90
14	30-03-20	73	
	31-03-20	69	
	01-04-20	86	
	02-04-20	58	
	03-04-20	54	
	04-04-20	98	
	05-04-20	68	
			72
15	06-04-20	56	
	07-04-20	80	
	08-04-20	102	
	09-04-20	69	
	10-04-20	70	
	11-04-20	71	
	12-04-20	67	
			74
16	13-04-20	61	
	14-04-20	87	
	15-04-20	98	
	16-04-20	47	
	17-04-20	76	
	18-04-20	75	
	19-04-20	58	
			72

Vervolg Tabel 1

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 1

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
17	20-04-20	66	
	21-04-20	66	
	22-04-20	44	
	23-04-20	48	
	24-04-20	98	
	25-04-20	56	
	26-04-20	88	
			67
18	27-04-20	96	
	28-04-20	64	
	29-04-20	87	
	30-04-20	93	
	01-05-20	64	
	02-05-20	50	
	03-05-20	56	
			72
19	04-05-20	79	
	05-05-20	54	
	06-05-20	57	
	07-05-20	71	
	08-05-20	69	
	09-05-20	77	
	10-05-20	27	
			62

Tabel 2

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 2

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
20	11-05-20	80	
	12-05-20	114	
	13-05-20	65	
	14-05-20	77	
	15-05-20	78	
	16-05-20	61	
	17-05-20	64	
			77
21	18-05-20	115	
	19-05-20	65	
	20-05-20	60	
	21-05-20	46	
	22-05-20	71	
	23-05-20	115	
	24-05-20	54	
			75
22	25-05-20	91	
	26-05-20	76	
	27-05-20	57	
	28-05-20	62	
	29-05-20	99	
	30-05-20	66	
	31-05-20	77	
			75
23	01-06-20	81	
	02-06-20	121	
	03-06-20	78	
	04-06-20	101	
	05-06-20	98	
	06-06-20	67	
	07-06-20	72	
			88

Vervolg Tabel 2

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 2

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
24	08-06-20	138	
	09-06-20	76	
	10-06-20	55	
	11-06-20	82	
	12-06-20	76	
	13-06-20	52	
	14-06-20	52	
			76
25	15-06-20	80	
	16-06-20	87	
	17-06-20	68	
	18-06-20	99	
	19-06-20	98	
	20-06-20	56	
	21-06-20	72	
			80
26	22-06-20	98	
	23-06-20	93	
	24-06-20	113	
	25-06-20	112	
	26-06-20	134	
	27-06-20	118	
	28-06-20	54	
			103

Tabel 3

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 3

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
27	29-06-20	112	
	30-06-20	102	
	01-07-20	115	
	02-07-20	98	
	03-07-20	103	
	04-07-20	110	
	05-07-20	111	
			107
28	06-07-20	116	
	07-07-20	101	
	08-07-20	95	
	09-07-20	88	
	10-07-20	122	
	11-07-20	113	
	12-07-20	62	
			100
29	13-07-20	87	
	14-07-20	122	
	15-07-20	97	
	16-07-20	85	
	17-07-20	90	
	18-07-20	94	
	19-07-20	97	
			96
30	20-07-20	92	
	21-07-20	74	
	22-07-20	83	
	23-07-20	116	
	24-07-20	107	
	25-07-20	97	
	26-07-20	102	
			96

Vervolg Tabel 3

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 3

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
31	27-07-20	148	
	28-07-20	82	
	29-07-20	115	
	30-07-20	91	
	31-07-20	105	
	01-08-20	104	
	02-08-20	81	
			104
32	03-08-20	98	
	04-08-20	95	
	05-08-20	78	
	06-08-20	97	
	07-08-20	83	
	08-08-20	115	
	09-08-20	98	
			95
33	10-08-20	105	
	11-08-20	86	
	12-08-20	106	
	13-08-20	146	
	14-08-20	97	
	15-08-20	87	
	16-08-20	92	
			103

Tabel 4

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 4

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
34	17-08-20	89	
	18-08-20	95	
	19-08-20	97	
	20-08-20	102	
	21-08-20	120	
	22-08-20	93	
	23-08-20	89	
			99
35	24-08-20	98	
	25-08-20	103	
	26-08-20	111	
	27-08-20	105	
	28-08-20	109	
	29-08-20	116	
	30-08-20	97	
			105
36	31-08-20	120	
	01-09-20	98	
	02-09-20	104	
	03-09-20	102	
	04-09-20	105	
	05-09-20	112	
	06-09-20	97	
			105
37	07-09-20	96	
	08-09-20	114	
	09-09-20	102	
	10-09-20	98	
	11-09-20	95	
	12-09-20	110	
	13-09-20	112	
			104

Vervolg Tabel 4

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per dag/week periode 4

week	datum	gem. HRV per dag	gem. HRV per week
38	14-09-20	120	
	15-09-20	93	
	16-09-20	111	
	17-09-20	119	
	18-09-20	98	
	19-09-20	101	
	20-09-20	105	
			107
39	21-09-20	112	
	22-09-20	101	
	23-09-20	113	
	24-09-20	98	
	25-09-20	103	
	26-09-20	110	
	27-09-20	111	
			107
40	28-09-20	98	
	29-09-20	116	
	30-09-20	111	
	01-10-20	107	
	02-10-20	101	
	03-10-20	109	
	04-10-20	97	
			106

Tabel 5.

Mijn gemiddelde hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden per week per periode

periode	week	gem. HRV
1	13	90
	14	72
	15	74
	16	72
	17	67
	18	72
	19	62
2	20	77
	21	75
	22	75
	23	88
	24	76
	25	80
	26	103
3	27	107
	28	100
	29	96
	30	96
	31	104
	32	95
	33	103
4	34	99
	35	105
	36	105
	37	104
	38	107
	39	107
	40	106

Tabel 6

Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een sportessie periode 2

week	datum	HRV vóór	HRV na	toename	afname	gelijk	bijzonderheden
20	12-05-20	26	32	v			
	13-05-20	15	29	v			
	17-05-20	51	61	v			
21	20-05-20	52	12		v		te hard getraind
	21-05-20	27	48	v			
	23-05-20	55	14		v		moe bij aanvang
22	25-05-20	29	90	v			
	29-05-20	33	40	v			
	30-05-20	85	106	v			
23	2-06-20	11	20	v			
	3-06-20	8	18	v			
	5-06-20	97	16		v		pijn in nek
24	09-06-20	38	76	v			
25							geen sportsessies
26	27-06-20	26	62	v			

Tabel 7

Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 3

week	datum	HRV vóór	HRV na	toename	afname	gelijk	bijzonderheden
27	29-06-20	78	85	v			
	01-07-20	66	109	v			
28	08-07-20	60	66	v			
	10-07-20	35	62	v			
29							geen bokssessies
30							geen bokssessies
31	27-07-20	47	53	v			
	29-07-20	83	99	v			
32	03-08-20	47	62	v			
	05-08-20	21	33	v			slecht geslapen
33	10-08-20	77	101	v			
	12-08-20	47	66	v			

Tabel 8

Mijn hartritmevariabiliteit (HRV) in milliseconden vóór en na een bokssessie periode 4

week	datum	HRV vóór	HRV na	toename	afname	gelijk	bijzonderheden
34	17-08-20	75	103	v			
	19-08-20	64	98	v			
	21-08-20	89	107	v			
35	24-08-20	60	84	v			
36	31-08-20	54	89	v			
37	07-09-20	73	103	v			
38	14-09-20	76	115	v			
39	21-09-20	98	120	v			
	25-09-20	82	103	v			
40	02-10-20	77	101	v			

Tabel 9A periode 3

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29-06-20	boos/1a	1	0											v
			5											v
			10										v	
			15										v	
			20									v		
			25									v		
			30									v		
			35									v		
			40									v		
			45									v		
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01-07-20	boos/1b	2	0									v		
			5									v		
			10									v		
			15									v		
			20							v				
			25							v				
			30					v						
			35					v						
			40					v						
			45					v						
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08-07-20	boos/2	3	0											v
			5										v	
			10										v	
			15										v	
			20										v	
			25								v			
			30								v			
			35						v					
			40						v					
			45						v					

Vervolg Tabel 9A periode 3

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10-07-20	bang/1	4	0											v
			5										v	
			10									v		
			15									v		
			20								v			
			25								v			
			30							v				
			35						v					
			40						v					
			45						v					
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27-07-20	boos/3a	5	0											v
			5											v
			10											v
			15										v	
			20									v		
			25									v		
			30								v			
			35								v			
			40								v			
			45								v			
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29-07-20	boos/3b	6	0									v		
			5								v			
			10								v			
			15						v					
			20					v						
			25				v							
			30				v							
			35				v							
			40				v							
			45				v							

Vervolg Tabel 9A periode 3

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03-08-20	boos/4	7	0									v		
			5									v		
			10								v			
			15							v				
			20						v					
			25					v						
			30					v						
			35					v						
			40					v						
			45					v						
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05-08-20	bang/2a	8	0											v
			5											v
			10										v	
			15								v			
			20								v			
			25								v			
			30							v				
			35							v				
			40							v				
			45							v				
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10-08-20	bang/2b	9	0								v			
			5								v			
			10								v			
			15							v				
			20						v					
			25					v						
			30					v						
			35					v						
			40					v						
			45					v						

Vervolg Tabel 9A periode 3

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12-08-20	bang/3	10	0											v
			5											v
			10											v
			15											v
			20										v	
			25										v	
			30									v		
			35								v			
			40							v				
			45							v				

Tabel 9B periode 4

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17-08-20	bang/4	11	0											v
			5										v	
			10									v		
			15								v			
			20								v			
			25								v			
			30							v				
			35							v				
			40						v					
			45						v					
	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19-08-20	bang/5	12	0											v
			5											v
			10									v		
			15									v		
			20								v			
			25								v			
			30								v			
			35								v			
			40								v			
			45								v			
	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21-08-20	bang/5	13	0								v			
			5							v				
			10							v				
			15							v				
			20					v						
			25					v						
			30				v							
			35				v							
			40				v							
			45				v							

Vervolg Tabel 9B periode 4

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24-08-20	bang/6	14	0											10
			5									8		
			10							v				
			15				v							
			20				v							
			25				v							
			30				v							
			35		v									
			40		v									
			45		v									
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31-08-20	boos/5	15	0											v
			5										v	
			10										v	
			15								v			
			20								v			
			25					v						
			30				v							
			35				v							
			40			v								
			45		v									
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07-09-20	boos/6	16	0											v
			5											v
			10											v
			15									v		
			20									v		
			25								v			
			30							v				
			35							v				
			40						v					
			45					v						

Vervolg Tabel 9B periode 4

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14-09-20	boos/7	17	0											v
			5											v
			10										v	
			15										v	
			20									v		
			25									v		
			30								v			
			35								v			
			40								v			
			45							v				
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21-09-20	boos/7	18	0								v			
			5								v			
			10								v			
			15							v				
			20							v				
			25						v					
			30						v					
			35					v						
			40					v						
			45					v						
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25-09-20	bang/7	19	0											v
			5											v
			10											v
			15											v
			20									v		
			25									v		
			30								v			
			35								v			
			40								v			
			45							v				

Vervolg Tabel 9B periode 4

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	minuten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02-10-20	bang/7	20	0								v			
			5								v			
			10							v				
			15					v						
			20					v						
			25					v						
			30				v							
			35				v							
			40			v								
			45			v								

Tabel 10A periode 3

Verandering in de beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

gevoel situatie	beeld	sessie	aantal sessie	begin	eind	afname	toename	gelijk
boos	1a	1	2	10	8	v		
boos	1b	2		8	5	v		
boos	2	3	1	10	5	v		
bang	1	4	1	10	5	v		
boos	3a	5	2	10	7	v		
boos	3b	6		8	3	v		
boos	4	7	1	10	4	v		
bang	2a	8	2	10	6	v		
bang	2b	9		8	5	v		
bang	3	10	1	10	6	v		

Tabel 10B periode 4

Verandering in de beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen / 10 = heel sterk)

gevoel situatie	beeld	sessie	aantal sessie	begin	eind	afname	toename	gelijk
bang	4	11	1	10	5	v		
bang	5a	12	2	10	7	v		
	5b	13		7	3	v		
bang	6	14	1	7	1	v		
boos	5	15		10	1	v		
boos	6	16	1	10	4	v		
boos	7a	17	2	10	6	v		
	7b	18		7	4	v		
bang	7a	19	2	10	6	v		
	7b	20		7	2	v		

Tabel 12B. Bijzondere omstandigheden

periode	sessie		periode	sessie	
3	B1	nee	4	B11	nee
	B2	nee		B12	nee
	B3	nee		B13	nee
	B4	nee		B14	nee
	B5	nee		B15	nee
	B6	nee		B16	nee
	B7	nee		B17	nee
	B8	nee		B18	nee
	B9	nee		B19	nee
	B10	nee		B20	nee

Tabel 13B

Stressniveau vóór en na een bokssessie (0 = helemaal niet / 10 = heel erg)

periode	bokssessie	vóór sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	na sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1							v							v												v		
	B2								v						v												v		
	B3				v										v												v		
	B4					v									v												v		
	B5							v								v											v		
	B6				v											v											v		
	B7					v										v											v		
	B8					v									v												v		
	B9			v											v												v		
	B10				v											v											v		
			0	0	1	3	3	1	2	0	0	0	0		5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0		10	0	0
4	B11			v											v												v		
	B12					v										v											v		
	B13					v										v											v		
	B14				v										v												v		
	B15					v									v												v		
	B16					v										v											v		
	B17			v											v												v		
	B18		v												v												v		
	B19			v											v												v		
	B20			v											v												v		
			0	1	5	4	7	1	2	0	0	0	0		12	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0		20		0

Tabel 14B

Zwaarte van een bokssessie

periode	sessie	helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
3	B1							v	
	B2							v	
	B3						v		
	B4						v		
	B5						v		
	B6							v	
	B7						v		
	B8							v	
	B9						v		
	B10						v		
		0	0	0	0	0	6	4	0
4	B11							v	
	B12							v	
	B13							v	
	B14						v		
	B15							v	
	B16							v	
	B17						v		
	B18							v	
	B19						v		
	B20						v		
		0	0	0	0	0	10	10	0

Tabel 15B

Ik voel me moe

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1				v					v					v		
	B2					v				v					v		
	B3				v				v						v		
	B4				v					v					v		
	B5					v				v					v		
	B6				v				v						v		
	B7			v					v						v		
	B8			v					v						v		
	B9			v					v						v		
	B10				v					v					v		
			0	3	5	2	0		5	5	0	0	0		10	0	0
4	B11			v					v						v		
	B12				v						v						v
	B13				v				v						v		
	B14				v					v					v		
	B15				v					v					v		
	B16			v						v							v
	B17			v					v						v		
	B18			v					v						v		
	B19		v						v								v
	B20			v					v						v		
			1	8	9	2	0		11	8	1	0	0		17	0	3

Tabel 16B

Ik voel me geïrriteerd

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1		v						v								v
	B2		v						v								v
	B3		v						v								v
	B4				v				v						v		
	B5			v					v						v		
	B6				v				v						v		
	B7				v				v						v		
	B8		v						v								v
	B9			v					v						v		
	B10		v						v								v
			5	2	3	0	0		10	0	0	0	0		5	0	5
4	B11		v						v								v
	B12				v				v						v		
	B13		v						v								v
	B14		v						v								v
	B15		v						v								v
	B16			v					v						v		
	B17		v						v								v
	B18			v					v						v		
	B19		v						v								v
	B20		v						v								v
			12	4	4	0	0		20	0	0	0	0		8	0	12

Tabel 17B

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1				v				v						v		
	B2				v				v						v		
	B3			v					v						v		
	B4			v					v						v		
	B5			v					v						v		
	B6		v						v								v
	B7		v						v								v
	B8			v					v						v		
	B9		v						v								v
	B10			v					v						v		
			3	5	2	0	0		10	0	0	0	0		7	0	3
4	B11		v						v								v
	B12				v				v						v		
	B13			v					v						v		
	B14			v					v						v		
	B15			v					v						v		
	B16				v				v						v		
	B17		v						v								v
	B18		v						v								v
	B19			v					v						v		
	B20			v					v						v		
			6	10	4	0	0		20	0	0	0	0		14	0	6

Tabel 18B

Ik kan me niet concentreren

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1		v						v								v
	B2			v					v						v		
	B3			v					v						v		
	B4		v						v								v
	B5		v						v								v
	B6		v						v								v
	B7		v						v								v
	B8		v						v								v
	B9		v						v								v
	B10		v						v								v
			8	2	0	0	0		10	0	0	0	0		2	0	8
4	B11		v						v								v
	B12		v						v								v
	B13		v						v								v
	B14		v						v								v
	B15			v					v						v		
	B16		v						v								v
	B17		v						v								v
	B18		v						v								v
	B19		v						v								v
	B20		v						v								v
			17	3	0	0	0		20	0	0	0	0		3	0	17

Tabel 19B

Ik voel me gefrustreerd

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1		v						v								v
	B2			v					v						v		
	B3			v					v						v		
	B4		v						v								v
	B5			v					v								v
	B6			v					v								v
	B7		v						v								v
	B8		v						v								v
	B9			v					v						v		
	B10			v					v						v		
			4	6	0	0	0		10	0	0	0	0		4	0	6
4	B11		v						v								v
	B12			v					v						v		
	B13			v					v						v		
	B14		v						v								v
	B15			v					v						v		
	B16		v						v								v
	B17			v					v						v		
	B18		v						v								v
	B19			v					v						v		
	B20		v						v								v
			9	11	0	0	0		20	0	0	0	0		9	0	11

Tabel 20B

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1				v				v						v		
	B2					v			v						v		
	B3				v					v					v		
	B4			v						v							v
	B5				v					v					v		
	B6				v					v					v		
	B7				v					v					v		
	B8			v						v							v
	B9			v						v							v
	B10		v						v								v
			1	3	5	1	0		3	7	0	0	0		6	0	4
4	B11			v					v						v		
	B12			v					v						v		
	B13			v					v						v		
	B14			v					v						v		
	B15		v						v								v
	B16		v						v								v
	B17				v					v					v		
	B18		v						v								v
	B19		v						v								v
	B20			v					v						v		
			5	8	6	1	0		12	8	0	0	0		12	0	8

Tabel 21B

Ik zie tegen morgen op

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1		v						v								v
	B2		v						v								v
	B3		v						v								v
	B4		v						v								v
	B5		v						v								v
	B6		v						v								v
	B7		v						v								v
	B8		v						v								v
	B9		v						v								v
	B10		v						v								v
			10	0	0	0	0		10	0	0	0	0		0	0	10
4	B11		v						v								v
	B12		v						v								v
	B13		v						v								v
	B14		v						v								v
	B15		v						v								v
	B16		v						v								v
	B17		v						v								v
	B18		v						v								v
	B19		v						v								v
	B20		v						v								v
			20	0	0	0	0		20	0	0	0	0		0	0	20

Tabel 22B

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

periode	sessie	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
3	B1			v					v						v		
	B2		v						v								v
	B3			v					v						v		
	B4		v						v								v
	B5			v					v						v		
	B6			v					v						v		
	B7		v						v								v
	B8		v						v								v
	B9		v						v								v
	B10		v						v								v
			6	4	0	0	0		10	0	0	0	0		4	0	6
	B11		v						v								v
4	B12		v						v								v
	B13		v						v								v
	B14		v						v								v
	B15		v						v								v
	B16		v						v								v
	B17		v						v								v
	B18		v						v								v
	B19		v						v								v
	B20		v						v								v
			16	4	0	0	0		20	0	0	0	0		4	0	16

Tabel 11

Deelnemers enquête

datum	deelnemer	vrouw	man	15-20 jaar	21-25 jaar	26-30 jaar	31-35 jaar	36-40 jaar	41-45 jaar	46-50 jaar	> 50 jaar	bijzonderheden	vandaag gewerkt
24-06-20	1	v								v		nee	ja
24-06-20	2	v						v				nee	nee
24-06-20	3	v				v						nee	ja
26-06-20	4	v		v								ja	ja
30-06-20	5	v						v				nee	nee
30-06-20	6		v					v				ja	ja
30-06-20	7	v						v				ja	ja
24-06-20	8		v					v				nee	ja
26-06-20	9		v			v						nee	ja
24-06-20	10	v				v						nee	ja
24-06-20	11	v				v						ja	ja
26-06-20	12		v			v						ja	nee
24-06-20	13	v		v								nee	ja
27-06-20	14	v		v								nee	nee
03-07-20	15		v						v			nee	ja
06-07-20	16		v				v					nee	ja
04-07-20	17		v		v							nee	nee
06-07-20	18	v		v								nee	nee
09-07-20	19		v		v							nee	nee
10-07-20	20		v						v			nee	ja
10-07-20	21	v						v				ja	ja
11-07-20	22	v		v								nee	nee
11-07-20	23		v			v						nee	nee
11-07-20	24	v						v				nee	nee
11-07-20	25		v				v					nee	nee
11-07-20	26		v			v						nee	nee
11-07-20	27		v					v				nee	nee
11-07-20	28		v					v				nee	nee
11-07-20	29	v						v				nee	nee
11-07-20	30	v			v							nee	nee
11-07-20	31	v			v							ja	ja
12-07-20	32		v					v				nee	ja
12-07-20	33	v			v							nee	nee
13-07-20	34	v		v								nee	nee
11-07-20	35		v	v								nee	nee
11-07-20	36		v		v							nee	ja
14-07-20	37		v	v								nee	ja
14-07-20	38		v		v							nee	ja
15-07-20	39		v	v								nee	nee

Vervolg Tabel 11

Deelnemers enquête

datum	deelnemer	vrouw	man	15-20 jaar	21-25 jaar	26-30 jaar	31-35 jaar	36-40 jaar	41-45 jaar	46-50 jaar	> 50 jaar	bijzonderheden	vandaag gewerkt
26-06-20	40		v				v					nee	nee
15-07-20	41		v						v			nee	nee
17-07-20	42	v		v						v		nee	nee
15-07-20	43	v					v					nee	ja
15-07-20	44		v									ja	ja
10-07-20	45	v			v							ja	ja
09-07-20	46		v							v		ja	ja
10-07-20	47	v									v	nee	nee
10-07-20	48		v							v		nee	nee
11-07-20	49	v									v	nee	ja
13-07-20	50	v									v	nee	ja
16-07-20	51		v							v		nee	nee
17-07-20	52	v			v							nee	ja
18-07-20	53	v			v							nee	nee
18-07-20	54		v							v		nee	nee
18-07-20	55	v		v								nee	nee
21-07-20	56	v		v								ja	ja
13-07-20	57		v	v								nee	nee
18-07-20	58		v	v								nee	ja
19-07-20	59	v		v								ja	ja
19-07-20	60		v	v								nee	nee
20-07-20	61	v		v								nee	ja
13-07-20	65	v		v								nee	nee
16-07-20	66		v				v					nee	ja
19-07-20	67		v				v					nee	ja
20-07-20	68	v					v					ja	ja
20-07-20	69		v		v							nee	nee
22-07-20	70	v		v								nee	nee
22-07-20	71		v		v							nee	nee
24-07-20	72	v		v								nee	nee
25-07-20	73	v				v						ja	nee
28-07-20	74		v				v					nee	nee
27-07-20	75	v			v							ja	nee
29-07-20	76	v				v						nee	ja
29-07-20	77	v			v							nee	ja
29-07-20	78		v			v						ja	nee
31-07-20	79		v					v				nee	ja
26-07-20	80	v				v						nee	ja
31-07-20	81	v					v					nee	nee

Vervolg Tabel 11

Deelnemers enquête

datum	deelnemer	vrouw	man	15-20 jaar	21-25 jaar	26-30 jaar	31-35 jaar	36-40 jaar	41-45 jaar	46-50 jaar	> 50 jaar	bijzonderheden	vandaag gewerkt
28-07-20	82	v						v				nee	ja
30-07-20	83		v			v						nee	ja
26-07-20	84		v	v								nee	ja
30-07-20	85		v			v						nee	ja
31-07-20	86		v		v							nee	nee
29-07-20	87		v			v						nee	nee
28-07-20	88	v						v				nee	ja
25-07-20	89		v	v								nee	nee
21-07-20	90	v					v					nee	nee
24-07-20	91	v					v					nee	nee
30-07-20	92	v				v						nee	ja
07-07-20	93	v								v		nee	ja
14-07-20	94	v								v		nee	ja
21-07-20	95	v								v		nee	nee
30-06-20	96	v								v		nee	ja
30-07-20	97		v					v				nee	ja
14-07-20	98	v				v						nee	ja
14-07-20	99		v				v					nee	ja
17-07-20	100	v				v						ja	nee
27-07-20	101	v				v						nee	ja
20-07-20	102	v				v						nee	ja
20-07-20	103		v				v					nee	ja
28-07-20	104		v				v					nee	ja
29-07-20	105	v				v						nee	ja
01-08-20	106	v		v								nee	nee
02-08-20	107	v			v							nee	nee
01-08-20	108		v							v		nee	ja
31-07-20	109		v					v				nee	ja
31-07-20	110	v					v					nee	nee
29-07-20	111	v			v							nee	ja
01-08-20	112		v			v						nee	nee
03-08-20	113		v					v				nee	ja
03-07-20	114	v					v					nee	nee
03-08-20	115	v					v					nee	nee
30-07-20	97		v					v				nee	ja
14-07-20	98	v				v						nee	ja
14-07-20	99		v				v					nee	ja
17-07-20	100	v				v						ja	nee
27-07-20	101	v				v						nee	ja

Vervolg Tabel 11

Deelnemers enquête

datum	deelnemer	vrouw	man	15-20 jaar	21-25 jaar	26-30 jaar	31-35 jaar	36-40 jaar	41-45 jaar	46-50 jaar	> 50 jaar	bijzonderheden	vandaag gewerkt
20-07-20	102	v				v						nee	ja
20-07-20	103		v				v					nee	ja
28-07-20	104		v				v					nee	ja
29-07-20	105	v				v						nee	ja
01-08-20	106	v		v								nee	nee
02-08-20	107	v			v							nee	nee
01-08-20	108		v							v		nee	ja
31-07-20	109		v					v				nee	ja
31-07-20	110	v					v					nee	nee
29-07-20	111	v			v							nee	ja
01-08-20	112		v			v						nee	nee
03-08-20	113		v					v				nee	ja
03-07-20	114	v					v					nee	nee
03-08-20	115	v					v					nee	nee
06-08-20	116	v				v						ja	nee
08-08-20	117	v				v						nee	nee
06-08-20	118		v		v							nee	ja
09-08-20	119	v					v					nee	nee
07-08-20	120	v					v					ja	nee
07-08-20	121	v					v					nee	ja
05-08-20	122		v			v						ja	ja
08-08-20	123		v				v					nee	ja
09-08-20	124	v			v							nee	nee
22-07-20	125	v			v							nee	ja
22-07-20	126	v			v							nee	ja
23-07-20	127	v					v					ja	ja
13-08-20	128	v								v		nee	ja
13-08-20	129		v				v					ja	ja
11-08-20	130		v					v				nee	ja
14-08-20	131	v				v						nee	nee
15-08-20	132		v			v						nee	ja
13-08-20	133		v						v			nee	ja
13-08-20	134	v					v					ja	ja
14-08-20	135	v			v							nee	nee
15-08-20	136	v						v				nee	nee
12-08-20	137	v									v	nee	nee
13-08-20	138		v	v								nee	nee
16-08-20	139	v							v			ja	nee
12-08-20	140	v							v			nee	nee

Vervolg Tabel 11

Deelnemers enquête

datum	deelnemer	vrouw	man	15-20 jaar	21-25 jaar	26-30 jaar	31-35 jaar	36-40 jaar	41-45 jaar	46-50 jaar	> 50 jaar	bijzonderheden	vandaag gewerkt
14-08-20	141	v							v			nee	nee
19-07-20	142	v							v			nee	nee
27-07-20	143	v							v			nee	ja
16-08-20	144	v					v					nee	nee
14-08-20	145	v					v					nee	nee
10-08-20	146	v					v					nee	nee
16-08-20	147	v				v						nee	ja
16-08-20	148	v				v						nee	ja
16-08-20	149		v		v							nee	ja
15-08-20	150	v						v				nee	ja
01-08-20	151		v					v				nee	nee
01-08-20	152	v					v					nee	ja
25-07-20	153	v					v					nee	ja
27-07-20	154	v			v							ja	ja
03-08-20	155		v				v					nee	nee
01-08-20	156	v						v				ja	ja
15-08-20	157		v			v						nee	ja
16-08-20	158	v					v					nee	nee
15-08-20	159		v			v						nee	ja
16-08-20	160	v					v					nee	nee
vrouw	94	0	0	14	15	17	21	11	5	7	4		
man	66	0	0	11	9	13	12	11	5	5	0		
	160	94	66	25	24	30	33	22	10	12	4	29	82

Tabel 12. Bijzondere omstandigheden

deelnemer	omschrijving
4	warm! boven 30°!
6	?
7	werk
11	?
12	?
21	?
29	Ik voel me moe (en brak)
30	door de week gestresst, in het weekend niet
31	?
44	?
45	tentamen
46	werk
56	?
59	relatie uit
62	?
68	?
73	werk
75	?
78	?
100	?
116	?
121	?
122	sterfdag moeder 5 jaar geleden
127	?
129	?
134	?
139	?
154	examen
156	ruzie

Tabel 13

Stressniveau vóór en na een sportsessie (0 = helemaal niet / 10 = heel erg)

deelnemer	vóór sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	na sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	verschil	afname	toename	gelijk
1								v										v								v		
2								v						v												v		
3								v									v									v		
4										v								v								v		
5						v								v												v		
6										v									v							v		
7										v									v							v		
8									v									v								v		
9				v										v												v		
10									v									v								v		
11										v										v						v		
12				v													v											v
13										v							v									v		
14						v									v											v		
15								v									v									v		
16									v									v								v		
17					v										v											v		
18				v										v												v		
19					v											v										v		
20											v										v					v		
21					v										v											v		
22						v								v												v		
23		v												v														v
24				v											v											v		
25					v											v										v		
26				v										v												v		
27					v									v												v		
28						v										v										v		
29						v								v												v		
30						v										v										v		
31												v		v												v		
32			v											v												v		
33				v												v												v
34					v										v											v		
35						v								v												v		
36						v								v												v		
37								v						v												v		
38									v											v						v		
39					v										v											v		

Vervolg Tabel 13

Stressniveau vóór en na een sportsessie (0 = helemaal niet / 10 = heel erg)

deelnemer	vóór sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	na sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	verschil	afname	toename	gelijk
40								v						v												v		
41					v										v											v		
42					v										v											v		
43					v											v										v		
44								v										v								v		
45			v												v											v		
46				v											v											v		
47		v												v														v
48			v											v												v		
49			v											v												v		
50			v											v												v		
51				v											v											v		
52					v										v											v		
53					v											v										v		
54					v											v										v		
55								v								v										v		
56							v							v												v		
57							v							v												v		
58				v										v												v		
59						v										v										v		
60								v							v											v		
61					v											v										v		
62						v										v										v		
63						v										v										v		
64					v									v												v		
65									v					v												v		
66								v							v											v		
67									v						v											v		
68										v						v										v		
69						v								v												v		
70						v								v												v		
71					v									v												v		
72					v									v												v		
73								v								v										v		
74					v									v												v		
75					v										v											v		
76						v									v											v		
77								v							v											v		
78						v								v												v		

Vervolg Tabel 13

Stressniveau vóór en na een sportsessie (0 = helemaal niet / 10 = heel erg)

deelnemer	vóór sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	na sporten	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	verschil	afname	toename	gelijk
79							v								v											v		
80								v								v										v		
81									v						v											v		
82							v								v											v		
83					v									v												v		
84									v						v											v		
85			v											v												v		
86				v										v												v		
87					v										v											v		
88								v								v										v		
89									v						v											v		
90		v												v												v		
91		v												v												v		
92							v								v											v		
93								v						v												v		
94								v							v											v		
95							v							v												v		
96									v					v												v		
97							v							v												v		
98				v												v										v		
99			v													v												v
100				v												v										v		
101					v											v										v		
102				v												v										v		
103	v													v														v
104			v												v											v		
105				v												v										v		
106				v										v												v		
107								v						v												v		
108								v							v											v		
109		v												v												v		
110							v							v												v		
111					v										v											v		
112			v											v												v		
113				v											v											v		
114		v													v											v		
115		v												v														v
116			v												v											v		
117				v											v											v		

Vervolg Tabel 13

Stressniveau vóór en na een sportsessie (0 = helemaal niet / 10 = heel erg)

deelnemer	vóór sporten											na sporten											verschil	afname	toename	gelijk
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
118					v								v											v		
119			v										v											v		
120				v									v											v		
121				v										v										v		
122				v									v											v		
123				v									v											v		
124			v										v											v		
125							v											v						v		
126			v											v										v		
127										v								v						v		
128				v									v											v		
129					v								v											v		
130				v									v											v		
131		v											v											v		
132					v								v											v		
133				v									v											v		
134					v									v										v		
135			v										v											v		
136				v									v											v		
137								v					v											v		
138			v										v											v		
139									v							v								v		
140					v									v										v		
141							v								v									v		
142						v										v								v		
143							v										v							v		
144	v												v											v		
145	v												v											v		
146						v							v											v		
147					v										v									v		
148			v										v											v		
149				v										v										v		
150					v									v										v		
151			v										v											v		
152				v									v											v		
153					v								v											v		
154				v										v										v		
155			v										v											v		
156						v								v										v		

Vervolg Tabel 13

Stressniveau vóór en na een sportsessie (0 = helemaal niet / 10 = heel erg)

deelnemer	vóór sporten											na sporten											verschil	afname	toename	gelijk
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
157		v										v												v		
158				v								v												v		
159					v							v												v		
160		v										v												v		
160	6	10	23	33	28	18	21	11	7	2	1	74	41	27	5	6	4	2	1	0	0	0		153	0	7

Tabel 14 Zwaarte van een sportessie

deelnemer	helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
1						v		
2						v		
3					v			
4							v	
5					v			
6						v		
7							v	
8								v
9						v		
10						v		
11						v		
12						v		
13						v		
14						v		
15					v			
16					v			
17							v	
18							v	
19				v				
20								v
21					v			
22							v	
23						v		
24						v		
25						v		
26						v		
27						v		
28						v		
29						v		
30						v		
31						v		
32					v			
33					v			
34					v			
35						v		
36						v		
37							v	
38					v			
39						v		
40						v		

Vervolg Tabel 14 Zwaarte van een sportsessie

deelnemer	helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
41						v		
42				v				
43						v		
44						v		
45					v			
46					v			
47				v				
48					v			
49				v				
50				v				
51					v			
52					v			
53				v				
54					v			
55					v			
56						v		
57						v		
58				v				
59						v		
60						v		
61							v	
62					v			
63						v		
64					v			
65						v		
66					v			
67						v		
68							v	
69						v		
70							v	
71							v	
72							v	
73							v	
74							v	
75						v		
76						v		
77					v			
78						v		
79					v			
80							v	
81						v		

Vervolg Tabel 14 Zwaarte van een sportsessie

deelnemer	helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
82							v	
83						v		
84							v	
85						v		
86					v			
87						v		
88						v		
89					v			
90						v		
91				v				
92							v	
93					v			
94					v			
95						v		
96					v			
97							v	
98							v	
99								v
100								v
101						v		
102							v	
103						v		
104								v
105							v	
106							v	
107							v	
108							v	
109						v		
110							v	
111							v	
112							v	
113						v		
114					v			
115						v		
116					v			
117							v	
118						v		
119							v	
120					v			
121						v		
122						v		

Vervolg Tabel 14 Zwaarte van een sportsessie

deelnemer	helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
123							v	
124						v		
125						v		
126						v		
127					v			
128						v		
129						v		
130					v			
131							v	
132						v		
133						v		
134							v	
135							v	
136						v		
137					v			
138					v			
139				v				
140				v				
141				v				
142				v				
143				v				
144					v			
145					v			
146					v			
147						v		
148							v	
149					v			
150						v		
151						v		
152							v	
153							v	
154						v		
155						v		
156							v	
157						v		
158							v	
159							v	
160						v		
	0	0	13	37	66	39	5	5

Tabel 15

Ik voel me moe

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1			v							v					v	
2			v					v						v		
3		v						v								v
4					v				v					v		
5			v					v						v		
6				v					v					v		
7			v					v						v		
8		v							v						v	
9			v						v							v
10				v					v					v		
11						v					v			v		
12			v						v							v
13					v			v						v		
14			v					v						v		
15				v						v						v
16				v						v						v
17			v						v							v
18				v					v					v		
19			v					v						v		
20					v						v					v
21		v						v								v
22				v					v					v		
23		v						v								v
24			v					v						v		
25		v						v								v
26		v						v								v
27			v					v						v		
28				v				v						v		
29					v				v					v		
30				v					v					v		
31			v					v						v		
32			v							v					v	
33			v					v						v		
34A			v					v						v		
35				v					v					v		
36			v						v							v
37				v					v					v		
38			v						v							v
39				v				v						v		

Vervolg Tabel 15

Ik voel me moe

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40			v					v						v		
41			v					v						v		
42				v				v						v		
43				v							v				v	
44			v						v							v
45			v					v								v
46			v					v						v		
47			v					v						v		
48			v					v						v		
49			v					v						v		
50			v					v						v		
51			v						v							v
52				v				v						v		
53			v					v						v		
54			v					v						v		
55				v					v					v		
56			v					v						v		
57			v					v						v		
58			v					v						v		
59		v						v								v
60				v					v					v		
61		v						v								v
62				v					v					v		
63			v					v						v		
64			v					v								v
65				v				v						v		
66			v					v						v		
67				v				v						v		
68				v				v						v		
69			v					v						v		
70				v					v					v		
71					v				v					v		
72				v				v						v		
73				v					v					v		
74			v					v						v		
75				v					v					v		
76				v				v						v		
77				v				v						v		
78			v					v						v		

Vervolg Tabel 15

Ik voel me moe

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79		v						v								v
80					v				v					v		
81		v						v						v		
82				v					v					v		
83		v						v						v		
84			v					v						v		
85		v						v						v		
86			v					v						v		
87				v					v					v		
88				v					v					v		
89			v					v						v		
90			v						v							v
91			v						v							v
92				v				v						v		
93			v					v						v		
94			v					v						v		
95				v					v					v		
96				v				v						v		
97				v				v						v		
98			v					v						v		
99			v					v						v		
100			v					v								v
101				v					v					v		
102			v					v						v		
103				v				v						v		
104			v						v							v
105			v						v							v
106		v						v								v
107		v						v								v
108				v					v					v		
109				v				v						v		
110			v					v						v		
111			v						v							v
112			v					v						v		
113			v						v							v
114		v						v								v
115		v						v								v
116			v					v						v		
117				v					v					v		

Vervolg Tabel 15

Ik voel me moe

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118		v						v								v
119			v					v						v		
120			v						v							v
121		v						v								v
122				v					v					v		
123			v						v							v
124			v					v						v		
125				v					v					v		
126			v						v							v
127						v			v					v		
128				v				v						v		
129				v					v					v		
130				v					v					v		
131				v					v					v		
132			v					v						v		
133		v						v								v
134			v						v							v
135		v						v								v
136			v					v						v		
137				v				v						v		
138			v						v							v
139				v					v					v		
140		v						v								v
141				v					v					v		
142			v						v							v
143			v						v					v		
144		v						v								v
145			v					v						v		
146				v					v					v		
147				v					v					v		
148		v						v								v
149			v						v							v
150			v					v						v		
151			v					v						v		
152				v					v					v		
153			v					v						v		
154			v					v						v		
155			v					v						v		
156			v					v						v		

Vervolg Tabel 15

Ik voel me moe

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157			v					v						v		
158			v						v							v
159			v					v						v		
160		v						v						v		
160		24	78	50	6	2		95	58	4	3	0		113	4	43

Tabel 16

Ik ben geïrriteerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1			v					v						v		
2			v					v						v		
3		v						v								v
4				v				v						v		
5			v					v						v		
6					v			v						v		
7				v				v						v		
8			v					v						v		
9		v						v								v
10				v					v					v		
11					v					v				v		
12		v						v								v
13				v				v						v		
14					v			v						v		
15			v					v						v		
16			v					v						v		
17		v						v								v
18		v						v								v
19		v						v								v
20					v			v						v		
21		v						v								v
22				v				v						v		
23		v						v								v
24		v						v								v
25		v						v								v
26		v						v								v
27		v						v								v
28		v						v								v
29		v						v								v
30			v					v						v		
31		v						v								v
32		v						v								v
33		v						v								v
34		v						v								v
35					v			v						v		
36		v						v								v
37			v					v						v		
38		v						v								v
39		v						v								v

Vervolg Tabel 16

Ik ben geïrriteerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40			v					v						v		
41				v				v						v		
42				v					v					v		
43			v					v						v		
44				v					v					v		
45				v					v					v		
46			v					v						v		
47			v					v						v		
48			v					v						v		
49			v					v						v		
50			v					v						v		
51			v					v						v		
52			v					v						v		
53				v				v						v		
54			v					v						v		
55				v				v						v		
56			v					v						v		
57			v					v						v		
58		v						v								v
59			v					v						v		
60				v				v						v		
61			v					v						v		
62			v					v						v		
63			v					v						v		
64			v					v						v		
65			v					v						v		
66		v						v						v		
67			v					v						v		
68				v				v						v		
69			v					v						v		
70			v					v						v		
71			v					v						v		
72		v						v								v
73		v						v								v
74		v						v								v
75			v					v						v		
76		v						v								v
77			v					v						v		
78		v						v								v

Vervolg Tabel 16

Ik ben geïrriteerd

deelnemer	vóór porten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79		v						v								v
80			v					v						v		
81			v					v						v		
82		v						v								v
83		v						v								v
84			v					v						v		
85		v						v								v
86		v						v								v
87		v						v								v
88		v						v								v
89		v						v								v
90		v						v								v
91		v						v								v
92		v						v								v
93				v				v						v		
94			v					v						v		
95			v					v						v		
96			v					v						v		
97			v					v						v		
98		v						v								v
99		v						v								v
100			v					v						v		
101			v					v						v		
102		v						v								v
103			v					v						v		
104		v						v								v
105				v				v						v		
106			v					v						v		
107		v						v								v
108		v						v								v
109		v						v								v
110		v						v								v
111		v						v								v
112		v						v								v
113			v					v						v		
114		v						v								v
115			v					v						v		
116		v						v								v
117		v						v								v

Vervolg Tabel 16

Ik ben geïrriteerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118		v						v								v
119		v						v								v
120			v					v						v		
121			v					v						v		
122		v						v								v
123		v						v								v
124		v						v								v
125			v					v						v		
126		v						v								v
127				v					v					v		
128			v					v						v		
129			v					v						v		
130		v						v								v
131		v						v								v
132			v					v						v		
133		v						v								v
134		v						v								v
135			v					v						v		
136		v						v								v
137			v					v						v		
138			v					v						v		
139				v				v						v		
140				v				v						v		
141		v						v								v
142		v						v								v
143		v						v								v
144		v						v								v
145		v						v								v
146			v					v						v		
147			v					v						v		
148		v						v								v
149		v						v								v
150		v						v								v
151			v					v						v		
152		v						v								v
153			v					v						v		
154		v						v								v
155		v						v								v
156		v						v								v

Vervolg Tabel 16

Ik ben geïrriteerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157		v						v								v
158		v						v								v
159		v						v								v
160		v						v								v
160		78	59	18	5	0		154	5	1	0	0		82	0	78

Tabel 17

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1				v				v						v		
2			v					v						v		
3		v						v								v
4			v					v						v		
5				v				v						v		
6					v				v					v		
7			v						v							v
8				v					v					v		
9		v						v								v
10					v				v					v		
11						v				v				v		
12			v						v							v
13				v					v					v		
14				v					v					v		
15				v					v					v		
16				v					v					v		
17				v					v					v		
18		v						v								v
19			v						v							v
20				v					v					v		
21		v						v								v
22		v						v								v
23			v					v						v		
24			v					v						v		
25				v				v						v		
26			v					v						v		
27			v					v						v		
28				v					v					v		
29			v					v						v		
30					v				v					v		
31					v				v					v		
32				v					v					v		
33		v						v								v
34		v						v								v
35					v			v						v		
36			v					v						v		
37			v					v						v		
38			v					v						v		
39		v						v								v

Vervolg Tabel 17

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40			v					v						v		
41						v			v					v		
42		v						v								v
43			v						v							v
44				v						v						v
45					v				v					v		
46				v					v					v		
47		v						v								v
48			v					v						v		
49			v					v						v		
50				v				v						v		
51				v				v						v		
52		v						v								v
53				v					v					v		
54			v						v							v
55			v					v						v		
56		v						v								v
57			v					v						v		
58			v					v						v		
59			v					v						v		
60				v					v					v		
61			v					v						v		
62			v					v						v		
63			v					v						v		
64			v					v						v		
65			v					v						v		
66				v					v					v		
67			v						v							v
68				v					v					v		
69			v					v						v		
70			v					v						v		
71				v				v						v		
72		v						v								v
73			v					v						v		
74				v					v					v		
75		v						v								v
76			v						v							v
77			v					v						v		
78		v						v								v

Vervolg Tabel 17

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79				v					v					v		
80			v						v							v
81			v					v						v		
82			v						v							v
83		v						v								v
84		v						v								v
85		v						v								v
86		v						v								v
87				v					v					v		
88			v						v							v
89				v					v					v		
90		v						v								v
91		v						v								v
92			v						v							v
93			v					v						v		
94			v					v						v		
95			v					v						v		
96			v					v						v		
97			v						v							v
98			v					v						v		
99		v						v								v
100				v					v					v		
101			v						v							v
102			v					v						v		
103		v						v								v
104		v						v								v
105				v				v						v		
106		v						v								v
107			v					v						v		
108				v				v						v		
109			v					v						v		
110		v						v								v
111			v					v						v		
112		v						v								v
113		v						v								v
114			v					v						v		
115		v						v								v
116			v						v							v
117			v					v						v		

Vervolg Tabel 17

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118			v					v						v		
119		v						v								v
120				v					v					v		
121		v						v								v
122			v					v						v		
123			v					v						v		
124			v					v						v		
125			v					v						v		
126			v					v						v		
127						v						v				v
128			v					v						v		
129		v						v								v
130		v						v								v
131		v						v								v
132			v					v						v		
133		v						v								v
134			v					v						v		
135			v					v						v		
136			v					v						v		
137				v					v					v		
138		v						v								v
139				v				v						v		
140			v					v						v		
141		v						v								v
142				v				v						v		
143			v						v							v
144		v						v								v
145		v						v								v
146				v					v					v		
147		v						v								v
148			v					v						v		
149		v						v								v
150			v					v						v		
151		v						v								v
152			v					v						v		
153			v					v						v		
154				v					v					v		
155		v						v								v
156				v				v						v		

Vervolg Tabel 17

Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157		v						v								v
158			v					v						v		
159		v						v								v
160			v					v						v		
160		45	71	35	6	3		113	44	2	0	1		98	0	62

Tabel 18

Ik kan me niet concentreren

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1			v					v						v		
2				v				v						v		
3			v					v						v		
4						v		v						v		
5					v				v					v		
6				v				v						v		
7		v						v								v
8			v					v						v		
9		v							v						v	
10			v					v						v		
11				v					v					v		
12				v					v					v		
13						v				v				v		
14				v				v						v		
15		v						v								v
16		v						v								v
17			v					v						v		
18				v					v					v		
19		v						v								v
20				v				v						v		
21		v						v								v
22		v						v								v
23			v					v						v		
24		v						v								v
25		v						v								v
26		v						v								v
27			v						v							v
28				v					v					v		
29				v				v						v		
30			v					v						v		
31			v					v						v		
32			v					v						v		
33		v						v								v
34A		v						v								v
35		v						v								v
36				v				v						v		
37		v						v								v
38			v						v							v
39			v					v						v		

Vervolg Tabel 18

Ik kan me niet concentreren

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40			v					v						v		
41					v			v						v		
42A		v						v								v
43					v					v				v		
44			v						v							v
45				v					v					v		
46				v					v					v		
47		v						v								v
48			v					v						v		
49			v					v						v		
50			v					v						v		
51				v				v						v		
52		v						v								v
53			v					v						v		
54			v						v							v
55		v						v								v
56		v						v								v
57			v					v						v		
58		v						v								v
59		v						v								v
60		v						v								v
61		v						v								v
62		v						v								v
63			v					v						v		
64			v					v						v		
65		v						v								v
66		v						v								v
67				v				v						v		
68		v						v								v
69		v						v								v
70		v						v								v
71		v						v								v
72		v						v								v
73		v						v								v
74		v						v								v
75			v					v						v		
76		v						v								v
77		v						v								v
78		v						v								v

Vervolg Tabel 18

Ik kan me niet concentreren

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79			v					v						v		
80		v						v								v
81			v					v						v		
82		v						v								v
83		v						v								v
84		v						v								v
85		v						v								v
86		v						v								v
87		v						v								v
88		v						v								v
89		v						v								v
90			v					v						v		
91		v						v								v
92		v						v								v
93			v					v						v		
94			v					v						v		
95			v					v						v		
96			v					v						v		
97		v						v								v
98			v					v						v		
99			v						v							v
100			v						v							v
101				v					v					v		
102			v					v						v		
103			v					v						v		
104			v						v							v
105			v						v							v
106			v					v						v		
107			v					v						v		
108		v						v								v
109		v						v								v
110		v						v								v
111		v						v								v
112		v						v								v
113		v						v								v
114		v						v								v
115		v						v								v
116		v						v								v
117		v						v								v

Vervolg Tabel 18

Ik kan me niet concentreren

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118		v						v								v
119		v						v								v
120			v					v						v		
121		v						v								v
122		v						v								v
123			v					v						v		
124		v						v								v
125		v						v								v
126			v						v							v
127			v						v							v
127			v					v						v		
129		v						v								v
130			v					v						v		
131		v						v								v
132		v						v								v
133		v						v								v
134		v						v								v
135		v						v								v
136		v						v								v
137		v						v								v
138		v						v								v
139				v				v						v		
140			v					v						v		
141				v					v					v		
142			v					v						v		
143				v					v					v		
144		v						v								v
145		v						v								v
146			v					v						v		
147		v						v								v
148		v						v								v
149				v				v						v		
150		v						v								v
151		v						v								v
152		v						v								v
153		v						v								v
154		v						v								v
155		v						v								v
156			v					v						v		

Vervolg Tabel 18

Ik kan me niet concentreren

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157		v						v								v
158		v						v								v
159			v					v						v		
160		v						v								v
160		86	50	19	3	2		137	21	2	0	0		64	1	95

Tabel 19

Ik voel me gefrustreerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1		v						v								v
2			v					v						v		
3		v						v								v
4			v						v							v
5			v					v						v		
6					v			v						v		
7					v			v						v		
8			v					v						v		
9			v					v						v		
10				v					v					v		
11				v					v					v		
12				v				v						v		
13			v					v						v		
14			v					v						v		
15			v					v						v		
16		v						v								v
17			v					v						v		
18		v						v								v
19			v					v						v		
20					v			v						v		
21		v						v								v
22			v					v						v		
23			v					v						v		
24			v					v						v		
25			v					v						v		
26			v					v						v		
27			v					v						v		
28		v						v								v
29		v						v								v
30				v				v						v		
31			v					v						v		
32		v						v								v
33		v						v								v
34A		v						v								v
35				v				v						v		
36		v						v								v
37		v						v								v
38		v						v								v
39		v						v								v

Vervolg Tabel 19

Ik voel me gefrustreerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40			v					v						v		
41			v					v						v		
42A		v						v								v
43				v				v						v		
44			v					v						v		
45				v					v					v		
46				v				v						v		
47		v						v								v
48		v						v								v
49			v					v						v		
50			v					v						v		
51				v				v						v		
52		v						v								v
53				v				v						v		
54		v						v								v
55			v					v						v		
56		v						v								v
57			v					v						v		
58			v					v						v		
59			v					v						v		
60				v				v						v		
61			v					v						v		
62			v					v						v		
63			v					v						v		
64			v					v						v		
65		v						v								v
66		v						v								v
67		v						v								v
68		v						v								v
69		v						v								v
70		v						v								v
71		v						v								v
72		v						v								v
73		v						v								v
74		v						v								v
75		v						v								v
76		v						v								v
77		v						v								v
78		v						v								v

Vervolg Tabel 19

Ik voel me gefrustreerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79		v						v								v
80		v						v								v
81			v					v						v		
82		v						v								v
83			v					v						v		
84		v						v								v
85		v						v								v
86		v						v								v
87		v						v								v
88		v						v								v
89			v					v						v		
90		v						v								v
91		v						v								v
92		v						v								v
93				v				v						v		
94			v					v						v		
95				v				v						v		
96		v						v								v
97		v						v								v
98			v					v						v		
99		v						v								v
100				v				v						v		
101			v					v						v		
102		v						v								v
103		v						v								v
104		v						v								v
105				v				v						v		
106			v					v						v		
107			v					v						v		
108		v						v								v
109		v						v								v
110		v						v								v
111		v						v								v
112		v						v								v
113		v						v								v
114		v						v								v
115		v						v								v
116		v						v								v
117		v						v								v

Vervolg Tabel 19

Ik voel me gefrustreerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118			v					v						v		
119		v						v								v
120			v					v						v		
121		v						v								v
122			v					v						v		
123		v						v								v
124		v						v								v
125		v						v								v
126		v								v					v	
127					v				v					v		
128			v					v						v		
129			v					v						v		
130			v					v						v		
131		v						v								v
132		v						v								v
133			v					v						v		
134			v					v						v		
135		v						v								v
136		v						v								v
137		v						v								v
138			v					v						v		
139				v				v						v		
140				v				v						v		
141			v					v						v		
142		v						v								v
143		v						v								v
144		v						v								v
145		v						v								v
146		v							v						v	
147			v					v						v		
148		v						v								v
149				v				v						v		
150		v						v								v
151		v						v								v
152		v						v								v
153		v						v								v
154		v						v								v
155		v						v								v
156		v						v								v

Vervolg Tabel 19

Ik voel me gefrustreerd

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157		v						v								v
158		v						v								v
159			v					v						v		
160			v					v						v		
160		87	51	18	4	0		153	6	1	0	0		72	2	86

Tabel 20

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1				v					v					v		
2				v				v						v		
3			v					v						v		
4					v				v					v		
5			v					v						v		
6			v						v							v
7		v						v								v
8			v					v						v		
9			v					v						v		
10				v					v					v		
11					v						v					v
12				v						v						v
13					v					v				v		
14					v					v				v		
15		v						v								v
16			v						v							v
17		v						v								v
18			v							v					v	
19		v						v								v
20				v				v						v		
21		v						v								v
22		v						v								v
23		v						v								v
24		v							v						v	
25		v						v								v
26		v						v								v
27			v					v						v		
28					v				v					v		
29					v				v					v		
30			v					v						v		
31				v					v					v		
32			v					v						v		
33		v						v								v
34A			v						v							v
35		v								v					v	
36			v					v						v		
37		v						v								v
38			v						v							v
39		v						v								v

Vervolg Tabel 20

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40				v				v						v		
41				v					v					v		
42A			v					v						v		
43				v				v						v		
44			v						v							v
45			v						v							v
46					v			v						v		
47				v					v					v		
48					v			v						v		
49				v					v					v		
50				v					v					v		
51				v				v						v		
52			v						v							v
53			v					v						v		
54			v					v						v		
55		v						v								v
56			v						v							v
57			v					v						v		
58			v					v						v		
59			v					v						v		
60			v					v						v		
61			v					v						v		
62				v					v					v		
763			v					v						v		
64			v					v						v		
65			v						v							v
66			v					v						v		
67			v						v							v
68		v						v								v
69			v					v						v		
70			v						v							v
71			v					v						v		
72			v					v						v		
73		v						v								v
74		v						v								v
75		v						v								v
76		v						v								v
77			v					v						v		
78				v					v					v		

Vervolg Tabel 20

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79		v							v						v	
80			v					v						v		
81			v					v						v		
82			v					v						v		
83				v					v					v		
84			v					v						v		
85			v					v						v		
86			v					v						v		
87		v						v								v
88			v					v						v		
89		v						v								v
90		v						v								v
91		v						v								v
92		v						v								v
93				v				v						v		
94			v					v						v		
95			v					v						v		
96			v					v						v		
97			v					v						v		
98		v						v								v
99				v					v					v		
100			v					v						v		
101			v					v						v		
102		v						v								v
103			v						v							v
104			v						v							v
105			v					v						v		
106				v					v					v		
107		v						v								v
108		v						v								v
109			v					v						v		
110			v						v							v
111		v						v								v
112			v					v						v		
113		v						v								v
114		v						v								v
115		v						v								v
116		v						v								v
117			v					v						v		

Vervolg Tabel 20

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118		v						v								v
119			v					v						v		
120		v						v								v
121			v					v						v		
122		v						v								v
123		v						v								v
124			v					v						v		
125		v						v								v
126			v						v							v
127						v					v			v		
128				v					v					v		
129		v						v								v
130		v						v								v
131			v					v						v		
132			v						v							v
133			v					v						v		
134		v						v								v
135		v						v								v
136			v						v							v
137			v					v						v		
138			v						v							v
139				v					v					v		
140			v					v						v		
141				v				v						v		
142			v					v						v		
143				v					v					v		
144		v						v								v
145		v						v								v
146		v						v								v
147			v						v							v
148			v					v						v		
149		v						v								v
150			v						v							v
151		v						v								v
152			v					v						v		
153			v						v							v
154			v					v						v		
155		v						v								v
156			v						v							v

Vervolg Tabel 20

Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157			v					v						v		
158			v					v						v		
159		v						v								v
160		v						v								v
160		52	76	23	8	1		111	42	5	2	0		83	4	73

Tabel 21

Ik zie tegen morgen op

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1		v						v								v
2			v					v						v		
3		v						v								v
4			v					v						v		
5		v						v								v
6			v						v							v
7		v						v								v
8		v						v								v
9			v					v						v		
10			v					v						v		
11			v						v							v
12				v						v						v
13			v					v						v		
14		v						v								v
15		v						v								v
16			v					v						v		
17			v					v						v		
18		v						v								v
19			v					v						v		
20					v					v				v		
21		v						v								v
22		v						v								v
23		v						v								v
24		v						v								v
25		v						v								v
26		v						v								v
27		v						v								v
28			v					v						v		
29		v						v								v
30				v				v						v		
31		v						v								v
32		v						v								v
33		v						v								v
34A		v						v								v
35		v						v								v
36		v						v								v
37		v						v								v
38		v						v								v
39		v						v								v

Vervolg Tabel 21

Ik zie tegen morgen op

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40			v					v						v		
41		v						v								v
42A		v						v								v
43			v						v							v
44		v						v								v
45			v						v							v
46				v					v					v		
47		v						v								v
48			v					v						v		
49			v					v						v		
50			v					v						v		
51			v					v						v		
52			v						v							v
53			v					v						v		
54			v					v						v		
55		v						v								v
56		v						v								v
57			v					v						v		
58		v						v								v
59		v						v								v
60		v						v								v
61		v						v								v
62			v					v						v		
63			v					v						v		
64		v						v								v
65		v						v								v
66		v						v								v
67		v						v								v
68		v						v								v
69			v					v						v		
70		v						v								v
71		v						v								v
72		v						v								v
73		v						v								v
74		v						v								v
75		v						v								v
76		v						v								v
77		v						v								v
78		v						v								v

Vervolg Tabel 21

Ik zie tegen morgen op

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79		v						v								v
80		v						v								v
81		v						v								v
82		v						v								v
83		v						v								v
84		v						v								v
85		v						v								v
86		v						v								v
87		v						v								v
88		v						v								v
89		v						v								v
90		v						v								v
91		v						v								v
92		v						v								v
93		v						v								v
94		v						v								v
95		v						v								v
96		v						v								v
97		v						v								v
98		v						v								v
99		v						v								v
100		v						v								v
101			v					v						v		
102		v						v								v
103		v						v								v
104		v						v								v
105			v					v						v		
106			v					v						v		
107			v					v						v		
108			v					v						v		
109		v						v								v
110		v						v								v
111		v						v								v
112			v					v						v		
113		v						v								v
114		v						v								v
115		v						v								v
116			v					v						v		
117		v						v								v

Vervolg Tabel 21

Ik zie tegen morgen op

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118		v						v								v
119			v					v						v		
120		v						v								v
121			v					v						v		
122			v					v						v		
123		v						v								v
124		v						v								v
125		v						v								v
126		v						v								v
127		v						v								v
128		v						v								v
129		v						v								v
130		v						v								v
131			v					v						v		
132		v						v								v
133				v					v					v		
134			v					v						v		
135		v						v								v
136		v						v								v
137		v						v								v
138		v						v								v
139				v					v					v		
140			v						v							v
141		v						v								v
142		v						v								v
143			v					v						v		
144		v						v								v
145		v						v								v
146		v						v								v
147		v						v								v
148			v					v						v		
149		v						v								v
150			v					v						v		
151		v						v								v
152		v						v								v
153		v						v								v
154		v						v								v
155		v						v								v
156			v					v						v		

Vervolg Tabel 21

Ik zie tegen morgen op

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157			v					v						v		
158		v						v								v
159		v						v								v
160		v						v								v
160		111	43	5	1	0		149	9	2	0	0		42	0	118

Tabel 22

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
1		v						v								v
2		v						v								v
3		v						v								v
4					v			v						v		
5		v						v								v
6				v				v						v		
7		v						v								v
8		v						v								v
9		v						v								v
10			v							v					v	
11		v						v								v
12		v						v								v
13					v			v						v		
14		v						v								v
15		v						v								v
16		v						v								v
17			v					v						v		
18		v						v								v
19		v						v								v
20					v			v						v		
21		v						v								v
22		v						v								v
23		v						v								v
24			v						v							v
25		v						v								v
26		v						v								v
27			v						v							v
28				v				v						v		
29			v					v						v		
30			v					v						v		
31		v						v								v
32		v						v								v
33		v						v								v
34A		v						v								v
35		v							v						v	
36		v						v								v
37		v						v								v
38		v						v								v
39		v						v								v

Vervolg Tabel 22

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
40		v						v								v
41						v			v					v		
42A		v						v								v
43		v						v								v
44			v						v							v
45				v					v					v		
46				v				v						v		
47		v						v								v
48			v					v						v		
49			v					v						v		
50			v					v						v		
51			v						v							v
52		v						v								v
53			v					v						v		
54			v					v						v		
55		v						v								v
56		v						v								v
57			v					v						v		
58			v					v						v		
59			v					v						v		
60			v					v						v		
61					v			v						v		
62			v					v						v		
63		v						v								v
64			v					v						v		
65			v					v						v		
66		v						v								v
67		v						v								v
68		v						v								v
69		v						v								v
70		v						v								v
71		v						v								v
72			v					v						v		
73		v						v								v
74		v						v								v
75			v					v						v		
76			v					v						v		
77		v						v								v
78		v						v								v

Vervolg Tabel 22

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
79			v					v						v		
80		v						v								v
81		v						v								v
82		v						v								v
83			v					v						v		
84		v						v								v
85			v					v						v		
86		v						v								v
87		v						v								v
88			v					v						v		
89		v						v								v
90		v						v								v
91			v						v							v
92			v					v						v		
93			v					v						v		
94			v					v						v		
95			v					v						v		
96			v					v						v		
97		v						v								v
98		v						v								v
99			v						v							v
100			v					v						v		
101			v						v							v
102		v						v								v
103			v					v						v		
104			v					v						v		
105			v					v						v		
106		v						v								v
107		v						v								v
108		v						v								v
109			v					v						v		
110		v						v								v
111			v					v						v		
112		v						v								v
113			v					v						v		
114		v						v								v
115		v						v								v
116			v					v						v		
117		v						v								v

Vervolg Tabel 22

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
118			v					v						v		
119		v						v								v
120			v					v						v		
121		v						v								v
122			v					v						v		
123			v					v						v		
124			v					v						v		
125			v					v						v		
126				v					v					v		
127				v				v						v		
128		v						v								v
129			v					v						v		
130		v						v								v
131		v						v								v
132		v						v								v
133			v					v						v		
134			v					v						v		
135		v						v								v
136		v						v								v
137		v						v								v
138		v						v								v
139		v						v								v
140		v						v								v
141		v						v								v
142		v						v								v
143		v						v								v
144		v						v								v
145		v						v								v
146			v						v							v
147			v					v						v		
148			v					v						v		
149		v						v								v
150		v						v								v
151		v						v								v
152			v					v						v		
153		v						v								v
154		v						v								v
155			v					v						v		
156		v						v								v

Vervolg Tabel 22

Ik ben ontevreden over mijn prestaties

deelnemer	vóór sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	na sporten	niet	beetje	nogal	erg	heel erg	verschil	afname	toename	gelijk
157		v						v								v
158		v						v								v
159			v					v						v		
160		v						v								v
160		91	58	6	4	1		147	12	1	0	0		60	2	98

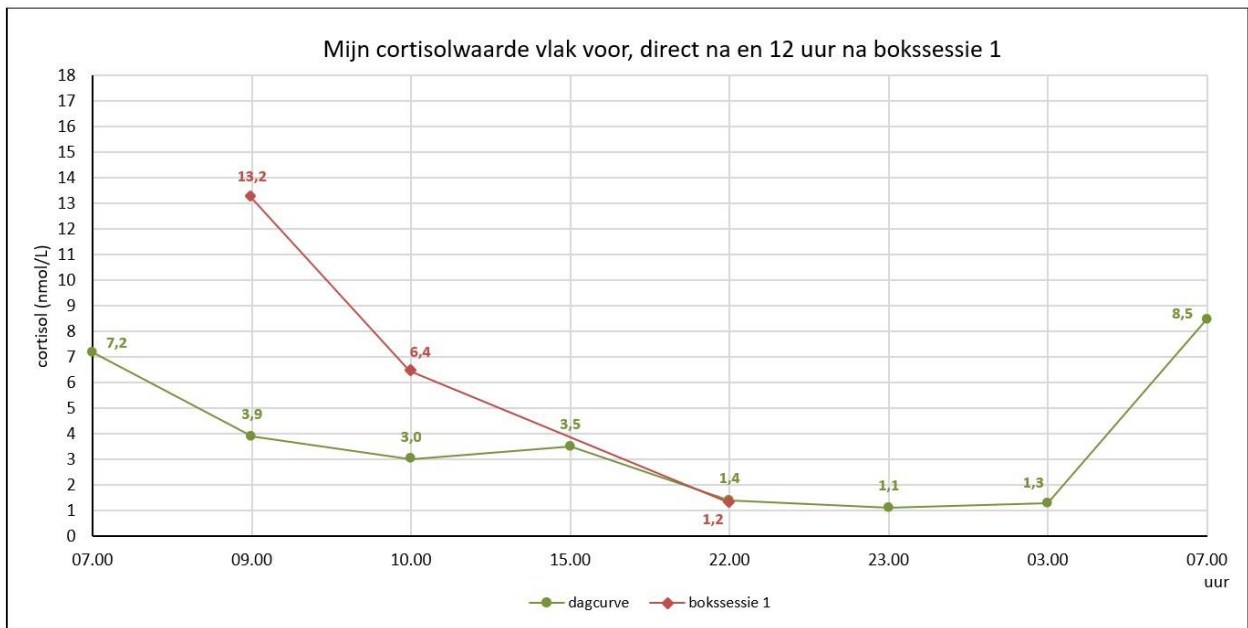
BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

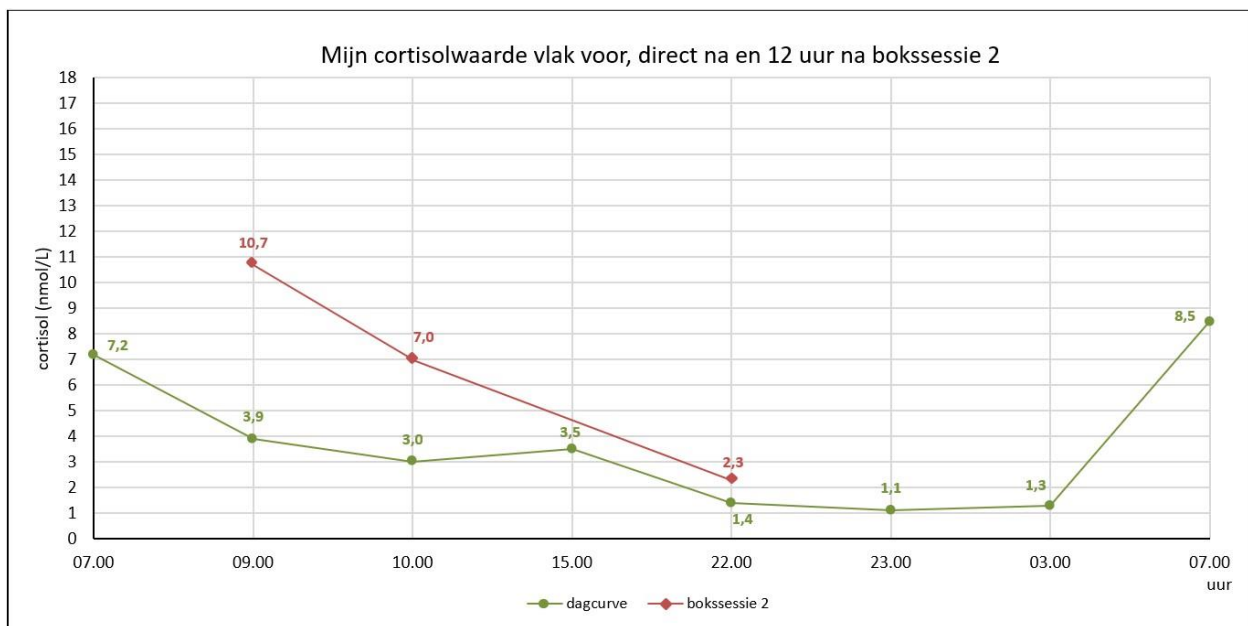
GRAFIEKEN EN TABELLEN

DEEL 2

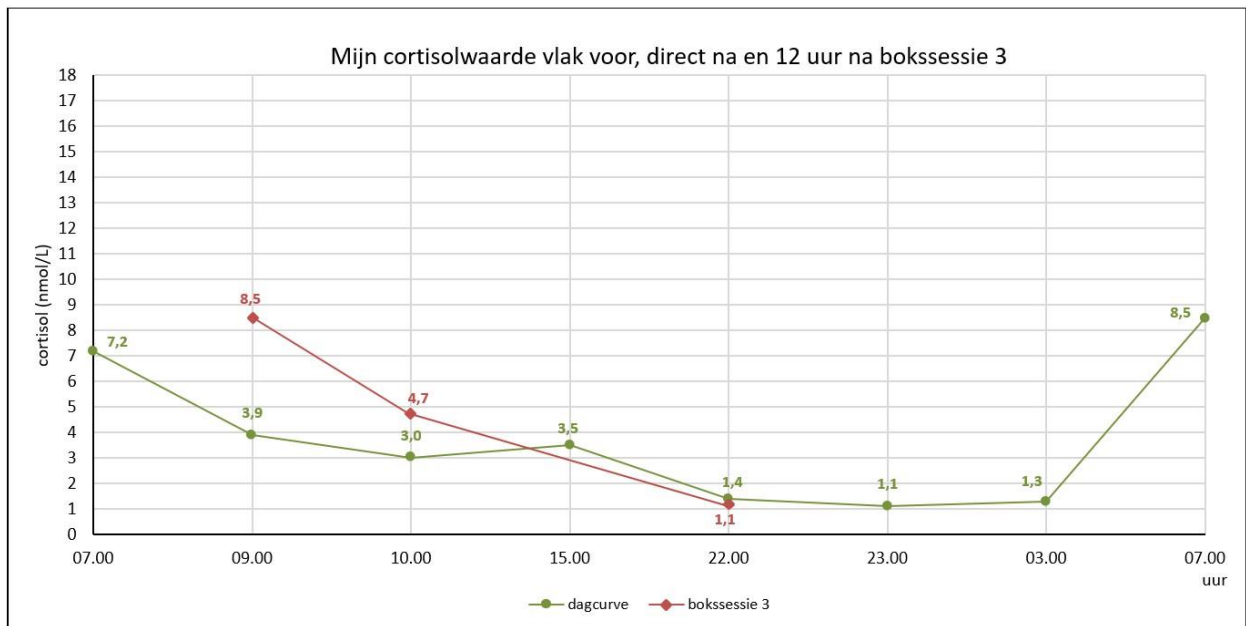
Grafiek 1. Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 1



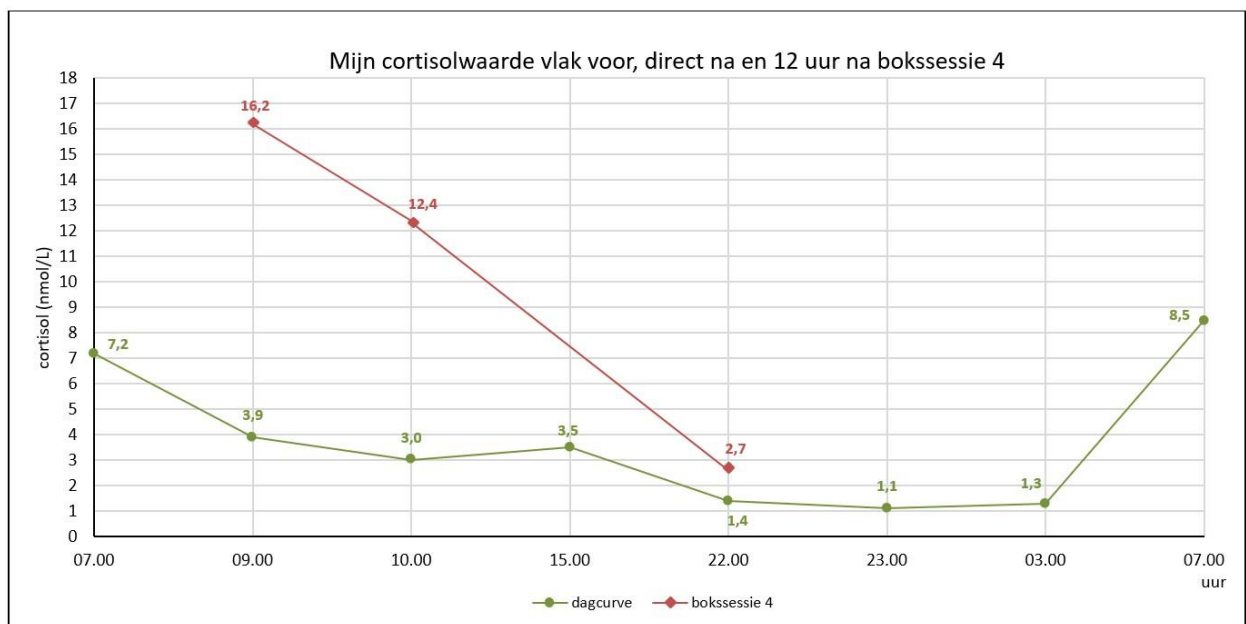
Grafiek 2. Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 2



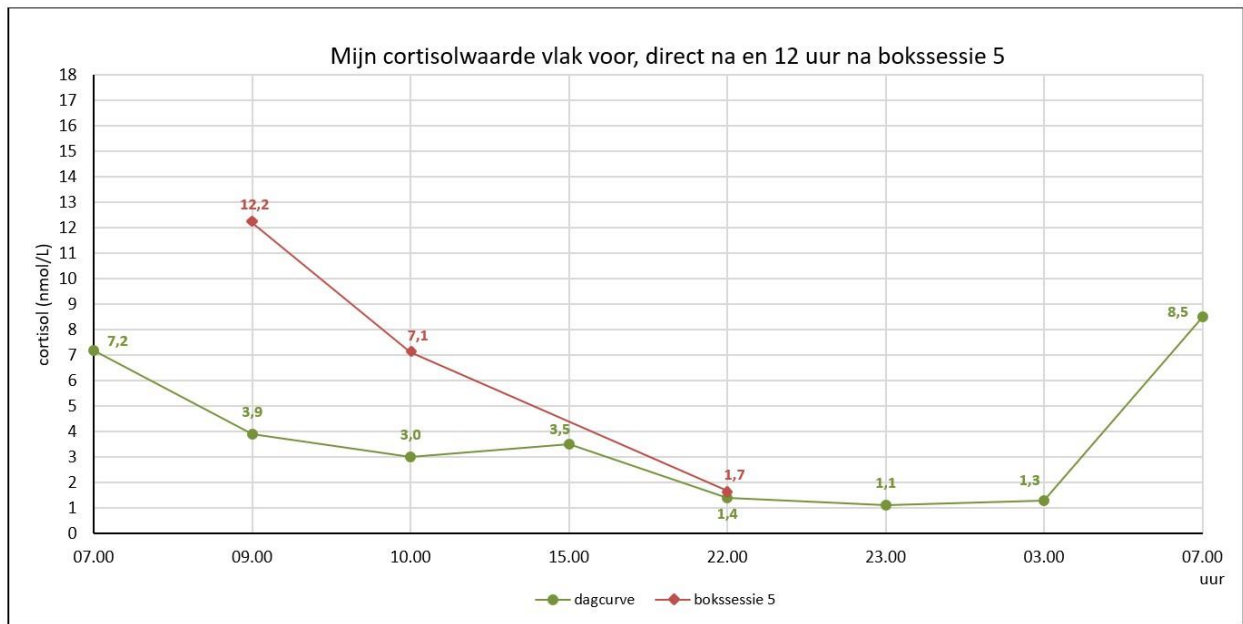
Grafiek 3. Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 3



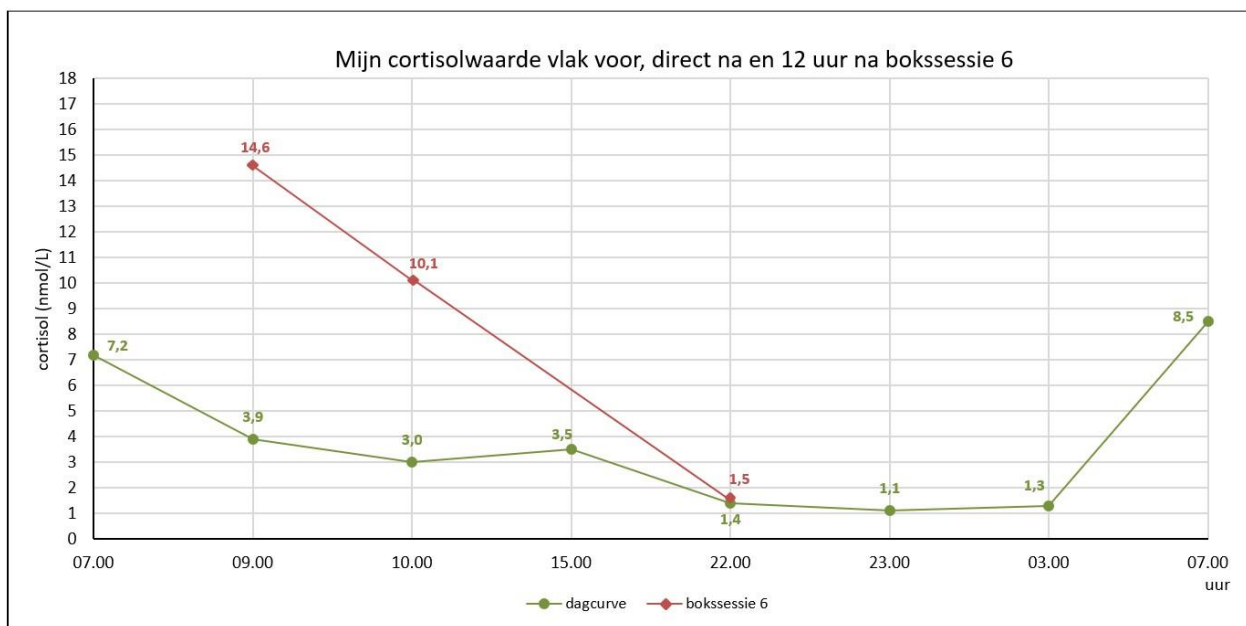
Grafiek 4. Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 4



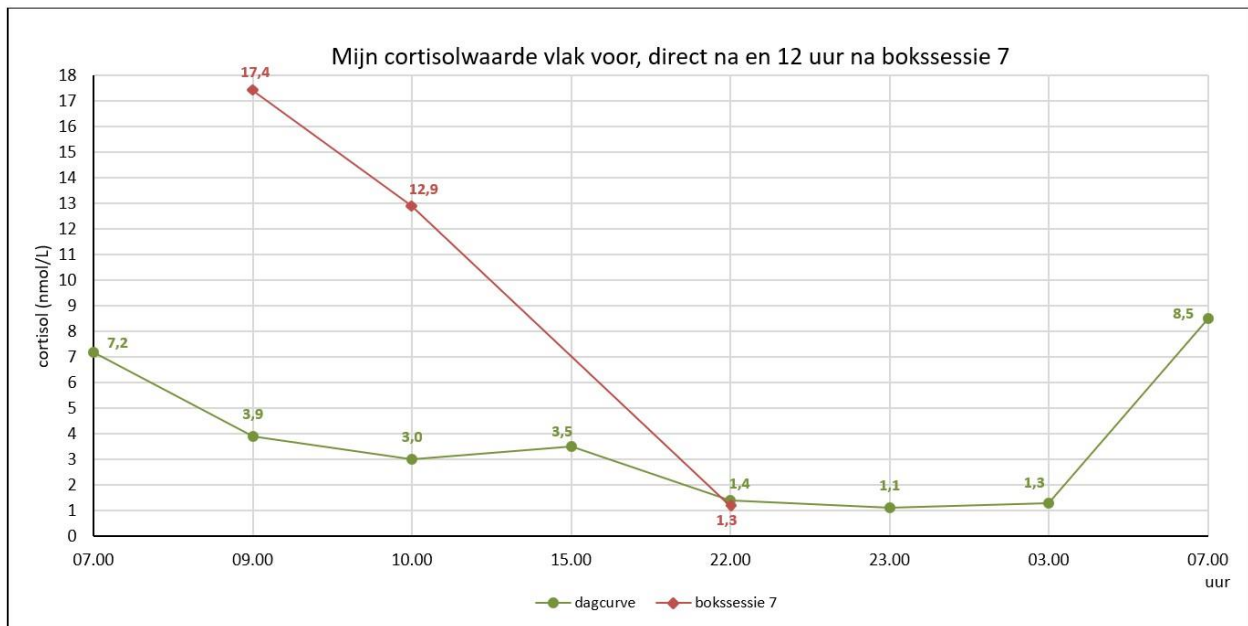
Grafiek 5. Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 5



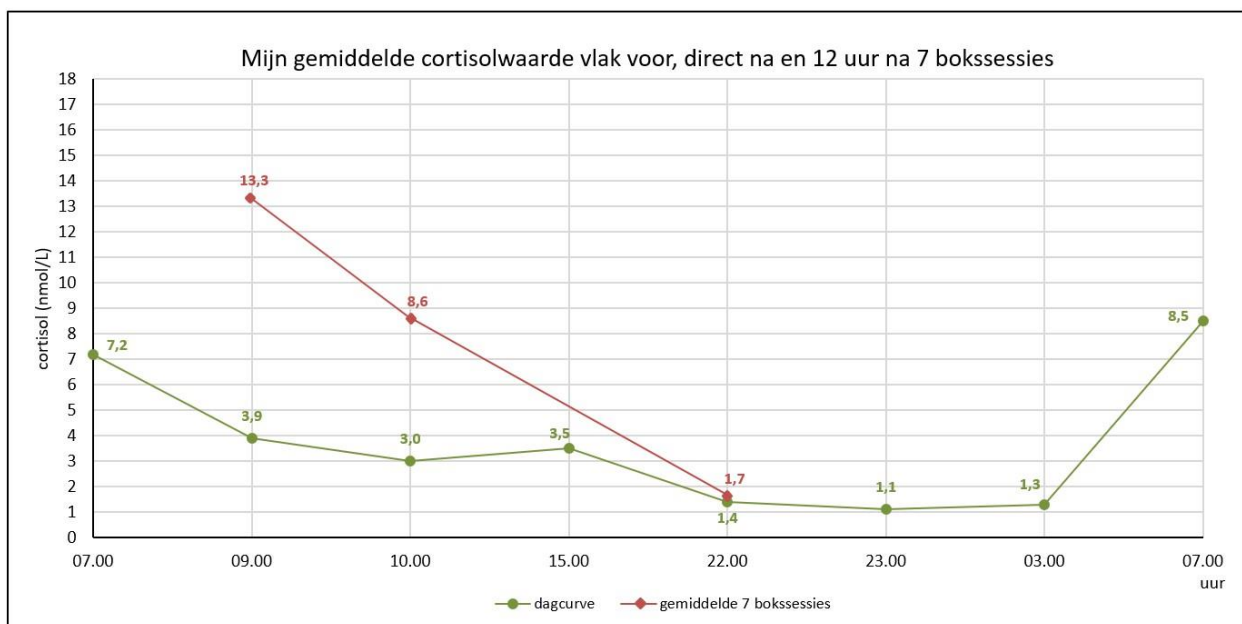
Grafiek 6. Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 6



Grafiek 7. Mijn cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na bokssessie 7



Grafiek 8. Mijn gemiddelde cortisolwaarde vlak voor, direct na en 12 uur na 7 bokssessies



Tabel 1. Planning speekselcortisoltesten

week	datum	bokssessie	tijdstip	testen	tijdstip afname speekseltest
47	16-11-20	1	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
	21-11-20	2	09.15-10.00	3	0.900 – 10.00 - 22.00
48	23-11-20	3	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
	28-11-20	4	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
49	30-11-20	5	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
	05-12-20	6	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00
50	07-12-20	5	09.15-10.00	3	09.00 – 10.00 - 22.00

Tabel 2. Coderingsschema speekselcortisoltesten

nr.	speekseltest	tijdstip	datum
A01	dagcurve	07.00	14-11-20
A02	dagcurve	09.00	
A03	dagcurve	10.00	
A04	dagcurve	15.00	
A05	dagcurve	22.00	
A06	dagcurve	23.00	
A07	dagcurve	03.00	15-11-20
A08	dagcurve	07.00	
A09	bokssessie 1	09.00	16-11-20
A10	bokssessie 1	10.00	
A11	bokssessie 1	22.00	
A12	bokssessie 2	09.00	21-11-20
A13	bokssessie 2	10.00	
A14	bokssessie 2	22.00	
A15	bokssessie 3	09.00	23-11-20
A16	bokssessie 3	10.00	
A17	bokssessie 3	22.00	
A18	bokssessie 4	09.00	28-11-20
A19	bokssessie 4	10.00	
A20	bokssessie 4	22.00	
A21	bokssessie 5	09.00	30-11-20
A22	bokssessie 5	10.00	
A23	bokssessie 5	22.00	
A24	bokssessie 6	09.00	05-12-20
A25	bokssessie 6	10.00	
A26	bokssessie 6	22.00	
A27	bokssessie 7	09.00	07-12-20
A28	bokssessie 7	10.00	
A29	bokssessie 7	22.00	

Tabel 3. Resultaat speekselcortisoltesten

nr.	speekseltest	tijdstip	datum	cortisol in nmol/L
A01	dagcurve	07.00	14-11-20	7,2
A02	dagcurve	09.00		3,9
A03	dagcurve	10.00		3,0
A04	dagcurve	15.00		3,5
A05	dagcurve	22.00		1,4
A06	dagcurve	23.00		1,1
A07	dagcurve	03.00	15-11-20	1,3
A08	dagcurve	07.00		8,5
A09	bokssessie 1	09.00	16-11-20	13,2
A10	bokssessie 1	10.00		6,4
A11	bokssessie 1	22.00		1,2
A12	bokssessie 2	09.00	21-11-20	10,7
A13	bokssessie 2	10.00		7,0
A14	bokssessie 2	22.00		2,3
A15	bokssessie 3	09.00	23-11-20	8,5
A16	bokssessie 3	10.00		4,7
A17	bokssessie 3	22.00		1,1
A18	bokssessie 4	09.00	28-11-20	16,2
A19	bokssessie 4	10.00		12,4
A20	bokssessie 4	22.00		2,7
A21	bokssessie 5	09.00	30-11-20	12,2
A22	bokssessie 5	10.00		7,1
A23	bokssessie 5	22.00		1,7
A24	bokssessie 6	09.00	05-12-20	14,6
A25	bokssessie 6	10.00		10,1
A26	bokssessie 6	22.00		1,5
A27	bokssessie 7	09.00	07-12-20	17,4
A28	bokssessie 7	10.00		12,9
A29	bokssessie 7	22.00		1,3

Tabel 4. Mijn cortisolwaardes om 09.00 uur, 10.00 uur en 22.00 uur

cortisolwaarde nmol/L	09.00 uur	10.00 uur	22.00 uur
dagcurve	3,9	3,0	1,4
bokssessie 1	13,2	6,4	1,2
bokssessie 2	10,7	7,0	2,3
bokssessie 3	8,5	4,7	1,1
bokssessie 4	16,2	12,4	2,7
bokssessie 5	12,2	7,1	1,7
bokssessie 6	14,6	10,1	1,5
bokssessie 7	17,4	12,9	1,3
gemiddeld bokssessies	13,3	8,6	1,7

Tabel 5. Mijn cortisolwaarde relatief aan 09.00 uur

	09.00 uur	22.00 uur
dagcurve	1,0	0,4
bokssessie 1	1,0	0,1
bokssessie 2	1,0	0,2
bokssessie 3	1,0	0,1
bokssessie 4	1,0	0,2
bokssessie 5	1,0	0,1
bokssessie 6	1,0	0,1
bokssessie 7	1,0	0,1
gemiddeld bokssessies	1,0	0,1

Tabel 6. Mijn cortisolwaardes om 09.00 uur ten opzicht van mijn dagcurve in nmol/L

	09.00 uur	22.00 uur
dagcurve	1,0	0,4
bokssessie 1	1,0	0,1
bokssessie 2	1,0	0,2
bokssessie 3	1,0	0,1
bokssessie 4	1,0	0,2
bokssessie 5	1,0	0,1
bokssessie 6	1,0	0,1
bokssessie 7	1,0	0,1
gemiddeld bokssessies	1,0	0,1

BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

FORMULIEREN EN TABELLEN

VOORBEELD

Formulier *Planning van de sessies*

Per sessie

- herinnering aan (een deel van) een traumatische gebeurtenis
- gevoel bij die herinnering (bang, bedroefd, boos, weet niet)
- beginbeeld bij die herinnering

sessie	datum	gevoel	beeld
sessie 1			
sessie 2			
sessie 3			
sessie 4			
sessie 5			
sessie 6			
sessie 7			
sessie 8			
sessie 9			
sessie 10			
sessie 11			
sessie 12			
sessie 13			
sessie 14			
sessie 15			
sessie 16			
sessie 17			
sessie 18			
sessie 19			
sessie 20			

Formulier *Vermijdingsgedrag*

Voorbeelden van gedrag dat ik vertoon als ik bepaalde dingen niet wil voelen/laten zien.

ik voel me	mijn gedrag
bang	
bedroefd	
boos	
ik weet niet hoe ik me voel	

ik vermijd	ik doe

Formulier *Hoe blijft het veilig tijdens een sessie*

wat kan ik zelf doen
wat kan de bokstherapeut doen

Formulier *Intensiteit van de emotionele reactie*

Datum

Sessie

Gevoel/herinnering

1. bij aanvang van de sessie

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. na 5 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. na 10 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. na 15 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. na 20 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

6. na 25 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

7. na 30 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

8. na 35 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

9. na 40 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

10. na 45 minuten

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Eenheden voor het kwantificeren van de intensiteit van een emotionele reactie worden weergegeven op een Sud-schaal (subjective units of distress) 0 = helemaal niet / 10 = heel erg

HOE GESTREST BEN JIJ?

Mijn naam is Amira. Ik zit in de 5^{de} klas van Het Amsterdams Lyceum en wil voor mijn profielwerkstuk aantonen dat boksen stressverlagend werkt. Hiervoor gebruik ik onder andere metingen bij mezelf vóór en na bokstrainingen.

Daarnaast wil ik graag van andere sporters weten of zij een verschil ervaren in hun gevoel van stress vóór en na het sporten. Als je deze korte vragenlijsten daarom vóór en na deze training wilt invullen, help je me daar enorm mee. Invullen duurt niet lang, want het zijn maar een paar vragen. De antwoorden zullen anoniem verwerkt worden. Heel veel dank, je helpt me hier enorm mee.

Veel plezier bij het sporten!



amira yehya / 06-55027987 / amirayheya2003@gmail.com / juli 2020

HOE GESTREST BEN JIJ VÓÓR HET SPORTEN

Datum/tijd.....

Geef hieronder met een cijfer aan hoe gestrest jij je op dit moment voelt.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
helemaal niet										heel erg

Hier volgen een aantal vragen. Geef aan in hoeverre je dit nu ervaart.

Je mag per vraag één hokje aankruisen. Foute antwoorden bestaan niet. Succes met het sporten!

	niet	beetje	nogal	erg	heel erg
Ik voel me moe.					
Ik ben geïrriteerd.					
Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak.					
Ik kan me niet concentreren.					
Ik voel me gefrustreerd.					
Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug.					
Ik zie tegen morgen op.					
Ik ben ontevreden over mijn prestaties.					

Geef aan wat van toepassing is.

Zijn er bijzondere omstandigheden waarom je vandaag extra stress ervaart **nee** **ja**

Heb je vandaag gewerkt **nee** **ja**

ik ben een **vrouw** **man** **leeftijd** **.....**



HOE GESTREST BEN JIJ NA HET SPORTEN

Geef aan hoe zwaar je de training van vandaag vond. Je mag één kruisje zetten.

helemaal niet zwaar	heel erg licht	heel licht	licht	iets zwaar	zwaar	erg zwaar	maximale inspanning
------------------------	-------------------	------------	-------	------------	-------	-----------	------------------------

(Bron: oorspronkelijke vraag komt van de Borg RPE Inspanningsschaal op basis van subjectieve waarneming)

Geef hieronder met een cijfer aan hoe gestrest jij je op dit moment voelt.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
helemaal niet										heel erg

Hier volgen een aantal vragen. Geef aan in hoeverre je dit nu ervaart.

Je mag per vraag één hokje aankruisen. Foute antwoorden bestaan niet.

	niet	beetje	nogal	erg	heel erg
Ik voel me moe.					
Ik ben geïrriteerd.					
Ik heb veel aan mijn hoofd waar ik me druk over maak.					
Ik kan me niet concentreren.					
Ik voel me gefrustreerd.					
Ik heb last van gespannen spieren in mijn nek, schouders en rug.					
Ik zie tegen morgen op.					
Ik ben ontevreden over mijn prestaties.					



Voorbeeld Tabel 5

Gemiddelde HRV in milliseconden per week/periode

[illegible]

Voorbeeld Tabel 9

Subjectieve beleving intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen/10 = heel sterk)

datum	gevoel/beeld	sessie	begin	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			0											
			5											
			10											
			15											
			20											
			25											
			30											
			35											
			40											
			45											
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			0											
			5											
			10											
			15											
			20											
			25											
			30											
			35											
			40											
			45											
datum	gevoel/beeld			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			0											
			5											
			10											
			15											
			20											
			25											
			30											
			35											
			40											
			45											

Voorbeeld Tabel 10

Verandering in de intensiteit van de emotionele reactie (0 = geen/10 = heel sterk)

gevoel	beeld van een (deel van een) traumatische herinnering	sessie	aantal sessies gevoel/beeld	begin	eind
bang					
bedroefd					
boos					
weet niet					

Bokstherapie en stress, Amira Yehya 2020

Bokstherapie en stress, Amira Yehya 2020

Formulier *Planning speekselcortisoltesten*

datum	dagcurve	tijdstip
	bokssessie 1	
	bokssessie 2	
	bokssessie 3	
	bokssessie 4	
	bokssessie 5	
	bokssessie 6	
	bokssessie 7	

Belangrijk:

- plan de dagcurve op een dag zonder bokssessies
- plan de bokssessies op tijden die overeenkomen met de tijden van de dagcurve
in dit onderzoek dagcurve om 09.00 en 10.00 uur / bokssessie 9.15-10.00 uur

Formulier *Codering speekselcortisoltesten*

nr.	dagcurve	tijdstip	datum
A01			
A02			
A03			
A04			
A05			
A06			
A07			
A08			
	bokssessie 1		
A09			
A10			
A11			
	bokssessie 2		
A12			
A13			
A14			
	bokssessie 3		
A15			
A16			
A17			
	bokssessie 4		
A18			
A19			
A20			
	bokssessie 5		
A21			
A22			
A23			
	bokssessie 6		
A24			
A25			
A26			
	bokssessie 7		
A27			
A28			
A29			

BOKSEN EN STRESS

exploratief onderzoek naar de invloed van boksen op de mate van stress

BRONNEN

BOKSTHERAPIE
BIJ STRESS EN TRAUMA

BRONNEN DEEL 1

STRESS

ALGEMEEN

Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA. (z.d.). Geraadpleegd op 18 maart 2020, van <https://www.nesda.nl/nesda-resultaten/biologische-stresssystemen-achtergrondinformatie/>

Cortisol. (2019, 2 mei). Geraadpleegd op 20 maart 2020, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Cortisol>

de Galan, K. (2018, 30 april). *Fight flight freeze*. Geraadpleegd op 18 maart 2020, van <https://www.schoolvoortraining.nl/fight-flight-freeze/>

Ensie. (2020, 30 maart). *Stress | betekenis & definitie*. Geraadpleegd op 30 maart 2020, van <https://www.ensie.nl/betekenis/stress?q=stress>

van Houdenhove, B., & Van Houdenhove, B. (2015). *In wankel evenwicht* (1ste editie). Tielt, België: Lannoo.

Wat is cortisol? (z.d.). Geraadpleegd op 20 maart 2020, van <https://labuitslag.nl/bloedtest/cortisol/>

STRESS, BIOLOGISCH GEZIEN

Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA. (z.d.). Geraadpleegd op 18 maart 2020, van <https://www.nesda.nl/nesda-resultaten/biologische-stresssystemen-achtergrondinformatie/>

Cortisol. (2019, 2 mei). Geraadpleegd op 20 maart 2020, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Cortisol>

de Jongh, R. (2020, 20 februari). *Wat doet stress met je lichaam en brein?* Geraadpleegd op 18 maart 2020, van <https://www.psychologiemagazine.nl/artikel/wat-doet-stress-met-ons-lichaam-en-brein/>

BIOMARKERS VOOR STRESS

HRV

Hartcoherentie informatie. (2018, 10 oktober). Geraadpleegd op 4 mei 2020, van <https://www.stressuitfocusaan.nl/trajecten/uitleg-hartcoherentie/>

HRV. (z.d.). Geraadpleegd op 26 maart 2020, van <http://www.centrumintegralegeneeskunde.nl/hrv>

Joosten, H. (2015, 12 juni). *5 manieren om stress te meten met apps en wearables*.

Geraadpleegd op 18 maart 2020, van <https://numrush.nl/5-manieren-om-stress-te-meten/>

van Deusen, M. (2020, 30 januari). *Heart Rate Variability | The Ultimate Guide to HRV*.

Geraadpleegd op 31 maart 2020, van <https://www.whoop.com/the-locker/heart-rate-variability-hrv/>

Wat is hartcoherentie? En hoe kan je je eigen hartcoherentie verbeteren? (2020, 5 maart).

Geraadpleegd op 30 maart 2020, van <https://www.psynded.nl/hartcoherentie/>

CORTISOL

Biologische stresssystemen: achtergrondinformatie | NESDA. (z.d.). Geraadpleegd op 18 maart 2020, van <https://www.nesda.nl/nesda-resultaten/biologische-stresssystemen-achtergrondinformatie/>

Cortisol. (2019, 2 mei). Geraadpleegd op 20 maart 2020, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Cortisol>

Marjolein. (2018, 31 oktober). *Hoofdhaar van 7.500 Lifelines-deelnemers onderzocht op stresshormoon cortisol*. Geraadpleegd op 23 maart 2020 van <https://www.lifelines.nl/deelnemers/nieuws/hoofdhaar-van-7500-lifelines-deelnemers-onderzocht-op-stresshormoon-cortisol>

Stock-afbeelding-het-model-van-de-bal-en-van-de-stok. (z.d.). <https://nl.dreamstime.com/stock-afbeelding-het-model-van-de-bal-en-van-de-stok-vancortisol-molecule-image20719141>. Geraadpleegd 29 augustus 2020, van <https://nl.dreamstime.com/stock-afbeelding-het-model-van-de-bal-en-van-de-stok-van-cortisol-molecule-image20719141>

HERSENGOLVEN

De hersengolven. (z.d.). Geraadpleegd op 21 maart 2020, van <https://www.brainexcel.nl/neurofeedback/de-hersengolven>

DIFFERENT TYPES OF BRAIN WAVES: DELTA, THETA, ALPHA, BETA, GAMMA. (z.d.). Geraadpleegd op 20 maart 2020, van <https://itsusync.com/different-types-of-brain-waves-delta-theta-alpha-beta-gamma>

Wat zijn hersengolven? (2020, 21 februari). Geraadpleegd op 21 maart 2020, van <https://herseninstituut.nl/het-brein/begrippenlijst/hersengolven/>

ADEMHALING

ABCDE-kaart voor huisartsen. (2013). [Tabel]. Geraadpleegd van https://www.nhg.org/sites/default/files/content/nhg.org/uploads/abcde-kaart_oktober_2013_0.pdf

Ademhaling, Hartslag en Energiegebruik. (z.d.). Geraadpleegd op 26 maart 2020, van <https://www.lopenenzo.nl/wp-content/uploads/2014/12/Ademhaling-en-Hartslag.pdf>

Ademhalingscentrum. (2020, 24 april). Geraadpleegd op 26 april 2020, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Ademhalingscentrum>

Diffusiecapaciteit van de Longen. (2020, 23 januari). Simpto.nl. <https://www.simpto.nl/onderzoek/diffusiecapaciteit-van-de-longen/>

Regeling van de ademhaling. (z.d.). Geraadpleegd op 20 maart 2020, van <https://encyclopedie.medicinfo.nl/regeling-van-de-ademhaling>

Verschoor, R. (2018, 2 maart). *Hoe vaak adem jij per minuut*. Geraadpleegd op 24 maart 2020, van <https://burnoutteam.nl/hoe-vaak-adem-per-minuut/>

Ytsma, H. (z.d.). *Hoe werkt je ademhaling: Waarom en hoe halen we adem?* Geraadpleegd op 24 maart 2020, van <https://herleva.nl/kennisbank/hoe-werkt-ademhaling/>

TRANSPIRATIE

- Apocriene zweetklieren.* (2015, 23 juli). Geraadpleegd op 25 maart 2020, van <https://zweetikveel.nl/apocriene-zweetklieren/>
- Eccriene zweetklieren.* (2015, 8 december). Geraadpleegd op 25 maart 2020, van <https://zweetikveel.nl/eccriene-zweetklieren/>
- Okselzweet en geur, wat kan je ertegen doen?* (2019, 23 mei). Geraadpleegd op 26 maart 2020, van <https://www.cosmedics.be/okselzweet-en-geur/>
- Over feromonen.* (z.d.). Geraadpleegd op 31 maart 2020, van https://www.feromonen.nl/contents/nl/d2_alles_over_feromonen.html
- Wikipedia-bijdragers. (2020, 2 juni). *Zweten*. Geraadpleegd op 5 juni 2020, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Zweten>

STRESS METEN

HRV

- Kuijten, B. (2020, 27 februari). *Waarschuwing hoge of lage hartslag op de Apple Watch.* Geraadpleegd op 25 maart 2020, van <https://www.iculture.nl/tips/hartslag-waarschuwing-apple-watch/>
- Livingston, M. (2020, 11 februari). *Whoop Strap 3.0 review: A great fitness tracker for high performers and serious exercise fans.* Geraadpleegd op 4 mei 2020, van <https://www.cnet.com/news/whoop-3-0-review-a-great-fitness-tracker-for-high-performers-and-serious-exercise-fans/>
- Stress en HRV: wat kunnen we ermee?* (z.d.). Geraadpleegd op 26 maart 2020, van <http://www.centrumintegralegeneeskunde.nl/hrv>
- van Deusen, M. (2020, 30 januari). *Heart Rate Variability | The Ultimate Guide to HRV.* Geraadpleegd op 31 maart 2020, van <https://www.whoop.com/the-locker/heart-rate-variability-hrv/>

CORTISOL

- Stress en Burn-out.* (z.d.). Geraadpleegd op 22 maart 2020, van <https://checkyourself.nl/product-categorie/stress-en-burn-out/>
- Hackney, A. C., & Viru, A. (1999, maart). *Twenty-four-hour cortisol response to multiple daily exercise sessions of moderate and high intensity.* Geraadpleegd op 5 november 2020, van <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10200900/>

HERSENGOLVEN

- Achtergrondinformatie over het QEEG.* (z.d.). Geraadpleegd op 23 maart 2020, van <https://www.neurobics.nl/achtergrondinformatie-over-het-qeeg>
- Brouwers, M., & Matthaei, M. (2019). *Werking van de night Shift.* (Profielwerkstuk). Geraadpleegd van https://www.ru.nl/publish/pages/887795/night_shift.pdf
- de Witte, E. (2017, 12 mei). *De Timing van het Brein.* Geraadpleegd op 23 maart 2020, van <https://www.wtnschp.be/wetenschap/technologie/de-timing-van-het-brein/>

Donners, H. (2011, 1 juli). *EEG hersenscan – een simpele uitleg*. Geraadpleegd op 22 maart 2020, van <http://neurowiki.nl/index.php/nl/eeg/>
Wat zijn hersengolven? (2020, 21 februari). Geraadpleegd op 21 maart 2020, van <https://herseninstituut.nl/het-brein/begrippenlijst/hersengolven/>

ADEMHALING

Respiratory Rate Counter. (z.d.). Geraadpleegd op 25 maart 2020, van <http://www.phoneoximeter.org/projects/rrate/>
van Wijngaarden, J. (2018, 31 mei). *Ademfrequentie via de app*. Geraadpleegd op 25 maart 2020, van <https://www.henw.org/artikelen/ademfrequentie-de-app>

TRANSPIRATIE

'Pleister' meet met zweet je gezondheid. (2019, 18 januari). Geraadpleegd op 26 maart 2020, van <https://www.deingenieur.nl/artikel/pleister-meet-met-zweet-je-gezondheid>

OPLOSSINGEN TEGEN (TEVEEL) STRESS

Aura lezen voor beginners: hoe aura's leren zien en voelen. (2020, 26 februari). Geraadpleegd op 13 mei 2020, van <https://www.nieuwetijdskind.com/auras-lezen-voor-beginners/>
Over MIND. (z.d.). Geraadpleegd op 13 mei 2020, van <https://wijzijnmind.nl/over-mind/over-mind>
Therapieën tegen stress. (z.d.). Geraadpleegd op 13 mei 2020, van <https://wijzijnmind.nl/psychische-klachten/psychipedia/stress/therapieen-stress>
Zelfmanagement stress | psychosomatische fysiotherapie Utrecht. (z.d.). Geraadpleegd op 18 april 2020, van <https://www.hersteldebals.nl/content/zelfmanagement-stress>

LICHAMELIJKE INSPANNING EN STRESS

ALGEMEEN

Wikipedia-bijdragers. (2020, 27 februari). *Mens sana in corpore sano*. Geraadpleegd op 11 mei 2020, van https://nl.wikipedia.org/wiki/Mens_sana_in_corpore_sano

VERBAND TUSSEN SPORTEN EN STRESS

De hardlopende mens is al sinds jaar en dag interessant studiemateriaal voor de wetenschap. (2017). Geraadpleegd op 10 mei 2020, van <https://us13.campaign-archive.com/?u=6fce92874ff4fccf4215b76d7&id=e3f530fc51>
Janssen, Y. (2018, 5 september). *Stress & hardlopen*. Geraadpleegd op 10 mei 2020, van <https://www.prorun.nl/gezondheid/stress-en-hardlopen/>

BIOLOGISCH EFFECT VAN LICHAMELIJKE INSPANNING

Bertram, R. (2019, 27 augustus). *Serotonine maakt gelukkig: zo heb je invloed op de aanmaak van het gelukshormoon*. Geraadpleegd op 13 mei 2020, van <https://www.bedrock.nl/serotonine-aanmaken/>
Bewegen voor je brein. (2020, 2 februari). Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/bewegen-voor-je-brein/>

Exorfinen in voeding en de relatie met angst en stress. (z.d.). Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://www.natuurdietisten.nl/exorfinen-voeding-en-relatie-angst-en-stress/>

Het endorfine systeem. (2019, 23 juni). Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://sumaq.nl/endorfine-systeem/>

Princen, M. (z.d.). *Serotonine - BrainMatters*. Geraadpleegd op 13 mei 2020, van <https://www.brainmatters.nl/terms/serotonine/>

Steetsel, F. (2019, 4 oktober). *Stress en hormonen*. Geraadpleegd op 11 mei 2020, van <https://www.ontspannu.nl/stress-en-hormonen/>

VERBAND TUSSEN LICHAMELIJKE INSPANNING EN STRESS

Werkwijze – Shiatsu ZWF. (z.d.). Geraadpleegd op 9 mei 2020, van <https://www.shiatsuzuidwestfriesland.nl/werkwijze/>

VERSCHIL TUSSEN HARDLOPEN EN BOKSEN OP HORMONAAL NIVEAU

HIIT Releases Endorphins in the Brain. (2017, 24 augustus). Geraadpleegd op 20 mei 2020, van <https://www.utu.fi/en/news/news/hiit-releases-endorphins-in-the-brain>

Runner's high, wat is dat? (2017, 12 september). Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://www.womenshealthmag.com/nl/trainen/a26909002/runners-high-wat-is-dat/>

Wat houdt de welbekende runner's high in? (z.d.). Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://freshhh.nl/bewegen/wat-houdt-de-welbekende-runners-high-in/>

POSITIEVE EFFECTEN VAN LICHAMELIJKE INSPANNING OP STRESS

RUNNINGTHERAPIE

Baeten, H. (2019, 23 december). *Hardlopen tegen depressie*. Geraadpleegd op 17 mei 2020, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/hardlopen-tegen-depressie/>

Hardlopen tegen depressie. (2019, 23 december). Geraadpleegd op 13 mei 2020, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/hardlopen-tegen-depressie/>

Kruisdijk, F. R. (2012, 19 januari). *Effect of running therapy on depression (EFFORT-D). Design of a randomised controlled trial in adult patients [ISRCTN 1894]*. Geraadpleegd op 16 mei

BOKSTHERAPIE

Baeten, H. (2019, 23 december). *Hardlopen tegen depressie*. Geraadpleegd op 17 mei 2020, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/hardlopen-tegen-depressie/>

van Capellen, G. (2017, 21 augustus). *Boksen in de hulpverlening - IKOS Training & Hulpverlening - Harderwijk & Houten*. Geraadpleegd op 16 mei 2020, van <https://www.ikwilverder.nl/actueel/boksen-in-de-hulpverlening>

van de Ven, R. (2018). *Kan-bokstherapie-bijdragen-aan-het-herstel-van-PTSS. De psycholoog*, 34–39. Geraadpleegd van <https://fysiotherapiedejong.nl/wp-content/uploads/2019/01/Kan-bokstherapie-bijdragen-aan-het-herstel-van-PTSS.pdf>

EFFECTEN VAN BOKS- EN RUNNINGTHERAPIE OP BIOLOGISCH NIVEAU

5 dingen die je nog niet wist over je uithoudingsvermogen. (z.d.). Geraadpleegd op 6 juni 2020, van <https://www.samengezond.nl/5-dingen-die-je-nog-niet-wist-over-je-uithoudingsvermogen/>

Bewegen voor je brein. (2020, 2 februari). Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/bewegen-voor-je-brein/>

Het endorfine systeem. (2019, 23 juni). Geraadpleegd op 12 mei 2020, van <https://sumaq.nl/endorfine-systeem/>

BOKSTHERAPIE

PTSS

Baeten, H. (2020, 3 mei). *Boksen als traumabehandeling? | Bewegen voor je Brein.*

Geraadpleegd op 20 mei 2020, van

<https://www.bewegenvoorjebrein.nl/uncategorized/traumabehandeling-in-combinatie-met-boksen/>

van Capellen, G. (2017, 21 augustus). *Boksen in de hulpverlening - IKOS Training & Hulpverlening - Harderwijk & Houten.* Geraadpleegd op 16 mei 2020, van <https://www.ikwilverder.nl/actueel/boksen-in-de-hulpverlening>

van der Heiden, N. (2018, 29 november). *Bokstherapie helpt bij stress, trauma's en onzekerheid.* Geraadpleegd op 17 mei 2020, van <https://www.sportknowhowxl.nl/nieuws-en-achtergronden/nieuwsberichten/nieuwsbericht/114608/>

Mulders, L. (2018, 14 juli). *De Window of Tolerance en de kunst van het "in je raampje" blijven.* Geraadpleegd op 21 mei 2020, van <https://www.psychologievandaag.com/zelf-doen/de-kunst-van-het-wachten-en-de-window-of-tolerance/>

van de Ven, R. (2018). Kan-bokstherapie-bijdragen-aan-het-herstel-van-PTSS. *De psycholoog*, 34–39. Geraadpleegd van <https://fysiotherapiedejong.nl/wp-content/uploads/2019/01/Kan-bokstherapie-bijdragen-aan-het-herstel-van-PTSS.pdf>

Wat is een posttraumatische stressstoornis? (2020, 6 januari). Geraadpleegd op 18 mei 2020, van <https://www.hersenstichting.nl/hersenaandoeningen/ptss/>

Weer grip op het leven dankzij bokstherapie. (2019, 30 oktober). Geraadpleegd op 18 mei 2020, van <https://boksschoolsedney.nl/nieuws/87-weer-grip-op-het-leven-dankzij-bokstherapie>

EMDR

De wetenschappelijke onderbouwing – EMDR. (z.d.). Geraadpleegd op 20 mei 2020, van <https://www.emdr.nl/de-wetenschappelijke-onderbouwing/>

Wat is EMDR? (z.d.). Geraadpleegd op 20 mei 2020, van <https://www.emdr.nl/wat-is-emdr/>

Werkgeheugentheorie – EMDR. (z.d.). Geraadpleegd op 20 mei 2020, van <https://www.emdr.nl/werkgeheugentheorie/>

VERSCHIL TUSSEN BOKSTHERAPIE EN EMDR BIJ BEHANDELING VAN PTSS

Baeten, H. (2020, 3 mei). *Boksen als traumabehandeling? | Bewegen voor je Brein*.

Geraadpleegd op 20 mei 2020, van

<https://www.bewegenvoorjebrein.nl/uncategorized/traumabehandeling-in-combinatie-met-boksen/>

Yehya, A. (2018), *afbeelding: Reptilian, limbic brain and neocortex*. (2020, 29 januari).

Geraadpleegd op 20 april 2020, van https://www.researchgate.net/figure/Reptilian-limbic-brain-and-neocortex_fig3_331252057

RELEVANTIE

PSYCHOMOTORISCHE BEHANDELING GGZ

Baeten, H. (2019, 23 december). *Hardlopen tegen depressie*. Geraadpleegd op 17 mei 2020, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/hardlopen-tegen-depressie/>

Hogeschool Windesheim. (2016). *Beweging in trauma: Psychomotorische therapie in de stabilisatiefase van complex trauma*.

Trimbos Instituut. (2013). *MULTIDISCIPLINAIRE RICHTLIJN DEPRESSIE (3E REVISIE, 2013) Versie 1.0*. Geraadpleegd van <https://assets-sites.trimbos.nl/docs/8af6d324-8514-40a6-b943-34d1b434b33a.pdf>

VERSCHIL IN VERGOEDING TUSSEN BOKSTHERAPIE EN RUNNINGTHERAPIE

Bokstherapie in samenwerking met psycholoog. (z.d.). Geraadpleegd op 18 mei 2020, van <https://boksschoolsedney.nl/trainingsaanbod/bokstherapie-in-samenwerking-met-psycholoog>

Runningtherapie (z.d.). Geraadpleegd op 18 mei 2020, van <https://pcwageningen.nl/runningtherapie/>

Runningtherapie voor depressieve klachten. (2019, 31 oktober). Geraadpleegd op 6 juni 2020, van <https://mentaalbeter.nl/behandeling/runningtherapie/#de-voordelen-van-hardlopen>

EFFECT VAN BOKSTHERAPIE EN RUNTHERAPIE

Kruisdijk, F. R. (2012, 19 januari). *Effect of running therapy on depression (EFFORT-D). Design of a randomised controlled trial in adult patients [ISRCTN 1894]*. Geraadpleegd op 16 mei 2020, van <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-12-50>

Trimbos Instituut. (2013). *MULTIDISCIPLINAIRE RICHTLIJN DEPRESSIE (3E REVISIE, 2013) Versie 1.0*. Geraadpleegd van <https://assets-sites.trimbos.nl/docs/8af6d324-8514-40a6-b943-34d1b434b33a.pdf>

ARGUMENTEN OM BOKSTHERAPIE VERGOED TE KRIJGEN

Baeten, H. (2019, 23 december). *Hardlopen tegen depressie*. Geraadpleegd op 17 mei 2020, van <https://www.allesoversport.nl/artikel/hardlopen-tegen-depressie/>

Kiss, O., Sydó, N., Vargha, P. et al. Detailed heart rate variability analysis in athletes. *Clin Auton Res* **26**, 245–252 (2016).

Trimbos Instituut. (2013). *MULTIDISCIPLINAIRE RICHTLIJN DEPRESSIE (3E REVISIE, 2013) Versie 1.0*. Geraadpleegd van <https://assets-sites.trimbos.nl/docs/8af6d324-8514-40a6-b943-34d1b434b33a.pdf>

BRONNEN DEEL 2

- Aardal, E., & Holm, A.-C. (1995). Cortisol in Saliva - Reference Ranges and Relation to Cortisol in Serum. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 33(12), 930.
<https://doi.org/10.1515/cclm.1995.33.12.927>
- Hackney, A. C. & Viru, A. (1999, maart). *Twenty-four-hour cortisol response to multiple daily exercise sessions of moderate and high intensity*. Pub Med. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10200900/>
- Souza, R. A., Beltran, O. A. B., Zapata, D. M., Silva, E., Freitas, W. Z., Junior, R. V., da Silva, F. F., & Higino, W. P. (2019). Heart rate variability, salivary cortisol and competitive state anxiety responses during pre-competition and pre-training moments. *Biology of Sport*, 36(1), 39–46. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2018.78905>

*Boxing is like jazz. The better it is,
the less people appreciate it - George Foreman*

