

Feedback Effect op Stress tijdens Openbaar Spreken.

Ilse Rodermond

Studentnummer: s4023501

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3A-BT15: Bachelor These

Supervisor: dr. Mark Span

Tweede beoordelaar: dr. Pieter de Vries

Samenwerking met: Aili Claus, Ryan Kooi, Mandy Verhoef,

Irene Versteegh en Emma Vooijs.

16 januari 2023

Feedback Effect during Public Speaking on Stress.

Abstract

This study investigates the relationship between perceived stress, physiological stress, and audience response during a public speaking task. 27 first year psychology students gave a five-minute presentation in front of a small audience. The students were divided into two groups with different conditions. The first condition had a positive response from the audience, the second condition had a negative, disinterested response from the audience. After running a linear mixed effects model, we found a trend for the relationship between physiological stress and feedback during a presentation task ($\beta = -2.7$, $p = .050$). There were no significant results found for the relationship between psychological and physiological stress, and there were also no significant results found for the relationship between psychological stress and feedback during a presentation task. Future research could focus on further exploring the relationship between psychological stress and feedback during a presentation task, as these results differ from earlier literature.

Keywords: Heart rate variability, Perceived Stress, Public Speaking

Samenvatting

In deze studie is er onderzoek gedaan naar de relatie tussen psychologische stress, fysiologische stress, en feedback tijdens een presentatietaak. 27 eerstejaars psychologiestudenten hebben een presentatie van vijf minuten voor een klein publiek gehouden. De studenten waren willekeurig ingedeeld in twee verschillende condities. De eerste conditie bestond uit een positieve respons van het publiek, de tweede conditie bestond uit een negatieve, ongeïnteresseerde respons van het publiek. Na het uitvoeren van een linear mixed effects model is er trend gevonden voor de relatie tussen fysiologische stress en feedback tijdens een presentatietaak ($\beta = -2.7, p = .050$). Er zijn geen significante resultaten gevonden voor de relatie tussen psychologische en fysiologische stress en er zijn ook geen significante resultaten gevonden voor de relatie tussen psychologische stress en feedback tijdens een presentatietaak. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op het verder onderzoeken van de relatie tussen psychologische stress en feedback tijdens een presentatietaak, omdat deze resultaten niet overeenkomen met andere literatuur.

Trefwoorden: Hartslagvariabiliteit, Stress, Openbaar Spreken

Introductie

Openbaar spreken is iets wat voor de meeste mensen stress oplevert, dit komt onder andere door het niet willen falen en bang zijn voor afwijzing door de groep (Ebrahimi et. al.). Stress kan zich op veel manieren uiten, zowel mentaal als fysiek. Daarom wordt er in dit artikel gekeken naar twee soorten stress, psychologische en fysiologische stress. Met psychologische stress wordt er bedoeld op hoeveel stress een persoon ervaart, dit wordt gemeten door middel van zelfrapportage. Fysiologische stress is het complex van de lichamelijke symptomen als gevolg van stress. Cannon (1915) beschrijft als een van de eerste de fysiologische reactie van stress, later is dit de fight-or-flight-response genoemd (Cannon, 1994). Cannon beschrijft hoe adrenaline- en noradrenalineniveaus aanzienlijk hoger worden wanneer een persoon in een angstige, bedreigende of stressvolle situatie terechtkomt. Het lichaam bereidt zich voor om te vluchten of te vechten mocht dit nodig zijn. Symptomen hiervan zijn vergrote pupillen, zweten, snellere ademhaling en het belangrijkste voor het huidige onderzoek: een hogere hartslag (e.g., Cannon, 1915). De fight-or-flight-response die Cannon beschreef was slechts het begin van het onderzoek naar de fysiologische gevolgen van stress. Selye (1956) ontdekte dat er een universele reactie op stress bestaat: verschillende stressors roepen dezelfde reacties op. Selye ontwikkelde het zogenaamde 'General Adaption Syndrome' model (GAS). Volgens Selye waren er drie fases in de stressreactie, de fight-or-flight response was enkel de eerste fase. In de tweede fase, de weerstandsfase, probeert het lichaam zich aan de stressor aan te passen omdat deze niet verdwijnt. De derde fase is de uitputtingsfase, reserves en energie van het lichaam raken op doordat de weerstandsfase te lang duurt. Kans op ziektes neemt in deze fase toe (Morrison & Bennet, 2009). Later is er veel kritiek geweest op het model van Selye, volgens verschillende onderzoekers bleken er verschillende fysiologische reacties op verschillende stressors. Het adrenalineniveau zou

voornamelijk toenemen bij psychologische stress en het noradrenalineniveau voornamelijk bij fysiologische stress (Morrison & Bennet, 2009). Het autonome zenuwstelsel kan worden opgedeeld in twee systemen, het sympathische zenuwstelsel (SZS) en het parasympatische zenuwstelsel (PZS). Het sympathische zenuwstelsel reageert het eerst bij angst of stress, dit is als het ware de fight-or-flight response. De tegenhanger, het parasympatische zenuwstelsel, reageert daarna en probeert het lichaam terug tot rust te krijgen om energiereserves van het lichaam te bewaken (Morrison & Bennet, 2009). In dit onderzoek wordt de cardiovasculaire reactie op stress onderzocht. Uit onderzoek blijkt dat wanneer stress toeneemt, de hartslag toeneemt en de hartslagvariabiliteit kleiner wordt, dit is de reactie van het sympathische zenuwstelsel (Reijmerink et. al., 2020).

Een stressor kan twee systemen activeren. Bovenstaande theorieën zijn vooral gericht op het snelwerkende sympathische zenuwstelsel. Daarnaast is er ook de langzamere en complexere respons op stress genaamd de hypothalamus-hypofyse-bijnier-as (HPA-as). De HPA-as bestaat zoals de naam al zegt uit de hypothalamus, hypofyse en de bijnieren. De hypothalamus zendt een signaal naar de hypofyse, een klier ter grootte van een erwtenzadje die zich aan de onderzijde van de hersenen bevindt. Door het signaal van de hypothalamus produceert de hypofyse hormonen die via de bloedbaan bij de bijnieren terechtkomen. Als reactie op deze hormonen produceren de bijnieren het stresshormoon cortisol. Cortisol zorgt voor een hogere bloeddruk en laat glucose vrij in de bloedbaan. In stresssituaties zorgt dit ervoor dat het lichaam meer energie en zuurstof krijgt waardoor het beter kan presteren op dat moment (Gazzaniga, 2018).

In dit onderzoek wordt er onder andere gekeken naar de relatie tussen psychologische en fysiologische stress. Naar verwachting hangen deze twee soorten stress erg samen. Wanneer een persoon fysiologische stress symptomen merkt, zal de persoon zich ook sneller

zenuwachtig en gestrest voelen en andersom wanneer een persoon zich ervan bewust is dat hij of zij gestrest is dan zullen er sneller fysiologische symptomen optreden. Er zijn echter niet veel onderzoeken waaruit dit ook daadwerkelijk blijkt. De resultaten uit de onderzoeken hiernaar zijn over het algemeen zwak, al valt hiervoor wel te zeggen dat er nog maar weinig systematisch onderzoek gedaan is naar specifiek de relatie tussen psychologische en fysiologische stress. Er zijn enkele onderzoeken die wel significante resultaten hebben gevonden ten opzichte van de relatie tussen psychologische en fysiologische stress. Al' Absi et al. (1997) vonden samenhang tussen spreken in het openbaar en psychologische stress en reacties in cortisol niveaus. Ook Gaab en zijn collega's (2005) vonden de relatie tussen stress en cortisolniveaus. Deze relatie was alleen niet met psychologische stress maar met de zelf gerapporteerde angst. De onderzoeken van Al' Absi et al. (1997) en Gaab et al. (2005) bestonden allebei uit relatief kleine steekproeven (52 en 81 participanten), waardoor de betrouwbaarheid nog niet is vastgesteld. Al met al is er nog veel onbekend in het onderzoeksveld naar de relatie tussen psychologische en fysiologische stress, Daarom is het interessant om hier meer onderzoek naar toe doen, wat in dit huidige onderzoek dan ook centraal zal staan.

Het is algemeen bekend dat stress van de presentator effect heeft op de presentatie. Het publiek zal merken dat de presentator gestrest is en informatie zal minder vloeiend verteld worden. Er is minder bekend over het effect van het publiek op de stress van de presentator. In dit onderzoek wordt er ook gekeken naar het effect van het publiek, door bijvoorbeeld te kijken of de presentator meer stress krijgt wanneer er een negatieve respons vanuit het publiek is. Een fenomeen wat hier goed bij past is het eerdergenoemde fight-or-flight response, dit ontstaat namelijk niet alleen bij fysieke stress, de hersenen en het lichaam reageren ook op sociale stress. Mensen zijn van nature groepsdieren en vanuit

evolutieperspectief zijn de hersenen erg gevoelig voor sociale stress zoals uitsluiting of afwijzing (Arden en Linford, 2009). Dit is ook terug te zien bij taken waar openbaar spreken centraal staat. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat wanneer publiek ongeïnteresseerd gedrag vertoont dit ervoor zorgt dat de spreker meer stress en spreekangst ervaart (Basset et al., 2009; MacIntyre, 1997). In deze onderzoeken staat psychologische stress centraal, maar in het huidige onderzoek wordt er naast psychologische stress ook gekeken naar de relatie tussen fysiologische stress en respons van het publiek. In het psychologische onderzoeksveld is geen overeenstemming of deze relatie bestaat. Onderzoek van Rabideau (2016) toont aan dat er geen relatie is tussen cortisol niveaus en respons van het publiek. In dit onderzoek werden studenten toegewezen tot een prijzend, neutraal of kritisch publiek, maar er werden geen significante verschillen in cortisolniveau gevonden tussen de onderzoeksgroepen. Een onderzoek van Bassett en zijn collega's beweert echter het tegenovergestelde. Ook in dit onderzoek werden studenten toegewezen aan een positief of negatief publiek, maar in plaats van cortisol niveau is er gekeken naar hartslag. Uit het onderzoek blijkt dat sprekers met een negatief publiek gemiddeld een hogere hartslag hadden dan sprekers met een positief publiek. Dit zou betekenen dat sprekers met een negatief publiek meer fysiologische stress ervaren (Bassett et al., 2009).

Het huidige onderzoek heeft twee verschillende doelen, allereerst om meer te weten te komen over de relatie tussen psychologische stress en fysiologische stress. Het tweede doel van deze studie is meer te weten te komen over het effect van feedback op stressniveau. Om dit te onderzoeken is er een experiment uitgevoerd waarbij de participanten een presentatie moesten voorbereiden en voor een kleine groep mensen deze presentatie ook moesten geven. Het effect van feedback is onderzocht doordat het publiek bij de helft van de participanten geïnteresseerd en positief was. Bij de andere helft van de participanten was het publiek

ongeïnteresseerd en negatief of neutraal. Om psychologische stress te meten werd een vragenlijst afgenomen, om fysiologische stress te meten werd de hartslagvariabiliteit van de participant gemeten. Er zijn verschillende hypothesen opgesteld bij de onderzoeksvraag: ‘Wat is het effect van feedback op het stressniveau?’ Namelijk:

- I. Psychologische stress is gecorreleerd met fysiologische (cardiovasculaire) stress, op verschillende momenten in het experiment.
- II. Negatieve feedback tijdens de presentatie zorgt voor een hoger fysiologisch stressniveau tijdens en vlak na de presentatie.
- III. Negatieve feedback tijdens de presentatie zorgt voor een hoger psychologisch stressniveau vlak na de presentatie.

Methode

Participanten

De participanten in dit onderzoek zijn op twee manieren geworven. 42 participanten zijn geworven door middel van SONA, dit is een programma waarbij eerstejaars psychologiestudenten aan de rijksuniversiteit Groningen meedoen aan een aantal zelfgekozen onderzoeken voor studiepunten. De overige 2 participanten zijn geworven op basis van een gemakssteekproef, studenten uit de onderzoeksgroep hebben vrienden en familie gevraagd om te participeren in het onderzoek. Dit maakt een totaal van 44 geworven participanten. Na het verwijderen van niet bruikbare of missende data is er een data set van 27 participanten overgebleven. Hiervan waren 20 participanten vrouw en 7 man. Criteria waar de participanten aan moesten voldoen was het goed beheersen van Engelse of Nederlandse taal en normaal zicht voor korte afstanden.

Instrumenten en Materiaal

Polarband H10

In dit onderzoek wordt fysiologische stress gemeten aan de hand van hartslagvariabiliteit (HRV). De hartslagvariabiliteit is de gemeten variatie in de tijd tussen de verschillende hartslagen. Om dit te meten is er gebruik gemaakt van de Polar H10 hartslagsensor. Dit is een band die op borsthoogte onder de kleding gedragen moet worden, door middel van bluetooth wordt een hartslag signaal doorgegeven aan de computer. Er is gekozen voor de Polar H10 hartslagsensor omdat dit de participant meer bewegingsvrijheid geeft vergeleken met een standaard elektrocardiogram, dit komt doordat er geen bedrading is waar de participant aan vast zit. Dit is belangrijk in het huidige experiment omdat het experiment op meerdere plaatsen plaatsvindt en de participant een presentatie zal houden

waarna verwachting ook handgebaren gebruikt zullen worden. Uit onderzoek van Buist (2022) is gebleken dat de Polar H10 hartslagsensor een uitstekend alternatief is voor een standaard elektrocardiogram.

De participanten kregen de band om na het ondertekenen van het toestemmingsformulier. Gedurende het volledige experiment is de hartslag data verzameld door middel van een eigen ontworpen programma. De verschillende fasen van het experiment zijn hierin vastgelegd door middel van verschillende toetsenbord toetsen (zie Bijlage A).

Aan de hand van de gegevens is de cRMSSD berekend. Wanneer er in de resultaten over fysiologische stress wordt gesproken bedoelen wij de cRMSSD. De cRMSSD staat voor ‘corrected Root Mean Square of Successive Differences’ en is een rekenmaat voor de hartslagvariabiliteit.

Self-Assessment Manikin Scale (SAM)

Om het niveau van psychologische stress te meten is er gebruik gemaakt van de Self-Assessment Manikin Scale (SAM). Dit is een korte vragenlijst met afbeeldingen en een schaal van 1 tot en met 9. De participant moet voor drie verschillende soorten gevoel aangeven hoe hij zich op dat moment voelt. Dit zijn de gevoelens ‘geluk’, ‘arousal’ en ‘dominantie’, met de uitersten ongelukkig-gelukkig, gespannen-ontspannen en onzeker-zelfverzekerd (Bradley & Lang, 1994). De SAM is op vier verschillende momenten in het experiment afgenomen. Aan het begin van het experiment, vlak voor het geven van de presentatie, na het geven van de presentatie en na de rustperiode van de presentatie.

Biografische informatie

Als extra informatie zijn er aan het begin van het experiment een aantal biografische gegevens gevraagd. Er is gevraagd naar leeftijd, geslacht (man, vrouw of anders), of er sprake is van eventuele klachten en/of ziektes en of de participant medicijnen gebruikt en zo ja, welke dit zijn.

Experimentele Procedure

Het hele experiment werd gehost door één gastgever, daarnaast was er iemand in de ruimte om de hartslag in de gaten te houden en de computer te bedienen. Bij binnenkomst kreeg de participant de optie om het experiment in het Engels of in het Nederlands uit te voeren. Hierna kreeg de participant het informatieformulier en toestemmingsformulier van het experiment. Wanneer deze ondertekend waren gaf de gastgever instructies over het omdoen van de Polarband H10, dit deed de participant zelf in afzondering. Na het checken van het hartslagsignaal kreeg de participant een vragenlijst voor biografische informatie en een vragenlijst om het psychologische stressniveau te meten (SAM). Daarna werd kort doorlopen wat er in het experiment ging gebeuren gevolgd door twee hartslag voormetingen van twee minuten, een staande- en een zittende voormeting. Na de voormetingen kreeg de participant de instructies voor de presentatie. Het was de bedoeling dat de participant in 15 minuten een presentatie van vijf minuten over een persoonlijk onderwerp voorbereidde. Na de 15 minuten moest de participant de presentatie geven voor een kleine groep mensen. Om te zorgen dat elke participant dezelfde instructies te horen kreeg is er gebruikt gemaakt van een script (zie Bijlage B). Tijdens de voorbereiding was de participant alleen in de ruimte. Na de 15 minuten voorbereiding kreeg de participant de SAM voor de tweede keer hierna kwam het publiek binnenlopen en werd gevraagd aan de participant om kort op de gang te wachten.

De participant hield een presentatie voor een groep van drie tot zes mensen en kon te maken krijgen met een publiek dat positieve feedback gaf of een publiek dat negatieve feedback gaf. Na de presentatie werd de SAM opnieuw afgenomen, gevolgd door een rustperiode van vijf minuten, waarbij de participant alleen in de ruimte was. Hierna werd de SAM voor de vierde keer werd afgenomen. Een nameting werd gehouden door opnieuw twee minuten rechtop te staan en twee minuten stil te zitten. Het experiment eindigde met een nabespreking, waarin de manipulaties werden uitgelegd en gevraagd werd hoe de participant deze heeft ervaren. Dit werd ook gedaan aan de hand van een script (zie Bijlage C). Hier moest de participant voor de tweede keer een toestemmingsformulier invullen, omdat de participant nu alle informatie had. Daarna werd de participant bedankt voor zijn deelname en kon de hartslagband worden afgedaan.

Experimentele Manipulaties

Feedback

Tijdens de presentatie waren er twee condities voor het publiek, een publiek dat positieve feedback gaf of een publiek dat negatieve feedback gaf. Bij positieve feedback kan er gedacht worden aan aandachtig en geïnteresseerd luisteren, knikken of glimlachen. Bij negatieve feedback kan er gedacht worden aan publiek dat een ongeïnteresseerde houding aanneemt, op de telefoon kijkt, zucht of gaapt. Het was de bedoeling dat de participant een presentatie van vijf minuten hield. In de gevallen dat een participant in minder dan vijf minuten de presentatie had afgerond werd er in de verschillende condities op verschillende manieren gereageerd. In de conditie met positieve feedback werd de participant aangemoedigd om meer te vertellen, door specifieke vragen van het publiek. In de conditie

met negatieve feedback werd enkel gezegd dat de vijf minuten nog niet voorbij waren en dat deze volgemaakt moesten worden.

De participant was niet op de hoogte van deze twee condities en de condities zijn toegewezen aan de onderzoeksgroep door na elke participant te wisselen van conditie.

Opname

In de instructies voor de presentatie werd door de onderzoekers genoemd dat hun presentatie opgenomen zal worden, om later door onderzoekers geëvalueerd te worden. Dit is gedaan om de spanning van de participanten te verhogen. In de ruimte stond een camera om de participant daadwerkelijk het gevoel te geven opgenomen te worden. In werkelijkheid is de presentatie niet opgenomen, dit is in de nabespreking verteld.

Statistische Analyse

De statistische procedure begon met beschrijvende statistiek van de demografische gegevens. Dit werd gevolgd met een ‘zero-order’ correlatie, waarbij de correlatie tussen de psychologische en fysiologische stress wordt vergeleken.

Er werden verschillende linear mixed effects modellen uitgevoerd. Dit model werd vier keer uitgevoerd. Model 1: Analyse met cRMSSD als afhankelijke variabele, periode, conditie en interactie tussen periode en conditie. Model 2: Analyse met SAM geluk als afhankelijke variabele, periode, conditie en interactie tussen periode en conditie. Model 3: Analyse met SAM arousal als afhankelijke variabele, periode, conditie en interactie tussen periode en conditie. Model 4: Analyse met SAM dominantie als afhankelijke variabele, periode, conditie en interactie tussen periode en conditie.

De berekeningen van lineair mixed effects model zijn gedaan door middel van het

statistische programma R en RStudio (2022).

Resultaten

Beschrijvende statistiek

In tabel 1 hieronder staat de biografische informatie van de participanten, er is gevraagd naar geslacht, conditie of ze door hadden in welke conditie ze zaten en of ze neurologische- of cardiologische afwijkingen hadden. In tabel 2 hieronder staat de beschrijvende statistiek van de afhankelijke variabelen SAM en cRMSSD.

Tabel 1

Biografische Kenmerken van Participanten bij Baseline

Baseline Kenmerken		
	<i>n</i>	%
Geslacht		
Vrouw	20	74
Man	7	26
Conditie		
Positief	12	44
Negatief	15	56
ConditieBewust		
Niet bewust	3	12
Bewust	23	88
Onbekend	1	
Afwijkingen		
Niet	27	100
Wel	0	0

Note. $N = 27$. Participanten waren gemiddeld 19.5 jaar oud ($SD = 10.1$)

Tabel 2

Gemiddelden, standaarddeviaties, minima en maxima.

Variabele	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min	Max
MeanRR	642.93	119.13	-	-
cRMSSD	3.84	2.43	-	-
Geluk	6.35	1.18	1	7
Arousal	4.25	2.06	1	7
Dominantie	5.83	1.59	1	7

Relatie tussen psychologische stress en fysiologische stress

De eerste hypothese stelt dat psychologische stress is gecorreleerd met fysiologische stress, op verschillende momenten in het experiment. Deze hypothese wordt niet ondersteund door de Pearson correlaties tussen de cRMSSD en de drie verschillende onderdelen van de SAM (geluk, arousal en dominantie). Er zijn geen significante correlaties gevonden tussen de cRMSSD en de SAM. De correlaties zijn terug te vinden in onderstaande tabel 3. Uit de resultaten blijkt dat psychologische stress niet is gecorreleerd met fysiologische stress.

Tabel 3

Pearson correlaties van verschillende variabelen

Variabele	MeanRR	cRMSSD	Geluk	Arousal	Dominantie
MeanRR	1.00	.34*(<.002)	.22	-.17	.18
cRMSSD	.34* (<0)	1.00	-.16	.06	-.009
Geluk	.22* (<.02)	-.16	1.00	-.39* (<0)	.23
Arousal	-.17	.06	-.39* (<0)	1.00	-.45* (<0)
Dominantie	.18	-.009	.23* (<.015)	-.45* (<0)	1.00

Feedback en fysiologische stress

De tweede hypothese stelt dat negatieve feedback tijdens de presentatie zorgt voor een hoger fysiologisch stressniveau tijdens en vlak na de presentatie. Om dit te toetsen is er een linear mixed effects model uitgevoerd in R. Hierbij is de cRMSSD als afhankelijke variabele toegevoegd, zijn de hoofdeffecten van conditie en periode toegevoegd en is het interactie-effect van conditie*periode toegevoegd. Er is gebruikt gemaakt van de volgende model specificatie: (crmssd~posture+Condition*period+(1|subject)). De resultaten van het linear mixed effects model laten geen hoofdeffect zien voor conditie, $\beta = 0.00$, 95% BHI = [-3.3 ; 3.3]. Daarnaast laten de resultaten geen effecten zien voor periode. Uit deze resultaten blijkt dat er geen hoofdeffect is voor conditie en voor periode.

Hierna is er gekeken naar het interactie-effect conditie*periode. De resultaten voor conditie*presentatie laten het volgende zien: $\beta = -2.7$, $p = .050$ en het 95% BHI = [-5.3 ; 0.01]. Met deze resultaten kan er niet gesproken worden van een significant resultaat, maar wel van een trend. Er kan met hoge waarschijnlijkheid worden gezegd dat in de negatieve conditie de cRMSSD tijdens de presentatie lager ligt in vergelijking met de baseline en de positieve conditie. De interactie tussen conditie en de fase na de presentatie laat een niet significant resultaat zien $\beta = -1.4$, 95% BHI = [-4.0 ; 1.3]. In de negatieve conditie is geen verschil in de cRMSSD direct na de presentatie in vergelijking met de baseline en de positieve conditie.

De negatieve conditie zorgt voor een lagere HRV tijdens de presentatie en deze resultaten ondersteunen daarmee gedeeltelijk de tweede hypothese: negatieve feedback tijdens de presentatie zorgt voor een hoger fysiologisch stressniveau tijdens en vlak na de presentatie.

Feedback en psychologische stress

De derde hypothese stelt dat negatieve feedback tijdens de presentatie zorgt voor een hoger psychologisch stressniveau vlak na de presentatie. Hiervoor zijn drie verschillende linear mixed effect modellen uitgevoerd met de drie verschillende onderdelen van de SAM (geluk, arousal, dominantie) als afhankelijke variabele. Hierbij is gekeken naar de pre baseline (SAM 1), direct voor de presentatie (SAM 2), direct na de presentatie (SAM 3) en post baseline (SAM 4).

Eerst kijken we naar het lineair mixed effect model met geluk als afhankelijke variabele. De resultaten laten het volgende zien voor het hoofdeffect conditie $\beta = 0.88$, 95% BHI = [-0.2 ; 1.8]. Er is geen hoofdeffect voor conditie. Voor periode is er een niet significant effect gevonden voor SAM 2 $\beta = 0.08$, 95% BHI = [-0.59 ; 0.75] en een significant effect voor SAM 3 en 4 $\beta = 0.83$, 95% BHI = [0.16 ; 1.5]. Er is hoger gerapporteerd op geluk direct na de presentatie en tijdens de post baseline in vergelijking met pre baseline. De resultaten van de interactie periode*conditie laten een significant effect zien voor SAM 3 $\beta = -1.1$, 95% BHI = [-2.0 ; -0.20]. In de negatieve conditie is er lager gerapporteerd op geluk direct na de presentatie in vergelijking met de pre baseline en de positieve conditie.

Daarna is er gekeken naar het lineair mixed effect model met arousal als afhankelijke variabele. Voor conditie kwamen de resultaten $\beta = -0.53$, 95% BHI = [-2.0 ; 0.95] naar voren. Er kan gezegd worden dat er geen hoofdeffect is voor conditie. Voor periode zijn er geen significante effecten gevonden, er is geen hoofdeffect gevonden voor periode. De resultaten van de interactie periode*conditie laten een niet significant effect zien voor SAM 3 $\beta = -0.07$, 95% BHI = [-1.5 ; 1.3]. In de negatieve conditie is geen verschil op de rapportage op arousal direct na de presentatie in vergelijking met de pre baseline en de positieve conditie.

Als laatste is er gekeken naar het linear mixed effect model met dominantie als afhankelijke variabele. De resultaten voor conditie zijn $\beta = -0.73$, 95% BHI = [-1.9 ; 0.39]. Er is geen hoofdeffect voor conditie. Voor periode zijn er geen significante effecten gevonden, er is geen hoofdeffect gevonden voor periode. De resultaten van de interactie periode*conditie laten een niet significant effect zien voor SAM 3 $\beta = -0.17$, 95% BHI = [-1.2 ; 0.86]. In de negatieve conditie is geen verschil op de rapportage op dominantie direct na de presentatie in vergelijking met de pre baseline en de positieve conditie.

Op basis van de gevonden resultaten wordt hypothese drie: ‘negatieve feedback tijdens de presentatie zorgt voor een hoger psychologisch stressniveau vlak na de presentatie’ niet ondersteund. Er wordt enkel lager gerapporteerd in de negatieve conditie op het onderdeel geluk van de SAM direct na de presentatie.

Discussie

Hypothese 1

Hypothese 1, de correlatie tussen psychologische stress en fysiologische stress, wordt niet ondersteund door de resultaten van het onderzoek. Er zijn geen significante correlaties tussen de cRMSSD, de beste voorspeller van fysiologische stress, en de drie onderdelen van de SAM, de voorspeller van psychologische stress. Dit komt deels overeen met de eerder gevonden literatuur. De meeste onderzoeken vonden geen correlatie tussen fysiologische en psychologische stress. Een klein aantal onderzoeken toonde deze correlatie wel aan (Al' Absi et al., 1997; Gaab et al., 2005). Een verschil tussen de onderzoeken waar wel een correlatie werd gevonden en het huidige onderzoek is dat er in het huidige onderzoek gebruikt is gemaakt van hartslagvariabiliteit als voorspeller van fysiologische stress en in de onderzoeken van Al' Absi et al. (1997) en Gaab et al. (2005) is het cortisolniveau gebruikt als voorspeller van fysiologische stress. Dit zou een eventuele verklaring kunnen zijn voor de verschillende uitkomsten van het onderzoek. In de huidige literatuur is hier echter weinig over te vinden en het zou interessant zijn hier verder onderzoek naar te doen. Wat is een betere voorspeller voor fysiologische stress, cortisolniveau of hartslagvariabiliteit? Een ander verschil tussen deze twee onderzoeken en het huidige onderzoek is de voorspeller van psychologische stress. In de onderzoeken van Al' Absi et al. (1997) en Gaab et al. (2005) is de SAM niet gebruikt. Een verklaring zou daarom ook kunnen zijn dat de SAM niet goed in staat is psychologische stress te meten tijdens onze presentatietask. Ter illustratie kan er gekeken worden naar het onderdeel geluk, de schaal loopt van 1 tot en met 7 en de gemiddelde score hiervan is 6,35. Daardoor is te concluderen dat dit onderdeel geen goed onderscheidingsvermogen heeft.

Op basis van het huidige onderzoek kan geconcludeerd worden dat psychologische stress niet gecorreleerd is met fysiologische (cardiovasculaire) stress, op verschillende momenten in het experiment.

Hypothese 2

Voor hypothese 2 is er gekeken naar de cRMSSD tijdens de presentatie en tijdens de rustperiode (direct na de presentatie) in vergelijking met de baseline meting. Door middel van een mixed effects model wordt deze hypothese deels ondersteund. Er is geen significant effect gevonden maar wel een trend met $p = .050$. Deze trend laat zien dat de gemiddelde cRMSSD tijdens de presentatie lager ligt in de negatieve conditie dan in de positieve conditie. Een lagere cRMSSD betekent dat de persoon meer stress ervaart en dus een hoger fysiologisch stressniveau heeft. In de rustperiode na de presentatie wordt er geen effect gevonden van het feedbackeffect.

De gevonden resultaten komen overeen met eerder gevonden literatuur, namelijk dat een negatieve respons van het publiek zorgt voor meer fysiologische stress wanneer er gericht wordt op cardiovasculaire gegevens. Het onderzoek van Bassett en collega's toonde aan dat sprekers met een negatief publiek een hogere hartslag hadden dan sprekers met een positief publiek (Bassett et al., 2009).

Op basis van het huidige onderzoek kan geconcludeerd worden dat negatieve feedback tijdens de presentatie zorgt voor een hoger fysiologisch stressniveau tijdens de presentatie, maar niet zorgt voor een hoger fysiologisch stressniveau vlak na de presentatie.

Hypothese 3

Voor hypothese 3 is er gekeken naar de Self-Assessment Manikin Scale (SAM). Deze vragenlijst is op vier verschillende momenten tijdens het experiment afgenomen. Voor deze hypothese is er gekeken naar de SAM die direct na de presentatie is afgenomen in vergelijking met de baseline SAM. Er zijn verschillende mixed effects models uitgevoerd, maar de resultaten ondersteunen hypothese 3 niet. Er is een significant effect gevonden voor het onderdeel geluk van de SAM. In de negatieve conditie ligt de gemiddelde score op het onderdeel geluk (vlak na de presentatie) lager dan in de positieve conditie. Op de andere onderdelen (arousal en dominantie) van de SAM wordt dit effect echter niet gevonden.

Deze resultaten komen niet overeen met eerder gevonden literatuur. Uit deze onderzoeken blijkt namelijk dat psychologische stress wel verhoogd wordt door een negatieve respons van het publiek (Basset et al., 2009; MacIntyre, 1997). Een verklaring waarom dit niet in het huidige onderzoek gevonden is kan het meetinstrument zijn. Achteraf komen er vraagtekens bij deze vragenlijst of het de juiste is om psychologische stress te meten in deze context. Er is niet genoeg wetenschappelijk bewijs om dit met zekerheid te zeggen. Daardoor is niet met zekerheid te zeggen of de gevonden resultaten resulteren uit het gebruik van de SAM of dat er daadwerkelijk geen effect is. Het zou interessant zijn om het huidige onderzoek te repliceren met verschillende methodes die allen psychologische stress meten.

Op basis van het huidige onderzoek kan geconcludeerd worden dat negatieve feedback tijdens de presentatie niet zorgt voor een hoger psychologisch stressniveau vlak na de presentatie.

Vervolgonderzoek

Niet alle hypothesen worden ondersteund door de resultaten, dit kan betekenen dat er geen effect is, maar het zou interessant zijn om verder onderzoek te doen. In het huidige onderzoek was er een kleine groep participanten ($N=27$). Daarnaast waren bijna alle participanten eerstejaarspsychologie studenten aan de Rijksuniversiteit Groningen. Dit heeft ervoor gezorgd dat de onderzoeksgroep voornamelijk uit vrouwen bestond en de meeste leeftijden tussen de 18 en 21 jaar lagen. Hierdoor zijn de resultaten niet generaliseerbaar en wordt de externe validiteit aangetast. Daarom zou het interessant zijn om te kijken of er bij een grotere en veelzijdigere steekproef dezelfde resultaten worden gevonden.

Er kan wel worden gesteld dat de resultaten niet zijn beïnvloed door omstandigheden tijdens het experiment. Elke participant kreeg het experiment in dezelfde volgorde en kreeg nagenoeg dezelfde informatie te horen doordat er gebruik is gemaakt van verschillende scripts. Hierdoor is de kans kleiner dat de resultaten zijn beïnvloed door omstandigheden tijdens het experiment. De manipulaties, het imitatie opnemen met de camera en de verschillende condities van het publiek, zijn goed uitgevoerd. Bijna alle participanten herkenden dat het publiek zich positief of negatief gedroeg en er werd niet ontdekt dat de camera de spreker niet echt opnam.

Conclusie

In het vorige hoofdstuk is nuance toegevoegd aan de resultaten en daardoor kan er in dit hoofdstuk een uiteindelijke conclusie van dit onderzoek worden gevormd. Aan de hand van de resultaten is er geen bewijs gevonden voor een correlatie tussen psychologische en fysiologische stress. In dit geval kan de conclusie worden getrokken dat er geen correlatie is tussen hartslagvariabiliteit en de SAM.

Daarnaast kan er uit dit onderzoek worden geconcludeerd dat eerstejaars psychologie studenten aan de Rijksuniversiteit Groningen een hoger fysiologisch stressniveau hebben wanneer er negatieve feedback wordt gegeven tijdens een presentatietoek. De hartslagvariabiliteit van de studenten ligt gemiddeld hoger wanneer zij presenteren voor een publiek met een negatieve, ongeïnteresseerde respons.

Als laatste kan worden geconcludeerd dat er geen relatie is tussen feedback op de presentatietoek en psychologische stress. De studenten ervaren niet meer psychologische stress wanneer er negatieve feedback wordt gegeven tijdens een presentatietoek. De score op de SAM ligt gemiddeld niet hoger of lager wanneer zij presenteren voor een publiek met een negatieve, ongeïnteresseerde respons.

Bronnen

- Al' Absi, M., Bongard, S., Buchanan, T., Pincomb, G. A., Licinio, J., & Lovallo, W. R. (1997). Cardiovascular and neuroendocrine adjustment to public speaking and mental arithmetic stressors. *Psychophysiology*, 34, 266–275.
- Arden, J.B. & Linford, L. (2009). *Brain-Based Therapy with Adults: Evidence-Based Treatment for Everyday Practice*. Chichester: John Wiley.
- Bassett, R., Behnke, R., Charlile, L.W., & Rogers, J. (2009). The influence of positive and negative audience responses on the autonomic arousal of student speakers. *Southern Speech Communication Journal*, 38, 255-261.
- Buist, N.C. (2022). *Validity and Reproducibility of the Empatica E4 and Polar H10 to Measure Heart Rate* [Ongepubliceerde bachelorscriptie]. Rijksuniversiteit Groningen
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the Self-Assessment Minikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25, 49-59.
- Cannon, W. B. (1915). *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage* (2e ed., 1929). New York: D. Appleton & Co.
- Ebrahimi, V.O., Pallessen, S., Kenter, R.M.F. & Nordgreen, T. (2019). Psychological Interventions for the Fear of Public Speaking: A Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 10. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00488>

- Gaab, J., Rohleder, N., Nater, U. M., & Ehlert, U. (2005). Psychological determinants of the cortisol stress response: The role of anticipatory cognitive appraisal. *Psychoneuroendocrinology*, 30, 599–610.
- Gazzaniga, M.S. (2018). *Psychological Science* (6th edition). W.W. Norton
- MacIntyre, P.D., Thivierge, K.A. & MacDonald, J.R. (1997). The effects of audience interest, responsiveness, and evaluation on public speaking anxiety and related variables. *Communication Research Reports*, 14(2), 157-168.
- Morrison, V. & Bennet, P. (2009) *Gezondheidspychologie* (2^e editie). Pearson.
- Rabideau, E.M. (2016). An examination of the direct and indirect effects of feedback type on cortisol levels. *The Sciences and Engineering*.
- Reijmerink I., van der Laan M., Cnossen F. Heart rate variability as a measure of mental stress in surgery: A systematic review. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*. 2020;**25**:1–17.

Bijlage A

Tijdschema experiment met bijbehorende toetsenbord toetsen

Duration of the experiment: 1 hour.

Welcoming	2 min.
Consent	2 min.
Putting on heart rate band	3 min.
1. Stress questionnaire + bio-information	1 min.
2. Instructions about order of the experiment, walk through what is on the board	1 min.
3. Baseline measurement, standing up	2 min.
4. Baseline measurement sitting down	2 min.
5. Instructions	5 min.
6. Prepare presentation	15 min.
7. Stress questionnaire	1 min.
8. Audience enters, participant waits in the hallway	1 min.
9. Presentation	5 min.
0 Stress questionnaire	1 min.
A Rest period	5 min.
B Stress questionnaire	1 min.
C Heart rate measurement, standing up	2 min.
D Heart rate measurement sitting down	2 min.
E Debrief	4 min.
F End of recording	
Remove heart rate band	1 min.

Bijlage B

Script instructies voor presentatie

Nederlands

- Je krijgt zo meteen **15 minuten** om een presentatie van **5 minuten** voor te bereiden. Deze presentatie zal je aan een klein publiek presenteren. Je mag aantekeningen maken op een **kladblaadje**, en deze mag je tijdens de presentatie ook bij je hebben. Er zal een **camera** aanwezig zijn die jouw presentatie opneemt wat later door onderzoekers beoordeelt zal worden. Het publiek zal jouw presentatie op verschillende vlakken beoordelen en de tijd behouden. Je moet de **volledige 5 minuten** vol maken. Als onderwerp kan je een **persoonlijk** onderwerp kiezen bijvoorbeeld jouw ervaring als student.

Engels

- We will ask you to prepare a **5 minute** speech in the next **15 minutes** that you will present to a small group. You will be able to **draft** your speech on paper that you can bring while presenting. When you are done, we will give you a short questionnaire to fill in. During the presentation a **camera** will record your presentation and the researchers will evaluate it later. The group will be evaluating your performance and the overall content of your speech as well as timing it for you. We will tell you when the 5 minutes are complete. You must fill the **whole 5 minutes**. For the topic, you can talk about a **personal** topic, such as your experience as a student.

Bijlage C

Script nabespreking

Nederlands

- Hoe vond je het experiment? (*Stoom afblazen*) we hebben verschillende dingen gemanipuleerd in dit experiment. Allereerst waren er verschillende condities van het publiek. Bij de ene conditie nam het publiek een positieve/geïnteresseerde houding aan bij de andere conditie nam het publiek een negatieve/ongeïnteresseerde houding aan. Bij jou was de conditie *positief/negatief*. Heb je het publiek als *positief/negatief* ervaren tijdens het presenteren? Daarnaast is er verteld dat je werd opgenomen. Dit was niet het geval en enkel om de spanning op te bouwen. Daarom is het nodig dat je opnieuw de informed consent invult met dit keer alle kennis. We willen je heel erg bedanken dat je mee hebt willen doen aan ons onderzoek! Als je data nog wil bekijken mag dat!

Engels

- What did you think about the experiment? (Small talk) we manipulated different things in this experiment. There were different conditions for the audience. There was a supportive and non-supportive condition. In your experiment the condition was *positive/negative*. Did you experience the audience as *supportive/non-supportive* while presenting? Another manipulation was that you were told you were recorded but this was not the case. We only told this to induce stress. Therefore it is necessary to fill in the informed consent again, with now all the information. We would like to Thank you Very much for participating in this research! If you want to take a look at your own data, that is possible.