



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Losing control : anxiety and executive performance

Angelidis, A.

Citation

Angelidis, A. (2019, November 7). *Losing control : anxiety and executive performance*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/80329>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/80329>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/80329> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Angelidis, A.

Title: Losing control : anxiety and executive performance

Issue Date: 2019-11-07

Dutch summary

Nederlandse samenvatting

Het komt vaak voor in ons leven dat we niet op de piek van onze cognitief kunnen presteren. Dit verschijnsel is sterker wanneer we onder hoge stress staan en in mensen met een psychiatrische aandoening. Het wordt aangenomen dat aandacht voor negatieve informatie een belangrijke rol speelt in de totstandkoming en instandhouding van deze aandoeningen, met name voor angst-gerelateerde aandoeningen. Dit soort informatie kan van buiten komen, zoals mensen die ons negeren als we een presentatie geven of het zien van spin, en kan ook van binnen komen, zoals piekergedachten over onze prestatie. Aandacht voor negatieve informatie is niet per se slecht; het is waarschijnlijk een evolutionaire functie om ons te beschermen in gevaarlijke situaties. Het kan echter destructief zijn als het voortdurend optreedt of wanneer we ons moeten concentreren op een belangrijke taak. Er zijn veel situaties in ons leven waarin we moeilijke cognitieve prestaties moeten leveren en we ons zorgen maken over onze prestatie en hoe die geëvalueerd wordt door anderen. Een kleine toename van angst of stress kan onze prestatie verbeteren, maar sterke angst of stress kan tot slechte uitkomsten leiden. Trek cognitieve controle, het over langere tijd stabiele vermogen om de aandacht te controleren en zo doelgericht gedrag te ondersteunen, wordt verondersteld een belangrijke rol te spelen in de relaties tussen angst/stress, aandacht voor negatieve informatie en cognitieve prestatie. Toch is het bewijs hiervoor beperkt en meer onderzoek hiernaar is nodig.

Angst is een emotie die kan variëren gedurende enkele seconden en sommige situaties veroorzaken angst in bijna iedereen. Echter, sommige mensen zijn heel vaak of bijna voortdurend angstig en angst is een onderdeel van hun identiteit en persoonlijkheid geworden. Deze twee vormen van angstigheid worden respectievelijk *acute angst* en *trek angst* genoemd. Terwijl trek angst verondersteld wordt een onveranderlijke eigenschap te zijn die individuele verschillen reflecteert in waarschijnlijkheid, frequentie en ernst van angstige gevoelens, wordt acute angst gezien als een episodische gemoedstoestand die opgeroepen wordt door persoonlijk bedreigende situaties. In dit proefschrift verwijst de term *stress* naar een uitgelokte toename van acute angst. Dit onderscheid moet hier benadrukt worden omdat deze constructen regelmatige gebruikt zullen worden in dit proefschrift. Om preciezer te zijn, veel van het onderzoek dat in dit proefschrift besproken wordt gaat over trek angst en het wordt vaak aangenomen dat de relatie tussen trek angst en aandachtige verwerking van emotionele informatie en cognitieve prestatie, hetzelfde is als die voor acute angst. Dit is echter een over-simplistische aanname die niet afdoende ondersteund wordt door neurobiologisch bewijs en nader onderzocht moet worden.

In dit proefschrift zullen de relaties tussen angst/stress, aandacht voor emotionele informatie en cognitieve prestatie onderzocht worden met een multidisciplinaire benadering die klinische en cognitieve factoren en hun neurobiologische grondslagen synthetiseert, waarbij de nadruk gelegd wordt op de rol van trek cognitieve controle. Het doel is om meer inzicht te verschaffen in

cognitief-psychologische en neurobiologische grondslagen van de relaties tussen angst en executieve prestatie. Dit zou kunnen bijdragen aan een beter begrip van angst-gerelateerde aandoeningen en de effecten van stress op prestatie en zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe behandelmethodes. Dit doelteneinde hebben we verschillende studies uitgevoerd waarbij we trek angst hebben gemeten en stress hebben gemanipuleerd. Trek cognitieve controle is objectief gemeten door middel van frontale EEG theta/beta ratio (TBR) en subjectief gemeten met een zelfrapportage instrument. Aandacht bias (AB) voor emotionele informatie werd objectief gemeten met verschillende computertaken die gebruik maken van woorden en visuele stimuli en werd subjectief gemeten met een zelfrapportage instrument. Executieve cognitieve prestatie is gemeten met verschillende werkgeheugen (WG) taken. Cognitieve controle, als laatste, is gemanipuleerd door toediening van 40 mg hydrocortison (cortisol). Alle experimenten zijn uitgevoerd in gezonde steekproeven, waaronder ook gezonde mensen met verhoogde trek angst.

In hoofdstuk 2 werd een eerder gevonden negatieve relatie tussen frontale EEG TBR en zelf-gerapporteerde aandacht controle onderzocht in een steekproef van 41 gezonde jonge vrouwen. Er is toenemend bewijs dat TBR een objectieve indicator is van executieve cognitieve controle (en meer specifiek aandacht controle). Zoals we voorspelden werd de negatieve relatie tussen TBR en trek aandacht controle (gemeten met een veelgebruikt zelfrapportage instrument) gerepliceerd. TBR was ook voorspellend voor zelf-gerapporteerde aandacht controle over een 1-week interval. Als laatste werd gevonden dat de 1-week test-hertest betrouwbaarheid van frontale TBR uitstekend was ($r = .93$). Deze bevindingen bieden nadere ondersteuning voor het idee dat frontale TBR een betrouwbare elektrofysiologische maat voor trek aandacht controle kan zijn.

Het doel van hoofdstuk 3 was om voor het eerst relaties te onderzoeken tussen frontale TBR, trek angst en AB voor mild dreigende (MD) en sterk dreigende (SD) stimuli in verschillende stadia van verwerking. Vierenzeventig gezonde vrijwilligers verschaften metingen van spontane EEG, een zelfrapportage instrument voor trek angst en een *dot probe taak* met stimuli van verschillend dreigniveau en cue-target delays van 200 en 500 milliseconden. De uitkomsten lieten zien dat deelnemers met hoge TBR (lage cognitieve controle) hun aandacht naar mild-dreigende plaatjes toe richtten en hun aandacht afriichten van sterk dreigende plaatjes. Deze relatie werd gemodereerd door trek angst. Om preciezer te zijn, de meest weerbare mensen, met hoge cognitieve controle en lage trek angst, lieten meer AB voor SD dan voor MD zien. Deze relaties waren onafhankelijk van het tijdverloop van aandacht (200 milliseconden versus 500 milliseconden). Deze uitkomsten bieden nadere ondersteuning voor de interacterende rol van trek aandacht controle en trek angst, voor het eerst in relatie tot dreigniveau-afhankelijke AB. Deze uitkomsten ondersteunen het belang van het onderzoeken van AB voor verschillende dreigniveaus. Deze

uitkomsten laten ook voor het eerst zien dat TBR executieve controle over emotionele spatiale aandachtige verwerking voorspelt.

Het doel van hoofdstuk 4 was om de relaties tussen TBR, trek angst en dreigniveau-afhankelijke AB te repliceren en verder te testen of deze relaties in vroege of late stadia van verwerking voorkomen. In het voorgaande hoofdstuk bleek dit onverwacht onafhankelijk van stadium van verwerking (200 versus 500 milliseconden) en het werd ook niet geobserveerd voor zelf-gerapporteerde trek aandacht controle. De relatie tussen TBR en AB voor SD vergeleken met MD werd gerepliceerd met een dot probe taak van 80 en 200 milliseconden. Deze relatie was onafhankelijk van probe-delay of trek angst. Ook werd gevonden dat hogere zelf-gerapporteerde aandacht controle samenhang met sterkere AB voor SD vergeleken met MD in het latere (200 milliseconden) maar niet vroegere (80 milliseconden) stadium van aandacht. Deze bevindingen ondersteunen de conclusies van hoofdstuk 3 met subjectieve en objectieve maten voor aandacht controle. De relatie met trek angst werd niet gerepliceerd en deze studie bevestigt deels dat invloeden van aandacht controle dominant zijn in latere stadia van verwerking.

Het belangrijkste doel van hoofdstuk 5 was om, voor het eerst in één enkele studie, de hypothese te testen dat acute cognitieve faalangst-gerelateerde stress (CFA-stress) een negatief effect heeft op zowel WG prestatie alsook op objectieve meting van dreiging-interferentie tijdens prestatie. Daarbij wilden we ook de validiteit bezien van een nieuwe methode om acute CFA-stress op te wekken. Cognitieve theorieën beweren dat stress de prestatie beperkt doordat het aandacht voor dreigende gedachten doet toenemen, een verschijnsel dat dreiging-interferentie wordt genoemd. Deze theorieën werden vooral ondersteund door studies die gebruikmaakten van zelfrapportage van dreiging-interferentie en trek angst. Daarom werden zesentachtig vrouwen random toegewezen aan een CFA-stressgroep ($n = 45$) of een controlegroep. WG prestatie en dreiging-interferentie werden gemeten met een *n-back taak* (met 2-back en 3-back WG belastingcondities), die CFA-gerelateerde woorden als afleiders gebruikte. De uitkomsten laten zien dat mensen in de CFA-stressconditie (die de Leiden Performance Anxiety Stress Test, of L-PAST verrichtten) hogere objectieve (hartslag en cortisol) en subjectieve stressniveaus lieten zien en langzamer reageerden op de *n-back taak*, vergeleken met de controlegroep. Beide effecten werden gemodereerd door zelf-gerapporteerde trek CFA (de gestressede mensen met hogere trek CFA rapporteerden hogere stressniveaus en waren langzamer op de WG taak). Daarbij lieten mensen in de stressgroep met hogere trek CFA meer dreiging-interferentie zien in de 3-back maar niet in de 2-back conditie. Van belang is dat alle moderaties specifiek enkel voor trek CFA en niet voor meer algemene trek angst werden geobserveerd, wat de validiteit aangeeft van de L-PAST als een lab procedure om acute CFA op te wekken. We concluderen dat acute CFA dreiging-interferentie doet toenemen en WG prestatie beperkt, met name in daartoe kwetsbare personen. De rol van dreiging-

interferentie, cognitieve belasting en trek angst zou moeten worden meegenomen in toekomstig onderzoek. Daarbij blijkt onze methode (de combinatie van onze stres-procedure en deze n-back taak versie) effectief te zijn om stress-cognitie interacties in CFA te bestuderen.

Het doel van het onderzoek in hoofdstuk 6 was om voor de eerste keer te onderzoeken of trek cognitieve controle en trek angst effecten van acute stress op cognitieve prestatie en dreiging-interferentie modereren. De effecten van acute stress, opgewekt door middel van de Trier Social Stress Test (TSST), op objectieve en subjectieve dreiging-interferentie werden gemodereerd door respectievelijk TBR en zelf-gerapporteerde trek aandacht controle. Om precies te zijn, TBR interacteerde met trek angst en samen modereerden zij de effecten van stress op dreiging-interferentie die werd gemeten door middel van een emotionele Stroop taak. Daarbij modereerde TBR het effect van acute stress op objectief gemeten interferentie van negatieve evaluatiewoorden tijdens de uitvoering van een rekentest. Dit laat zien dat personen met hogere trek cognitieve controle (lage TBR) minder dreiging-interferentie toonden tijdens hun prestatie. Verder lieten de uitkomsten zien dat trek cognitieve examenangst de effecten van stress op WG prestatie modereerde, zoals gemeten met een n-back taak en een rekentest. Deze studie toont voor het eerst de belangrijke rol van trek cognitieve controle, ook in interactie met trek angst, in de acute effecten van stress op dreiging-interferentie. Daarbij laat dit voor het eerst zien dat TBR een marker kan zijn voor controle over emotionele informatie tijdens acute stress. Als laatste onderstrepen deze bevindingen de rol van trek angst in de effecten van stress op cognitieve prestatie.

In hoofdstuk 7 was het doel om de effecten van cortisol op (positieve en negatieve) emotionele interferentie tijdens acute stress in hoog-angstige vrouwen en de rol van trek angst en trek cognitieve controle te onderzoeken. Het is bekend dat eenmalige toediening van hydrocortison (kunstmatig cortisol) top-down controle versterkt en emotionele interferentie vermindert. Dit is echter nooit onderzocht tijdens acute stress. Tachtig vrouwelijke vrijwilligers werden random en dubbelblind toegewezen aan een groep waarin men 40 milligram hydrocortison kreeg toegediend ($n = 40$) of aan een groep waarin men een placebo kreeg toegediend, na meting van baseline EEG TBR. Na een uur werden alle vrijwilligers aan een stressprocedure (de L-PAST) onderworpen waarna zij een emotionele Stroop taak met neutrale, MD, SD en erotische plaatjes. Uitkomsten lieten zien dat personen met hogere cognitieve controle (lagere TBR) en hogere trek sociale angst in de hydrocortison groep minder interferentie door SD dan door MD vertoonden na acute stress, vergeleken met de placebo groep. Daarbij vertoonden mensen met hogere zelf-gerapporteerde aandacht controle en lagere sociale of algemene trek angst in de hydrocortison groep minder interferentie door erotische stimuli dan in de placebo groep. Als laatste rapporteerden mensen in de hydrocortison groep hogere niveaus van acute aandacht controle. Deze bevindingen suggereren dat toediening van 40

milligram hydrocortison acute aandacht controle versterkt en interferentie door sterk emotionerende informatie vermindert tijdens acute stress in kwetsbare, hoog-angstige vrouwen met hogere trek aandacht controle – effecten die afhingen van trek sociale angst.

Al met al dragen de huidige bevindingen bij aan begrip van de relaties tussen angst, cognitieve controle en executieve cognitieve prestatie, met name aandachtige verwerking van emotionele informatie. We kunnen concluderen dat spontane frontale TBR mogelijk een betrouwbare marker is van trek cognitieve controle, ook over emotionele informatie. Dreiging-niveau en het tijdverloop van aandacht zijn belangrijke aspecten in onderzoek naar cognitieve affect-regulatie en moeten beschouwd worden in toekomstig onderzoek. Cognitieve controle, ook in interactie met trek angst, is een cruciale factor in onderzoek naar dreiging-gerelateerde aandacht bias maar ook in de effecten van acute stress op executieve prestatie. Daarbij lijkt cognitieve belasting een belangrijke rol te spelen in de effecten van stress op dreiging-interferentie tijdens WG prestatie. De huidige bevindingen suggereren ook dat we een adequate methode hebben ontwikkeld (de combinatie van de L-PAST met en de emotionele n-back taak) om effecten van acute faalangst hierbij te onderzoeken. Hydrocortison toediening zou een effectieve interventie kunnen zijn om de negatieve effecten van acute stress op de verwerking van emotionele informatie in hoog-angstige vrouwen te beperken. De huidige bevindingen bieden een beter begrip van de rol van trek aandacht controle en frontale EEG TBR in de relatie tussen angst en aandachtige verwerking van emotionele informatie. Hoewel we van mening zijn dat we een goede conceptuele en methodologische aanpak hebben ontworpen voor deze constructen en hun relaties, zal toekomstig onderzoek de relaties tussen cognitieve controle, angst en executieve prestatie moeten repliceren en nader onderzoeken.