

De mediërende rol van intolerantie van onzekerheid en vermijding in de relatie tussen mindfulness en angstuitdoving

Julia Szczerbowicz

Erasmus School of Social and Behavioral Sciences

Erasmus University Rotterdam

562652

julia.szczerbowicz@hotmail.com

1 mei 2026

Scriptiebegeleider: Marianne Littel

Tweede lezer: Kasia Sikora

Aantal woorden: 12.500

Abstract

Angstuitdoving, een cruciaal mechanisme binnen de behandeling van angststoornissen, kan worden belemmerd door veiligheidsgedragingen zoals vermijding en door een hoge intolerantie voor onzekerheid. Mindfulness wordt verondersteld deze processen positief te beïnvloeden door acceptatie en aandachtregulatie te bevorderen. In een longitudinaal experimenteel design volgden participanten een zesweekse mindfulness training (MFT) of een actieve controlegroep. Voor en na de training werden mindfulness en IU gemeten. Vervolgens namen participanten deel aan een tweedaags angstconditioneringsexperiment waarin angstverwerving, vermijding en angstuitdoving werden gemeten via zelfrapportage en huidgeleiding. De resultaten toonden succesvolle angstconditionering, vermijdingsleren en angstuitdoving op groepsniveau. Er werden echter geen significante effecten gevonden van MFT op vermijding, angstuitdoving of de retentie daarvan in vergelijking met de controlegroep, op zowel subjectieve als op objectieve angstmaten. Daarnaast werd geen bewijs gevonden voor een mediërende rol van IU en vermijding in de relatie tussen mindfulness en angstuitdoving. Wel suggereren de bevindingen dat vermijding een complexe rol speelt, waarbij het zowel de subjectieve angst kan beïnvloeden kan worden via een gevoel van controle, als fysiologische angstresponsen en dreigingsverwachtingen kan bestendigen, wat wijst op een dynamische wisselwerking tussen subjectieve en objectieve angst.

Angst is een fundamentele emotie die nauw samenhangt met onzekerheid over de toekomst en zich manifesteert op cognitief, fysiologisch en gedragsmatig niveau (Carleton, 2016). Wanneer angst chronisch aanwezig is, kan dit leiden tot significante beperkingen in het dagelijks functioneren. Zo kan angst ervoor zorgen dat mensen hun huis niet verlaten, wat gevolg kan hebben op hun professionele leven, met financiële gevolgen van dien. Om angst te verminderen maken mensen vaak gebruik van veiligheidsgedragingen, zoals vermijding, die ervoor zorgen dat hetgeen wat gevreesd wordt niet gebeurt (Lovibond et al., 2009). Veiligheidsgedragingen dragen bij aan het in stand houden van angst en kunnen zorgen voor het ontstaan van angststoornissen.

Het ontstaan en in stand blijven van angst (en angststoornissen) kan worden verklaard door associatief leren. Neutrale stimuli kunnen, door herhaalde koppeling aan aversieve ervaringen, angstreacties oproepen (Björkstrand et al., 2019). Dit proces wordt angstconditionering genoemd, waarbij een neutrale stimulus (*unconditioned stimulus*, US) wordt gekoppeld aan een aversieve stimulus (*unconditioned response*, UR) zoals een elektrische shock (Lonsdorf et al., 2017). Hierdoor ontstaat een geconditioneerde angstreactie (*conditioned response*, CR), waardoor de voorheen neutrale stimulus (US) een angstreactie oproept en daarmee een geconditioneerde stimulus (*conditioned stimulus*, CS) wordt, doorgaans onderscheiden in CS+ (met aversieve stimulus) en CS- (zonder aversieve stimulus). Vanwege angstreacties op de CS worden vaak veiligheidsgedragingen

ingezet, zoals vermijding, die het afleren van de angst (angstuitdoving) kunnen belemmeren. Bij het inzetten van vermijding ontbreekt de mogelijkheid om te leren dat de gevreesde stimulus niet per se tot negatieve uitkomsten leidt, waardoor vermijding wordt bekrachtigd en als effectieve strategie kan gaan functioneren (Lovibond et al., 2009; Pittig, 2019). Hoewel vermijding soms adaptief is, wordt deze problematisch wanneer het leidt tot disproportioneel gedrag en angstgeneralisatie (Struyf et al., 2015). In dat geval breidt de angst zich uit naar vergelijkbare stimuli.

Angstuitdoving ontstaat via *new inhibitory learning*, waarbij een nieuw geheugenspoor wordt gevormd dat de oorspronkelijke angstreactie onderdrukt (Björkstrand et al., 2019; Liu et al., 2024; Plas et al., 2024). De oorspronkelijke angstherinnering wordt hierbij niet gewist. Het nieuwe geheugenspoor is relatief fragiel en kan gemakkelijk verzwakken, waardoor de oorspronkelijke angstreactie opnieuw kan optreden (Goode & Maren, 2014; Liu et al., 2024; Plas et al., 2024; Vervliet et al., 2013). De retentie van angstuitdoving verwijst naar de mate waarin de geleerde angstuitdoving over tijd wordt behouden (Björkstrand et al., 2019; Plas et al., 2024). Dit proces hangt samen met het versterken van het nieuwe geheugenspoor. Factoren zoals stress kunnen dit proces verstoren en de oorspronkelijke angstreactie opnieuw versterken. Ondanks toenemende kennis over deze mechanismen, is nog onduidelijk hoe retentie optimaal kan worden bevorderd.

Mindfulness (MF) lijkt een veelbelovende factor in het bevorderen van angstuitdoving en de retentie ervan (Björkstrand et al., 2019). MF is bewust, niet-oordelend en met acceptatie, aandacht richten op het huidige moment (Hölzel et al., 2011, Siegel et al., 2009, Tang et al., 2015). Door deze houding wordt geleerd gedachten, gevoelens en lichamelijke sensaties waar te nemen zonder hier direct op te reageren of deze te veranderen. Hierdoor kan MF automatische reacties, zoals vermijding, doorbreken en ruimte creëren voor alternatieve gedragskeuzes. Het beoefenen van MF kan gedaan worden door dagelijkse oefeningen (bv. aandachtig de was opvouwen), formele meditatieoefeningen (bv. geleide meditatie) of *retreats* (meerdere daagse meditatieperiode) (Siegel et al., 2009).

Volgens het review van Hölzel et al. (2011) berust MF op vier mechanismen. Ten eerste aandachtsregulatie, waarbij de aandacht wordt vastgehouden en hersteld bij afleiding. Ten tweede lichamenlijk bewustzijn, wat het opmerken van interne sensaties bevordert. Ten derde emotieregulatie, dat zorgt voor het aanpassen van emotionele reacties door middel van regulerende processen, dat bestaat uit twee systemen. *Reappraisal* maakt het mogelijk om stressvolle gebeurtenissen te zien als behulpzaam of nuttig. *Exposure, extinction en reconsolidation* gaat over de blootstelling aan de huidige situatie, inclusief externe stimuli, lichamelijke sensaties en emoties (*exposure*). Door dit volledig te ervaren zonder te oordelen, kan worden ervaren dat deze gevoelens en sensaties overgaan (*extinction en reconsolidation*). Tot slot betreft het een verandering in perspectief op het zelf, waarbij minder identificatie plaatsvindt met gedachten en gevoelens. Het derde mechanisme van MF (*exposure, extinction en reconsolidation*) toont een sterke conceptuele overlap met het proces van

angstuitdoving, en laat sterke overeenkomsten zien met exposuretherapie (Hölzel et al., 2011). Hoewel exposuretherapie effectief is, kunnen veiligheidsgedragingen het proces ondermijnen. MF kan dit beperken door het verminderen van vermijding en het versterken van aandachtsregulatie. Daarnaast gaat MF gepaard met verbeterde aandacht- en emotieregulatie en een verminderde stressreactie (Tang et al., 2015). Stressreductie kan bijdragen aan het versterken van het nieuwe, remmende geheugenspoor in het proces van angstuitdoving (Morris, 2025; Plas et al., 2024; Tang et al., 2015). De verhoogde bewustwording zorgt dat automatische angstreacties minder direct leiden tot vermijding, waardoor blootstelling aan de gevreesde stimulus mogelijk zou zijn, met angstuitdoving als gevolg (Cresswell et al., 2007).

Het effect van mindfulness training (MFT) op de retentie van angstuitdoving werd onderzocht door Björkstrand et al. (2019). Een gezonde steekproef werd verdeeld in een MFT-groep (vierweekse online MFT-interventie) en een controlegroep (wachtlisconditie). De hele steekproef onderging een tweedaags labexperiment dat bestond uit angstconditionering zonder vermijding. De resultaten toonden dat MFT niet alleen een algemeen dempend effect op angstreacties had, maar ook een specifiek effect op de retentie van het veiligheidsleren. Dit betekent dat MFT een positieve invloed heeft op het behoudt van het nieuwe geheugenspoor.

De positieve effecten van MF werden ook gevonden in een studie die het effect van MFT op angstklachten onderzocht (Carmody & Baer, 2008). De focus lag op de relatie tussen mindfulness meditatie oefeningen, mate van MF, ervaren stress, psychologisch welzijn en medische en psychologische symptomen (zoals angst). Participanten volgden het achtweekse klinische *Mindfulness-Based Stress Reduction* (MBSR) programma in groepsverband. MBSR bestaat uit formele en informele oefeningen met als doel om de MF-vaardigheden in te zetten in het dagelijks leven. De resultaten toonden dat een toename in MF de relatie medieert tussen de hoeveelheid beoefende formele MF-oefeningen en verbeterde uitkomsten: toename in psychologisch welzijn, afname van psychologische symptomen en ervaren stress. Er werd geconcludeerd dat meer formele meditatie leidt tot een hogere mate van MF, wat leidt tot een betere psychische gezondheid.

In het behandelen van angstklachten, speelt de sterke relatie tussen angst en intolerantie voor onzekerheid (*intolerance of uncertainty*: IU) een significante rol (Carleton, 2016; Carmody & Baer, 2008; Norr et al., 2013). IU verwijst naar een cognitieve bias waarbij onzekere situaties als bedreigend worden ervaren, wat leidt tot verhoogde angst (Jiang et al., 2025; Rosser, 2019). Mensen met hoge IU beoordelen onzekerheid negatiever en reageren hier sterker op dan mensen met lage IU (Saraff et al., 2023). IU wordt beschouwd als een transdiagnostische factor, gezien de rol in verschillende stoornissen en de sterke relatie met emotieregulatie (Carleton, 2016; Sahib et al., 2023 Saraff et al., 2016). Uit de meta-analyse van Gentes en Ruscio (2011) blijkt IU samen te hangen met verschillende stoornissen (waaronder gegeneraliseerde angststoornis), waarbij de relatie met angst deels wordt

verklaard door repetitief denken als vorm van veiligheidsgedrag. Daarnaast is IU een risicofactor voor het ontwikkelen en in stand houden van angststoornissen (Carleton, 2016; Gentes & Ruscio, 2011; Norr et al., 2013; Rosser, 2019; Saraff et al., 2023). Hoewel het causale verband niet eenduidig is, wijzen bevindingen op een belangrijke rol van IU in zowel ontstaan als behandeling van angstklachten (Rosser, 2019). De relatie tussen IU en angst heeft ook implicaties voor angstuitleiding (Carleton, 2016; Gentes & Ruscio, 2011; Morriss et al., 2016; Norr et al., 2013; Rosser, 2019; Saraff et al., 2023; Treanor et al., 2011; Wilson et al., 2023). Het experimenteel onderzoek van Morriss et al. (2016) laat zien dat mensen met een hoge IU minder goed onderscheid maakten tussen bedreigende en veilige stimuli, dan mensen met een lage IU, wat wijst op problemen met de angstuitleiding. Een mogelijke verklaring is dat hoge IU samenhangt met een verhoogde verwachting van dreiging en een grotere neiging tot veiligheidsgedrag, waaronder vermijding (Lovibond et al., 2009; Rosser, 2019).

Interventies die IU verminderen, waaronder MF-interventies, laten een afname in angstklachten zien (Carleton, 2016; Jiang et al., 2025; Kraemer et al., 2016; Morriss, 2025; Sahib et al., 2023; Wilson et al., 2023). Dit effect lijkt deels verklaard te worden doordat IU een mediërende rol speelt in de relatie tussen MF en angst (Jiang et al., 2025). Vermindering van IU bij mensen met angst gerelateerde stoornissen is gebaseerd op vier psychologische mechanismen (Morriss, 2025). Ten eerste draagt herstructurering bij aan het veranderen van disfunctionele overtuigingen over onzekerheid, wat de emotieregulatie verbetert. Dit mechanisme is een werkzaam proces binnen MF (Hölzel et al., 2011). Daarnaast speelt gedragsexposure een rol via *inhibitory learning*, het leerproces dat zowel ten grondslag ligt aan angstuitleiding als aan MF (Hölzel et al., 2011; Liu et al., 2024; Plas et al., 2024). Verder bevordert MF zelf, via processen zoals aandachtmonitoring, *decentering* en acceptatie, vermindering van IU en de regulatie van emotionele reacties. Tot slot leidt relaxatie tot een afname van de fysiologische stressrespons, wat relevant is aangezien stress angstreacties kan versterken (Plas et al., 2024). Deze mechanismen vertonen sterke conceptuele overlap met de kernprocessen van MF, wat verklaart waarom MF-interventies effectief zijn in het verminderen van IU en angstklachten (Kraemer et al., 2016; Treanor et al., 2011; Papenfuss et al., 2021).

Verschillende studies tonen aan dat IU de relatie tussen MF en angstklachten medieert (Jiang et al., 2025; Kraemer et al., 2016; Papenfuss et al., 2021). Meer MF hangt samen met minder IU, wat vervolgens relateert aan een vermindering van angstklachten. Echter is er ook bewijs voor een mediërende rol van vermijding tussen MF en angstklachten (McCluskey et al., 2020; Pruessner et al., 2024; Yela et al., 2022). MF zorgt voor acceptatie wat leidt tot exposure in plaats van vermijdingsgedrag wat leidt tot vermindering van angstklachten (Yela et al., 2022). Recent onderzoek suggereert dat IU en vermijding gezamenlijk deze relatie kunnen verklaren (Fan et al., 2025). Hierbij blijkt met name *mindful acceptance* samen te hangen met lagere IU en minder vermijding, wat leidt tot minder angstklachten, terwijl *mindful awareness* alleen het tegenovergestelde effect had.

Gezien de toenemende druk op de geestelijke gezondheidszorg (GGZ) en lange wachttijden, is er behoefte aan toegankelijke interventies (Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd, 2025). Angstklachten worden in Nederland voornamelijk behandeld met cognitieve gedragstherapie (CGT), waaronder ook exposuretherapie (Jacquart et al., 2022; Misciagna, 2020; NVvP Psychiatrie, 2024). CGT baseert zich op het uitgangspunt dat gevoelens, gedragingen en gedachten onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Deze behandelingen zijn effectief, maar kunnen worden belemmerd door vermijdingsgedrag (Hölzel et al., 2011). MF verschilt van CGT doordat het zich richt op acceptatie in plaats van verandering, en kan juist helpen om vermijding te doorbreken. Daarnaast is MFT relatief laagdrempelig en minder tijdsintensief dan reguliere behandelingen binnen de GGZ. Dit maakt het een potentiële aanvulling op bestaande therapieën, maar ook een geschikte interventie ter overbrugging van wachttijden. Bovendien is meer inzicht nodig in de retentie van angstuitdoving (Vervliet et al., 2013). Dit is belangrijk gezien de terugval in angststoornissen op 50% ligt binnen twee jaar na behandeling van angstklachten met CGT (Papenfuss et al., 2021).

Het huidige onderzoek bouwt voort op deze bevindingen en richt zich op de relatie tussen MF, IU, angstvermijding en -uitdoving. Door gebruik te maken van een pretest-posttest design met een meetinterval van enkele maanden heeft het onderzoek een longitudinaal karakter. Het onderzoeksdesign omvat een experimentele groep (MFT) en een actieve controlegroep. Het gebruik van een actieve controlegroep verhoogt de interne validiteit, doordat het placebo-effect wordt geminimaliseerd. Na afloop van de training wordt een labexperiment uitgevoerd bestaande uit een angstconditioneringstaak met mogelijkheid tot vermijding. Het huidige onderzoek onderscheidt zich door niet alleen IU, maar ook vermijding als mediator op te nemen. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van een experimentele MF-interventie. Waar sommige studies zich uitsluitend baseren op zelfgerapporteerde MF en geen gebruik maken van MF-interventies (Fan et al., 2025; Kraemer et al., 2016; McCluskey et al., 2020; Papenfuss et al., 2021), maken andere studies wel gebruik van een interventie, maar zonder actieve controlegroep (Björkstrand et al., 2019; Jiang et al., 2025; Pruessner et al., 2024; Yela et al., 2022). Deze combinatie van een experimenteel design, een actieve controlegroep en het gelijktijdig onderzoeken van IU en vermijding als mediators biedt een sterke methodologische basis. Hierdoor wordt niet alleen verandering in MF, IU en vermijding onderzocht, maar ook de invloed van deze verandering op angstuitdoving. Daarmee draagt dit onderzoek bij aan een beter begrip van de mechanismen die ten grondslag liggen aan de relatie tussen MF en angstuitdoving.

Het onderzoek zal voorafgaand aan de trainingen MF en IU meten, waarna de trainingen zullen volgen. Direct na afloop worden MF en IU opnieuw gemeten. Daarna nemen participanten deel aan een tweedaags labexperiment, waarin de angstconditioneringstaak met vermijding wordt uitgevoerd. Op de eerste dag doorlopen zij achtereenvolgens een fase van angstconditionering, vermijdingsleren

en angstuitdoving waarin de aversieve stimulus uitblijft, maar vermijding beschikbaar blijft. Tot slot wordt in de laatste fase getest in hoeverre angstuitdoving uitblijft en angstgeneralisatie optreedt. Op de tweede dag wordt laatste fase tweemaal herhaald, met tussentijds een *reinstatement* manipulatie bestaande uit enkele onverwachtste aversieve stimuli, wat inzicht geeft in retentie van angstuitdoving.

Op basis van de voorgaande literatuur wordt het volgende verwacht: (a) de MFT-groep zal significant lagere scores laten zien op de vermijdingschaal ten opzichte van de controlegroep, tijdens de late angstuitdoving fase in vergelijking met de vermijdingsleren fase bij het aanbieden van CS+, ten opzichte van CS-; (b) de MF-groep zal significant lagere waardes laten zien op de verwachtingsschaal en huidgeleiding (*Skin Conductance Response: SCR*) ten opzichte van de controlegroep, tijdens de retentietest op dag één in vergelijking met de angstverwerving fase bij het aanbieden van CS+, ten opzichte van CS-; (c) de MF-groep zal significant lagere waardes laten zien op de verwachtingsschaal en de SCR ten opzichte van de controlegroep, tijdens de retentietest op dag twee en de *reinstatement* test in vergelijking met de angstverwerving fase, bij het aanbieden van CS+ ten opzichte van CS-; (d) het effect van de verandering in MF (als gevolg van MFT) op angstuitdoving, zal serieel meervoudig gemedieerd worden door de verandering in de zelfgerapporteerde IU en een verandering in angstvermijding. Een toename in MF zal samenhangen met een afname van IU, wat in verband staat met lagere vermijdingscores, wat vervolgens een relatie zal hebben met lagere verwachtings- en SCR-scores tijdens de late angstuitdoving fase bij het aanbieden van CS+, ten opzichte van CS-.

Methode

Participanten

Participanten werden voornamelijk geworven via de Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR). In totaal meldden 182 personen zich aan, waarvan 59 werden uitgesloten op basis van exclusiecriteria. 60 participanten voltooiden voldoende trainingssessies en vragenlijsten, waarvan 46 deelnamen aan het labexperiment. Vanwege missende data, technische problemen en *non-responders* (Lonsdorf et al., 2019), werden 13 participanten uitgesloten. Acht cases werden uitgesloten als *outliers* (z -score > 3 op minimaal één variabele). De strikte keuze voor de *outliers* werd gemaakt ondanks de vermindering van de power, om een vertekend beeld en scheve vergelijking te voorkomen. De totale steekproef waar de analyses op zijn uitgevoerd was $n = 25$ (18-29 jaar, $M = 21.6$ jaar), 18 vrouwen en 7 mannen. De MFT-conditie bevatte 15 participanten en de HEP-conditie 10. De dataverzameling vond plaats tussen 3 maart en 6 juni 2025.

Ter compensatie voor deelname ontvingen EUR-psychologie studenten proefpersoonuren, terwijl overige participanten geen compensatie hebben ontvangen.

Participanten werden uitgesloten van deelname indien zij voldeden aan een of meer van de volgende criteria: (a) een leeftijd jonger dan 18 jaar; (b) een voorgeschiedenis van of huidige

hartproblemen; (c) een voorgeschiedenis van of huidige longproblemen (bijv. astma); (d) een voorgeschiedenis van of huidige neurologische aandoeningen (bijv. epilepsie); (e) een huidige diagnose van een psychiatrische stoornis (bijv. schizofrenie); (f) zwangerschap; (g) het hebben ontvangen van medisch advies om stressvolle situaties te vermijden; (h) het hebben van een elektrisch implantaat (bijv. pacemaker); (i) het volgen van een meerder wekelijkse mindfulness training in het afgelopen jaar (bijv. *mindfulness-based stress reduction*: MBSR); (j) het regelmatig beoefenen van meditatie (> drie keer per week, > tien minuten); of (k) niet in staat zijn om ten minste vier van de zes trainingssessies bij te wonen, tenzij actieve participatie werd getoond.

Materialen

Mindfulness Training

De *workplace* mindfulness training (WorkplaceMT; Grazier & Adams, 2014) bestond uit zes wekelijkse sessie van 75 minuten, begeleid door (minstens één) gecertificeerde trainer. Tussen de sessies door werden de participanten gevraagd om huiswerkopdrachten uit te voeren en het boek van Williams et al. (2011) te lezen. WorkplaceMT is een lichtere versie van de *mindfulness-based cognitive therapy* (MBCT) en heeft als doel MF-vaardigheden in de werkomgeving te leren (Denkova et al., 2020; Heckenberg et al., 2018). De training bestond uit educatie over MF en aandacht, en uit MF-oefeningen zoals de *bodyscan*, waarbij de aandacht langzaam een voor een op elk lichaamsdeel wordt gevestigd. Voor de deelnemende studenten was deze training niet alleen nuttig bij studiebelasting, maar ook later in toekomstige werk. Het volgen van een kortdurende MFT kan voordelen opleveren voor domeinen waarvan is gerapporteerd dat zij negatief worden beïnvloed door werk gerelateerde eisen en stress, namelijk cognitief functioneren, emotioneel welzijn en functioneren op de werkplek (Denkova et al., 2022).

Health Enhancement Program

De controlegroep volgde een aangepaste *Health Enhancement Program* (HEP; MacCoon et al., 2009), die gevalideerd is als een actieve controletraining voor MFT (MacCoon et al., 2012). HEP kwam overeen met MFT op niet-specifieke onderdelen (zoals structuur), maar bevatte geen MF-onderdelen. HEP blijkt effectief in het verbeteren van zowel de fysieke als de mentale gezondheid (MacCoon et al., 2012). De training bestond uit elementen zoals fysieke oefeningen, functioneel bewegen, educatie over voeding en muziektherapie. Daarnaast voldeed HEP aan de volgende criteria: klassikale activiteiten kwamen zo veel mogelijk overeen met de klassikale activiteiten binnen MBSR; de activiteiten waren gevalideerde, actieve therapeutische technieken of oefeningen op zichzelf; de technieken of oefeningen bevatten geen elementen of instructies uit MFT.

Vragenlijsten

Voorafgaand, meteen na afloop en een maand na het eind van de training werden meerdere vragenlijsten online afgenomen (Qualtrics, 2025). Participanten vulden extra vragenlijsten in die niet

direct relevant waren voor het huidige onderzoek, aangezien dit onderzoek onderdeel uitmaakte van een overkoepelend project. In dit onderzoek werden de 27-item *Intolerance of Uncertainty Scale* (IUS, Carleton et al., 2007) en de 15-item *Mindful Attention Awareness Scale* (MAAS; Brown & Ryan 2003) gebruikt. Beide vragenlijsten werden in het Engels afgenomen.

IUS (Carleton et al., 2007) beoogt de mate van intolerantie van onzekerheid te meten. Elk item weergeeft een stelling die beschrijft hoe mensen kunnen reageren op onzekerheden van het leven (bv. 'onzekerheid maakt het leven ondragelijk') en wordt beantwoord op een schaal van 1 ('helemaal niet kenmerkend voor mij') tot 5 ('volledig kenmerkend voor mij'). Er wordt geen gebruik gemaakt van gespiegelde items en de totaalscore wordt berekend door het aantal punten per item bij elkaar op te tellen. Een hogere score is een indicatie van een hogere mate van intolerantie van onzekerheid. De IUS heeft een uitstekende interne consistentie ($\alpha = .94$) en een goede *test-retest* betrouwbaarheid ($r = .74$) na vijf weken (Buhr & Dugas, 2002). De convergente validiteit was goed, wat blijkt uit een matige correlatie met de *Beck Anxiety Inventory* ($r = .57$), de *Beck Depression Inventory* ($r = .52$) en de *Penn state Worry Questionnaire* ($r = .63$).

MAAS (Brown & Ryan 2003) beoogt te meten in hoeverre iemand in het dagelijks leven met bewuste aandacht aanwezig is in het huidige moment. De items bestaan uit stellingen over dagelijkse ervaringen, zoals 'ik vind het moeilijk om mijn aandacht te houden op wat er in het moment gebeurt'. De stellingen worden beantwoord op een schaal van 1 ('zo goed als altijd') tot 6 ('zo goed als nooit'). De MAAS maakt geen gebruik van gespiegelde items en de totaalscore wordt berekend door het gemiddelde van alle items te berekenen. Een hogere score reflecteert een hogere mate van aandachtige, bewuste aanwezigheid. De interne consistentie was binnen zowel de studentensteekproef als algemene volwassenen steekproef goed (respectievelijk $\alpha = .82$ en $.87$) (Brown & Ryan 2003). De *test-retest* betrouwbaarheid was goed ($r = .81$, $p < .001$). De MAAS toonde matige tot sterke positieve correlaties met de *Trait Meta-Mood Scale* die gericht is op het meten van emotionele intelligentie. De divergente validiteit is negatief en matig met de *Rumination-Reflection Questionnaire* ($r = -.29$ tot $.39$), wat een indicatie geeft dat mindfulness niet relateerde aan piekeren.

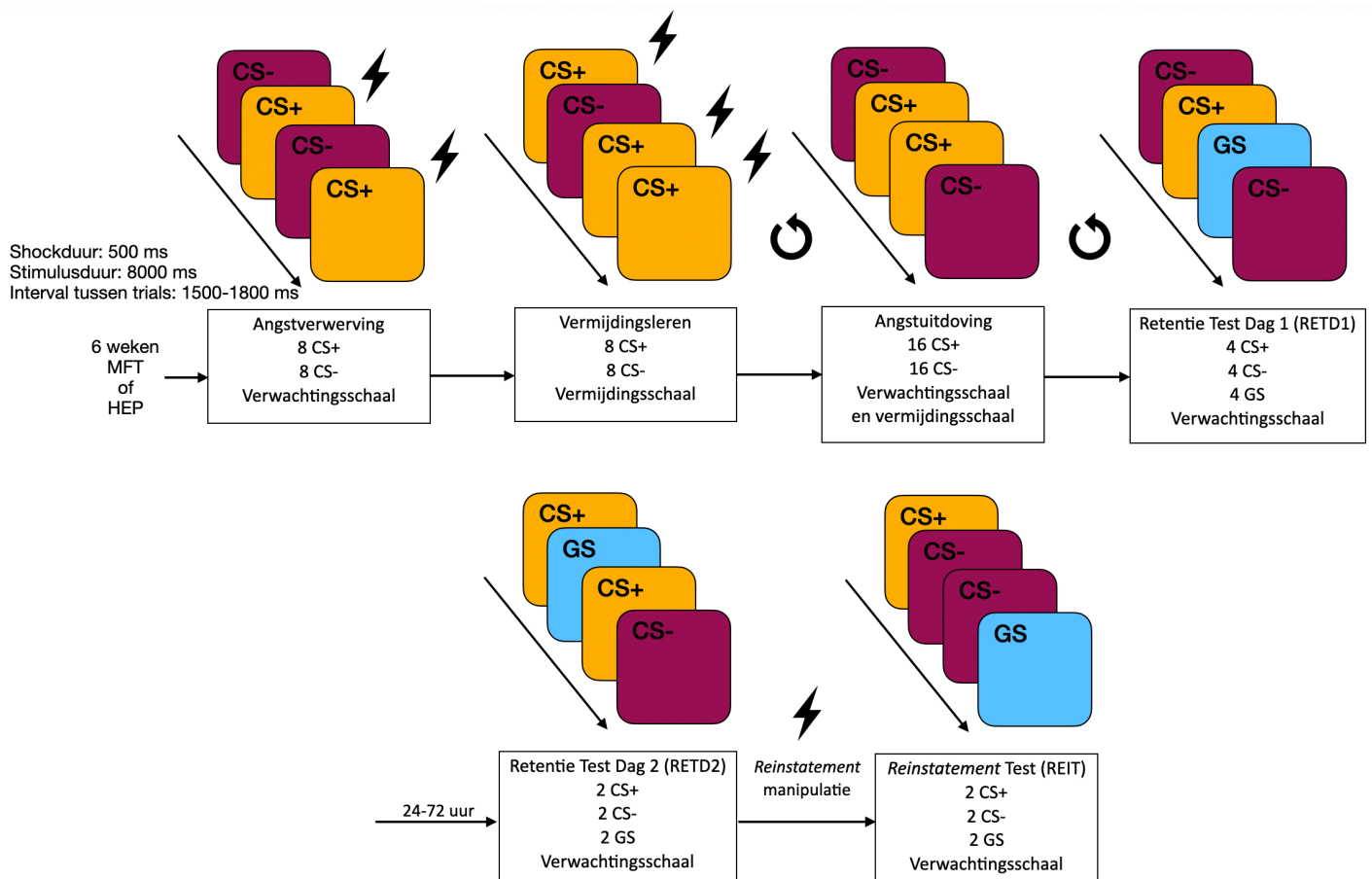
Experiment

Angstconditioneringsexperiment. De angstconditioneringstaak bestond uit zes fasen verdeeld over twee dagen (zie figuur 1). Participanten kregen drie soorten visuele stimuli gepresenteerd en tussen de stimuluspresentaties werd een fixatiekruis getoond in de vorm van een zwart kruis op een grijze achtergrond (zie appendix I voor de stimuli en het fixatiekruis). Alle stimuli waren een gekleurd vierkant op een witte achtergrond. De CS+ was blauw of roze, de CS- was groen en de CS die gebruikt werd om angstgeneralisatie (GS) te toetsen was geel. De CS+ en CS- kwamen voor in elke fase van het experiment. De GS werd tijdens de retentietest op dag één (RETD1), twee (RETD2) en de *reinstatement* test (REIT) gebruikt. Om een kleureffect te voorkomen, kreeg de helft van de participanten de CS+ als

een roze vierkant gepresenteerd en de andere helft als een blauwe. Daarnaast werd gebruik gemaakt van twee soorten *Visual Analog Scales* (Boddez et al., 2013). De verwachtingsschaal mat de zelf-rapportage van uitkomstverwachtingen (0% - 100%, waarbij 0% = GEEN schok, 100% WEL schok). De vermijdingsschaal mat de wens tot vermijding (0% - 100%, waarbij 0% = NIET vermijden, 100% = WEL vermijden).

Figuur 1

Experimentele Opzet



Notitie. ⤵ Duidt de mogelijkheid tot vermijding aan als reactie op de getoonde stimulus. ⚡ Geeft weer wanneer de schok toegediend zou kunnen worden. De SCR werd gedurende alle fases gemeten.

Shocking apparaat. Voor het toedienen van de schok werd de DS7A digitimer (Digitimer Limited, Letchworth Garden City, Verenigd Koninkrijk) gebruikt. De sterkte van de shock werd individueel gekalibreerd zodat de shock als onprettig, maar niet pijnlijk werd ervaren. De schok werd toegediend via elektroden die op de binnenkant van de pols van de niet-dominante hand waren bevestigd, met behulp van verstelbaar klittenband (zie appendix II).

Huidgeleiding. Huidgeleiding werd gemeten met het MP150 Biopac systeem (Biopac Systems Inc., Goleta, Verenigde Staten), waar twee Ag/AgCl elektrodes op waren aangesloten. De elektrodes

werden vastgemaakt aan de binnenkant van de niet-dominante handpalm (zie appendix II voor de exacte plaatsing van de elektrodes).

Software. De angstconditioneringstaak werd gepresenteerd in E-Prime versie 3.0 (Psychology Software Tools, 2020). Het registreren en verwerken van de ruwe SCR-data werd gedaan in Acqknowledge (Biopac Systems Inc., 2025). Verdere verwerking van de data werd gedaan in BrainVision Analyzer versie 1.23.0001 (Brain Products GmbH, 2025), Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2025) en SPSS versie 29 (IBM, 2022). Microsoft Teams (Microsoft Corporation, 2025) werd gebruikt voor het geven van de trainingen online.

Procedure

Participanten schreven zich in via een korte vragenlijst in Qualtrics, waarin werd gecontroleerd op exclusiecriteria. Om het doel van het onderzoek (mindfulness) te maskeren, werden ook irrelevante vragen opgenomen (bv. over lichamelijke activiteit). Daarnaast werd gevraagd naar beschikbaarheid voor de trainingen. Op basis hiervan werd deelname bepaald en werden participanten ingedeeld in zes groepen (drie HEP en drie MF). De toewijzing vond semi-gerandomiseerd plaats: randomisatie werd toegepast binnen de randvoorwaarden van beschikbaarheid voor de trainingen, waarbij werd gestreefd naar een ongeveer gelijke verdeling van MF-ervaring tussen de groepen. Na indeling ontvingen participanten informatie over hun training, het schema en een link naar de eerste vragenlijsten (Qualtrics). Aan het begin van de vragenlijst kregen de participanten uitleg over de training, mogelijke negatieve effecten en contactmogelijkheden bij zorgen. Ook werd toegelicht dat deelname bestond uit zes weken training (inclusief huiswerk), gevolgd door twee labsessies, en dat het onderzoek gericht was op het leren van relaties tussen geometrische vormen en een elektrische puls. Deelname vond alleen plaats na *informed consent*. Als laatste werden enige demografische gegevens gevraagd (naam, emailadres, evt. studentnummer voor proefpersoonuren, etniciteit, gender en leeftijd), gevolgd door de vragenlijsten.

De trainingssessies vonden plaats tussen 10 april en 3 mei 2025 en werden uitgevoerd volgens vaste protocollen. Vier groepen (twee MF en twee HEP) volgden de training op de EUR-campus en de overige groepen volgden de training online. Na afloop vulden participanten opnieuw de vragenlijsten in, aangevuld met vragen over trainingsdeelname (aantal gevolgde sessies, huiswerkfrequentie- en duur, betrokkenheid), waarna twee labsessies werden ingepland met een interval van 24-72 uur.

Aan het begin van de eerste labsessie werden participanten opnieuw geïnformeerd over het experiment, inclusief het doel (leren van stimulus-schok associaties), hun rechten (vrijwillige deelname, etc.) en anonieme dataverwerking. Vervolgens werden zij aangesloten op de Digitimer en het Biopac-systeem. De SCR-registratie werd gecontroleerd via een ademhalingsmanipulatie. Daarna werd de schokintensiteit gekalibreerd. Er werd gestart bij 0.2mA en stapsgewijs verhoogd (stappen

van 0.4mA tot 0.6mA werd bereikt, waarna de stappen verminderden tot 0.2mA) totdat een subjectieve intensiteit van acht of negen (onprettig, maar niet pijnlijk) werd bereikt. Na kalibratie startte de continue SCR-opname.

Vervolgens begon het experiment dat bestond uit meerdere fasen. De participanten ontvingen de instructies om zich te richten op het leren van de stimulus-schok associatie. In de angstverwerving fase werden de CS+ en CS- acht keer elk gepresenteerd (16 trials, 8000 ms per stimulus), in pseudowillekeurige volgorde (maximaal twee keer achter elkaar dezelfde stimulus). Tussen stimulipresentaties werd het fixatiekruis getoond. Na elke stimulus gaven participanten hun verwachting van de schok aan, gevold door een interval (1500-1800 ms) waarin afhankelijk van de stimulus, een schok (500 ms) werd toegediend. Tijdens de vermijdingsleren fase bleef de opzet gelijk aan de angstverwerving fase, maar werd de verwachtingsschaal vervangen door de vermijdingsschaal. De ingevulde waarde bepaalde de kans om de schok te vermijden (bv. 60% betekent 60% kans op geen schok). In de angstuitdoving fase werden beide typen stimuli 16 keer gepresenteerd (32 trials). Participanten vulden zowel de verwachtings- als vermijdingsschaal in, maar er werden geen schokken toegediend. Tijdens RETD1 werd de GS geïntroduceerd. De drie stimuli werden elk viermaal getoond (12 trials) en de verwachtingsschaal werd na elke stimulus ingevuld. Hierna werden de metingen gestopt en de apparatuur verwijderd.

Tijdens de sessie op dag twee werden participanten op dezelfde manier aangesloten als tijdens sessie één en werd de schokintensiteit opnieuw gekalibreerd (succesvol voor alle participanten). De opname van de huidgeleiding werd gestart. De sessie begon met RETD2, wat bijna een exacte herhaling was van RETD1, met enkel het verschil dat de stimuli elk twee keer werden getoond (6 trials). Hierna volgde de *reinstatement* manipulatie (Haaker et al., 2014), welke bestond uit drie opeenvolgende schokken tijdens het vertoon van het fixatiekruis. Vervolgens volgde REIT, wat een exacte herhaling was van RETD2. Na afloop werden de metingen gestopt, de apparatuur verwijderd en ontvingen participanten uitleg over het doel van het labexperiment.

Analyses

De SCR-data werden eerst via AcqKnowledge (Biopac Systems Inc., Goleta, Verenigde Staten) omgezet naar BrainVision (Brain Products GmbH, Gilching, Duitsland), waarbij SCR-signalen werden geïnverteerd, visueel geïnspecteerd op scherpe stijgingen en langzame dalingen (duiding van bruikbare data) en de ruis werd weg gefilterd. Vervolgens werden 76 segmenten gedefinieerd, bestaande uit acht seconden stimuluspresentatie met twee seconden pre- en post-stimulus. SCR-scores werden berekend door de baseline (gemiddelde van twee seconden vóór de stimulus) af te trekken van de maximale respons binnen zeven seconden na de stimulus (Pineles et al., 2009). De SCR-scores werden geëxporteerd naar Excel voor het transponeren van data, waarna het overgezet werd naar SPSS voor de analyses.

De angstitdoving fase werd opgesplitst in een vroege en late angstitdoving fase, gebaseerd op de veronderstelling dat angstitdoving zich over meerdere trials ontwikkelt. Tijdens de vroege angstitdoving fase werd geleerd dat CS+ niet langer gevolgd werd door een schok, waarbij de geconditioneerde angstrespons nog relatief intact is. Daarmee weerspiegelde de vroege angstitdoving het proces van angstitdoving. Pas in latere trials kon worden vastgesteld of daadwerkelijke angstitdoving had plaatsgevonden, doordat de verwachting van de schok en de bijbehorend respons afnam. In lijn met eerder onderzoek (Morris et al., 2016) werd de angstitdoving fase van 32 trials opgesplitst in een vroege (eerste acht CS+ en CS-) en een late angstitdoving fase (laatste acht CS+ en CS-). Voor de SCR-, vermijdings- en verwachtingsscores werden per (deel)fase gemiddelde scores berekend. MAAS- en IUS-scores werden berekend volgens standaardinstructies. Verschilscores voor MAAS en IUS werden berekend door het tweede meetmoment af te trekken van het eerste. De verschilscore voor vermijding werd berekend als CS+ minus CS- tijdens de late angstitdoving fase. De verschilscores voor de SCR en verwachting (als maat van angstitdoving) werden op dezelfde wijze berekend als de vermijding verschilscores.

Voorafgaand aan de hoofdanalyses werden manipulatiechecks voor de hele steekproef uitgevoerd. Angstconditionering werd getoetst met een *one sample* t-test waarbij SCR-scores op CS+ en CS- tijdens de angstverwerving fase werden vergeleken. Bij angstconditionering wordt geleerd dat CS+ “gevaarlijk” is en CS- “veilig”. Daarom kon angstconditionering worden vastgesteld wanneer een significant verschil gemeten werd tussen de twee stimuli. Angstitdoving werd getoetst met een *repeated measures* ANOVA, waarbij SCR als afhankelijke variabele diende, terwijl stimulus (CS+ vs. CS-) en fase (angstverwerving vs. late angstitdoving) de *within-subjects* factoren waren. Angstitdoving werd verondersteld wanneer geen of nauwelijks onderscheid werd gemaakt tussen de stimuli tijdens de late angstitdoving fase, nadat angstconditionering eerder heeft plaats gevonden. Vermijdingsleren werd getoetst met een *one sample* t-test, waarbij de vermijdingsscores op CS+ en CS- werden vergeleken tijdens de vermijdingsleren fase. Vermijdingsleren werd als succesvol beschouwd wanneer participanten significant meer vermeden na het zien van CS+, dan CS-, wat wijst op het effectief inzetten van veiligheidsgedrag.

De eerste onderzoeksvraag richtte zich op het effect van MFT op vermijding. Een mixed ANOVA werd uitgevoerd met vermijdingsscores als afhankelijke variabele, training (MFT vs. HEP) als *between-subjects* factor, en stimulus (CS+ vs. CS-) en fase (vermijdingsleren vs. late angstitdoving) als *within-subjects* factoren. Deze analyse toetste of MFT leidde tot een sterkere afname van vermijding na angstitdoving, door maximale vermijding (vermijdingsleren fase) te vergelijken met resterende vermijding (angstitdoving fase). De vergelijking van CS+ met CS- weerspiegelde het stimulus-specifieke vermijdingsleren.

De tweede onderzoeksvraag was gericht op het effect van MFT op de angstitdoving. Twee mixed ANOVA's werden uitgevoerd met verwachtingsscores en SCR als afhankelijke variabelen. De training (MFT vs. HEP) diende als *between-subjects* factor, en stimulus (CS+ vs. CS-) en fase (angstverwerving vs. RETD1) als *within-subjects* factoren. De vergelijking tussen angstverwerving fase en RETD1 gaf inzicht in de mate waarin angstreacties direct na angstitdoving veranderd waren ten opzichte van maximale angstconditionering, waarbij stimulusverschillen inzicht boden in stimulus-specifieke uitdoving. Er werd gekozen om de angstverwerving te vergelijken met RETD1, omdat de angstitdoving manipulatiecheck de vergelijking maakte tussen de angstverwerving fase en de late angstitdoving fase.

De derde onderzoeksvraag had betrekking op het effect van MFT op de retentie van angstitdoving. Hiervoor werden opnieuw twee mixed ANOVA's uitgevoerd met verwachtingsscores en SCR als afhankelijke variabelen. De training (MFT vs. HEP) diende als *between-subjects* factor, en stimulus (CS+ vs. CS-) en fase (angstverwerving vs. RETD2 vs. REIT) als *within-subjects* factoren. Door de angstverwerving fase te vergelijken met RETD2 en REIT, werd onderzocht wat het algemene effect van de angstitdoving over de fases was.

De vierde en laatste onderzoeksvraag was gericht op de mediërende rol van IU en angstvermijding in de relatie tussen MF en angstitdoving. Als eerst werden twee mixed ANOVA's uitgevoerd met de MAAS en IUS als afhankelijke variabelen. De training (MFT vs. HEP) diende als *between-subjects* factor en tijd (voor vs. na) als *within-subjects* factor. Hiermee werd getoetst of MFT effect had op MF (MAAS) en IU (IUS). Vervolgens werden twee serieel meervoudig mediatiemodellen uitgevoerd met model 6 van PROCESS-macro (Hayes, 2013). Het eerste model had de verschilscore van de verwachtingsscores als afhankelijke variabele en het tweede model de verschilscores van de SCR. In beide modellen diende de verschilscore van de MAAS als onafhankelijke variabele, als maat voor verandering in MF. De verschilscore van de IUS was de eerste mediator als maat voor verandering in IU en de verschilscore van vermijding was de tweede. Het gebruik van verschilcores maakte het mogelijk om individuele verandering als gevolg van de interventie direct te analyseren. Deze modellen toetsten of verandering in IU en vermijding gezamenlijk het effect van MFT op angstitdoving verklaren.

Bij significante effecten van de mixed ANOVA's met maximaal twee niveaus 's van de *within-subjects* factoren werden *paired samples* t-testen gebruikt voor de follow-up testen. Voor de mixed ANOVA's met meer dan twee niveau's van de *within-subjects* factoren werd gebruik gemaakt van de post-hoc test met Bonferroni-correctie. Voor alle statistische analyses werd een significantieniveau van $\alpha = .05$ gehanteerd. De assumpties van de analyses zijn voorafgaand gecheckt en twee variabelen schonden de assumptie van homogeniteit met een significante Levene's test. Gezien het feit dat het in dit geval om *within-subjects* factoren ging, werden er geen stappen ondernomen. De normaliteit

assumpties werden niet geschonden. De sfericiteit assumptie werd wel geschonden middels significante resultaten van de Mauchly's test van het hoofdeffect van fase en het interactie-effect tussen stimulus en fase, van de mixed ANOVA van de derde onderzoeksvraag. Hierdoor werden de Greenhouse-Geisser gecorrigeerde resultaten gerapporteerd.

Resultaten

Voorafgaand aan de analyses werd een manipulatiecheck uitgevoerd ter verificatie van angstconditionering. De gemiddelde angstrespons van de steekproef gemeten met SCR was significant hoger op CS+ dan op CS- tijdens de angstverwerving fase $t(24) = 4.48, p < .001, d = 0.90$.

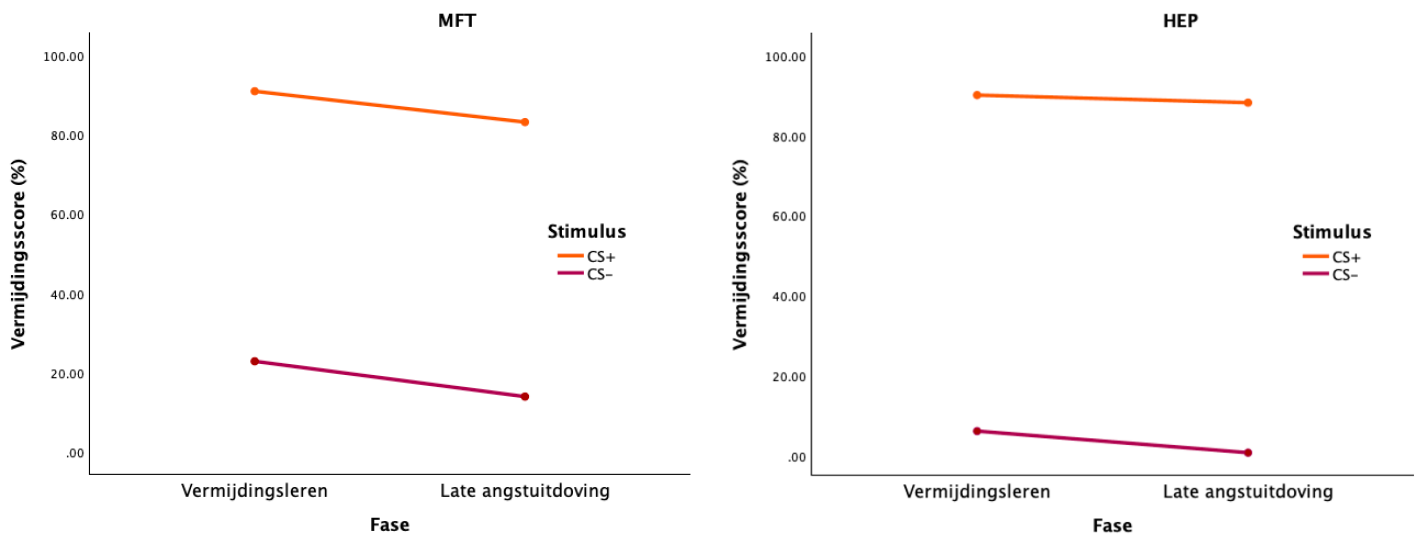
Verder werd getoetst of angstitdoving had plaatsgevonden. Het significante interactie-effect tussen fase en stimulus $F(1,24) = 13.41, p = .001, \eta_p^2 = 0.36$, liet bij de follow-up analyse zien dat participanten sterker reageerden op CS+ dan CS- tijdens de angstverwerving fase $t(24) = 4.48, p < .001, d = 0.90$. Dit verschil was echter aanzienlijk kleiner tijdens de late angstitdoving fase $t(24) = 2.00, p = .06$. Daarnaast was de reactie op CS- niet significant veranderd tussen de angstverwerving en de late angstitdoving fase $t(24) = 1.15, p = .26$, maar de reactie op CS+ was significant verminderd in de late angstitdoving ten opzichte van de angstverwerving fase $t(24) = 4.36, p < .001, d = 0.87$. Daarnaast werd tijdens de angstverwerving fase hogere SCR gemeten in vergelijking met de late angstitdoving fase, ongeacht de stimulus $F(1,24) = 14.34, p < .001, \eta_p^2 = 0.37$, en was de SCR hoger op CS+ dan op CS-, ongeacht fase $F(1,24) = 18.45, p < .001, \eta_p^2 = 0.44$.

Tot slot werd een manipulatiecheck uitgevoerd voor het aanleren van vermijding. De participanten vermeden gemiddeld significant meer op CS+ dan op CS- tijdens vermijdingsleren fase $t(24) = 10.61, p < .001, d = 2.12$.

De eerste onderzoeksvraag was gericht op het effect van MFT op vermijding. Training had geen significant effect op de interactie tussen fase en stimulus $F(1,23) = .04, p = .85$ (zie figuur 2). Er kon geen significant onderscheid gemaakt worden tussen de groepen $F(1,23) = .75, p = .40$ en training was niet van invloed op de mate van vermijden als reactie op de stimulus $F(1,23) = 1.78, p = .20$ of op de fase $F(1,23) = .68, p = .42$. Alle participanten wilden significant meer vermijden na CS+, dan na CS-, ongeacht de fase $F(1,23) = 144.69, p < .001, \eta_p^2 = 0.86$. Daarnaast werd tijdens de late angstitdoving fase significant minder vermeden dan tijdens vermijdingsleren fase, ongeacht de stimulus $F(1,23) = 4.40, p = .05, \eta_p^2 = 0.16$. Er werd geen interactie tussen fase en stimulus $F(1,23) = .14, p = .71$ gevonden, wat betekent dat de fase en de stimulus onafhankelijk van elkaar werkten wanneer gemeten werd met de vermijdingsscore. Figuur 3 laat de gemiddelde vermijdingsscores per fase, stimulus en groep zien.

Figuur 2

Effect van Training op de Interactie Tussen Fase (Vermijdingsleren en Late Angstuitdoving) en Stimulus (CS+ en CS-), Gemeten aan de Hand van Vermijdingsscores

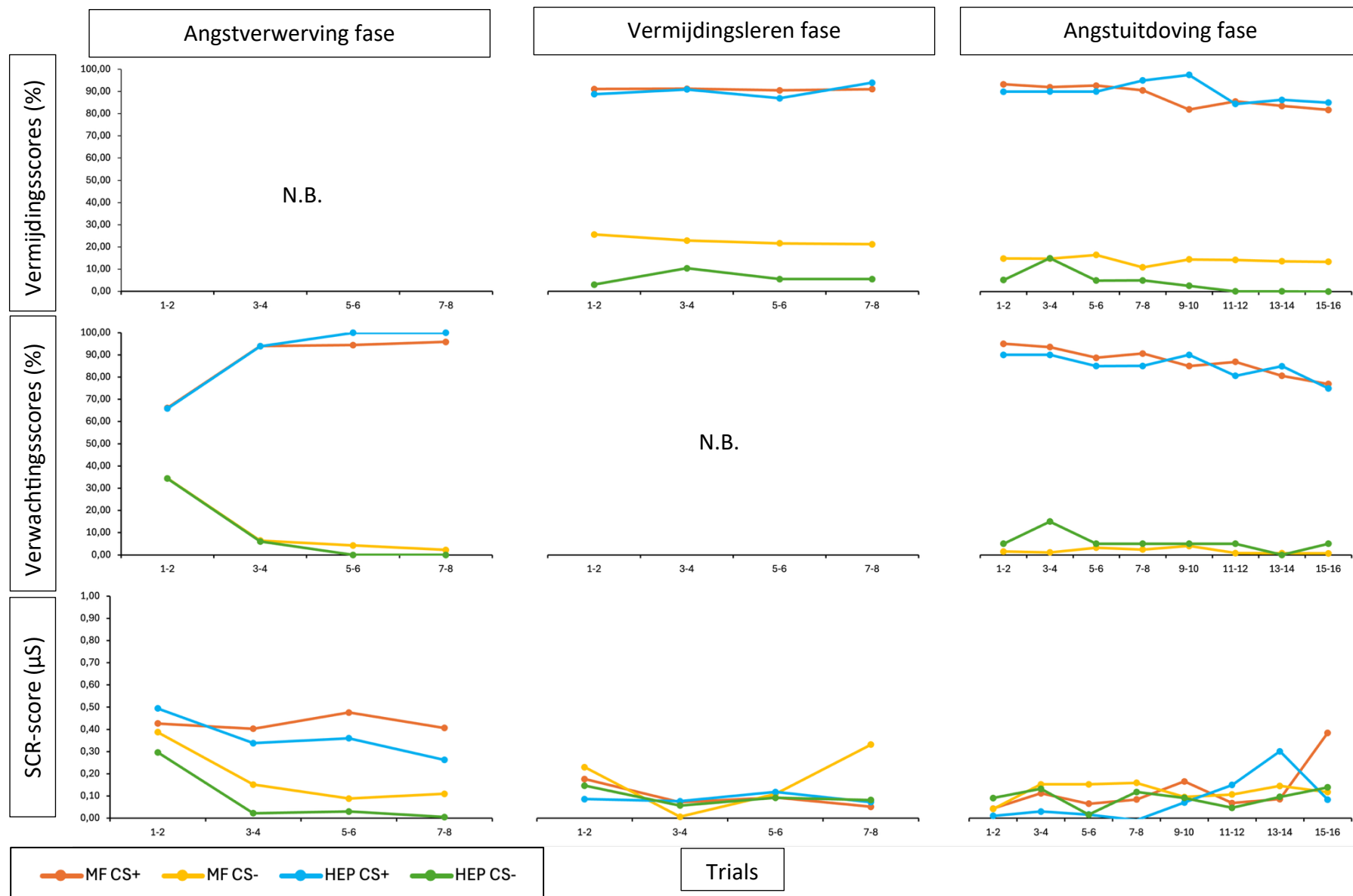


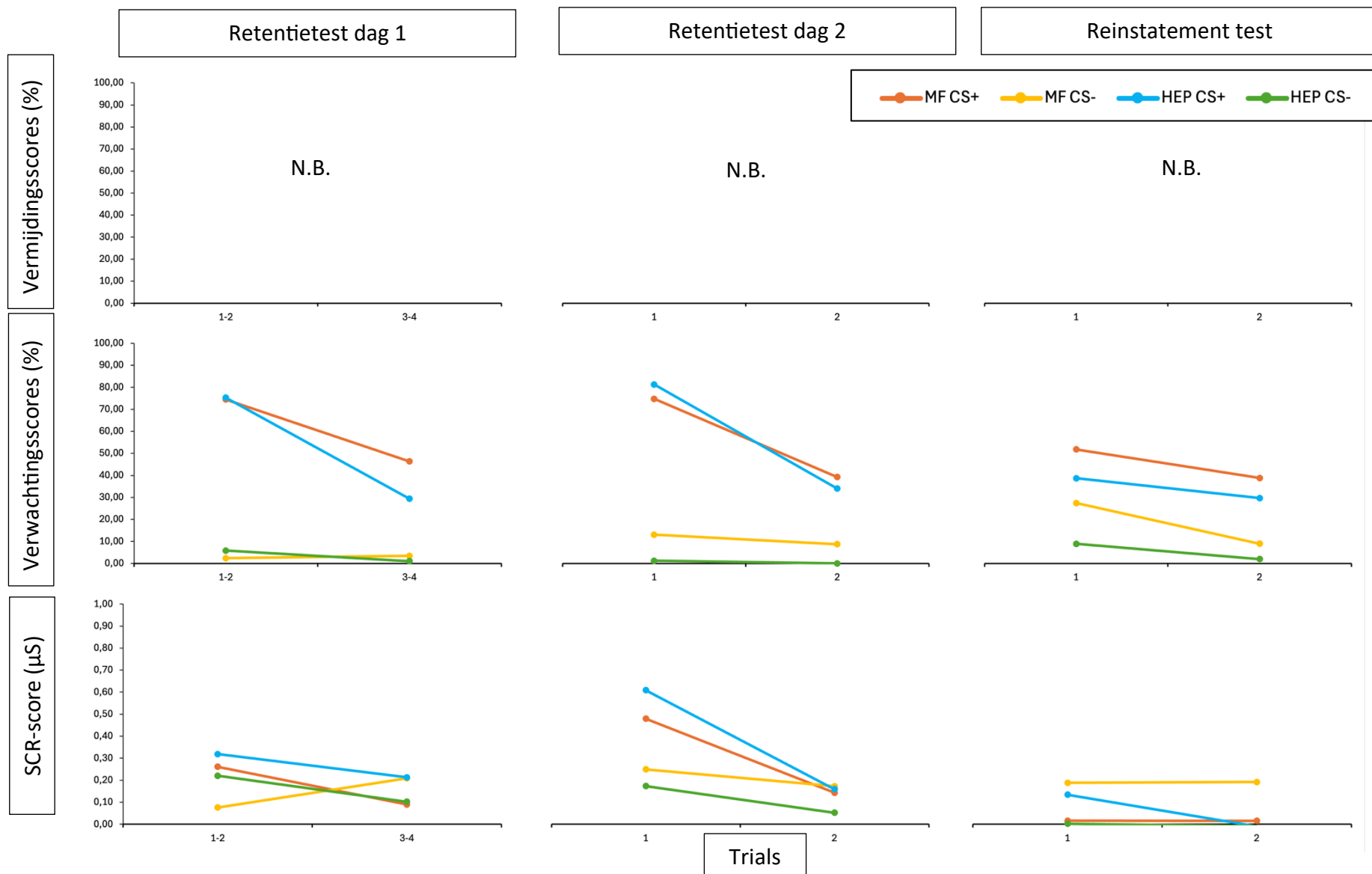
Notitie. MFT = mindfulness training, HEP = *health enhancement program*.

Voor de onderzoeksvraag naar het effect van MFT op angstuitdoving werd eerst de verwachtingsscore als afhankelijke variabele gebruikt. Training had geen significant effect op de interactie tussen fase en stimulus $F(1,23) = .91, p = .35$ (zie figuur 4) en ook hier was geen significant verschil tussen de trainingen $F(1,23) = .24, p = .63$. Training had geen invloed op de verwachting van de schok als reactie op de stimulus $F(1,23) = .14, p = .72$ of de fase $F(1,23) = .39, p = .54$. De verwachting van een schok was significant hoger na CS+ dan CS- ongeacht fase $F(1,23) = 45.58, p < .001, \eta_p^2 = 0.95$. De verwachting van een shock was hoger tijdens de angstverwerving fase dan tijdens RETD1 $F(1,23) = 38.31, p < .001, \eta_p^2 = .63$. De interactie tussen fase en stimulus was significant $F(1,23) = 13.63, p = .001, \eta_p^2 = .37$ en de follow-up testen lieten zien dat tijdens de angstverwerving fase de verwachting van een shock groter was na CS+ dan CS- $t(24) = 30.73, p < .001, d = 6.15$. Dit was ook het geval tijdens RETD1 $t(24) = 9.53, p < .001, d = 1.91$. De verwachting van een shock na CS+ was groter tijdens de angstverwerving fase dan tijdens de RETD1 $t(24) = 5.14, p < .001, d = 1.03$. Dit was ook het geval voor CS- $t(24) = 4.15, p < .001, d = .83$.

Figuur 3

Vermijdings-, Verwachtings- en SCR-scores als Functie van Trials over alle Fasen van de Angstconditionering Taak, per Groep en Stimulus.

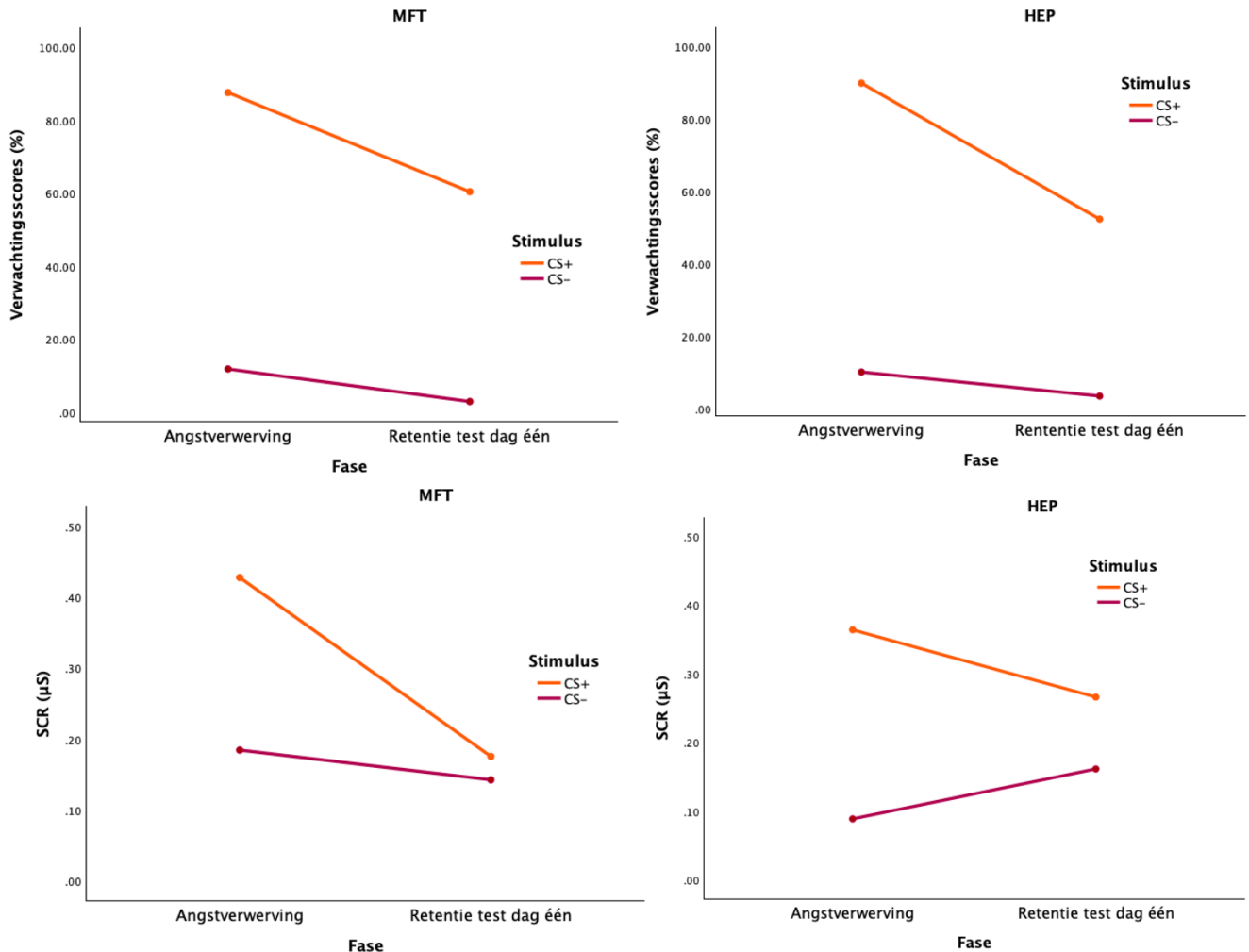




Notitie. Trial nummers per fase zijn niet representatief voor de daadwerkelijke volgorde tijdens het experiment wegens het randomization proces. De CS+ en CS- verschenen wel in deze volgorde ten opzichte van zichzelf (CS+1 kwam voor CS+4). Daarnaast zijn het de gemiddelde waarden per twee trials.

Figuur 4

Effect van Training op de Interactie Tussen Fase (Angstverwerving en Retentietest op Dag Eén) en Stimulus (CS+ en CS-), Gemeten aan de Hand van Verwachtings- en SCR-scores



Notitie. MFT = mindfulness training, HEP = health enhancement program.

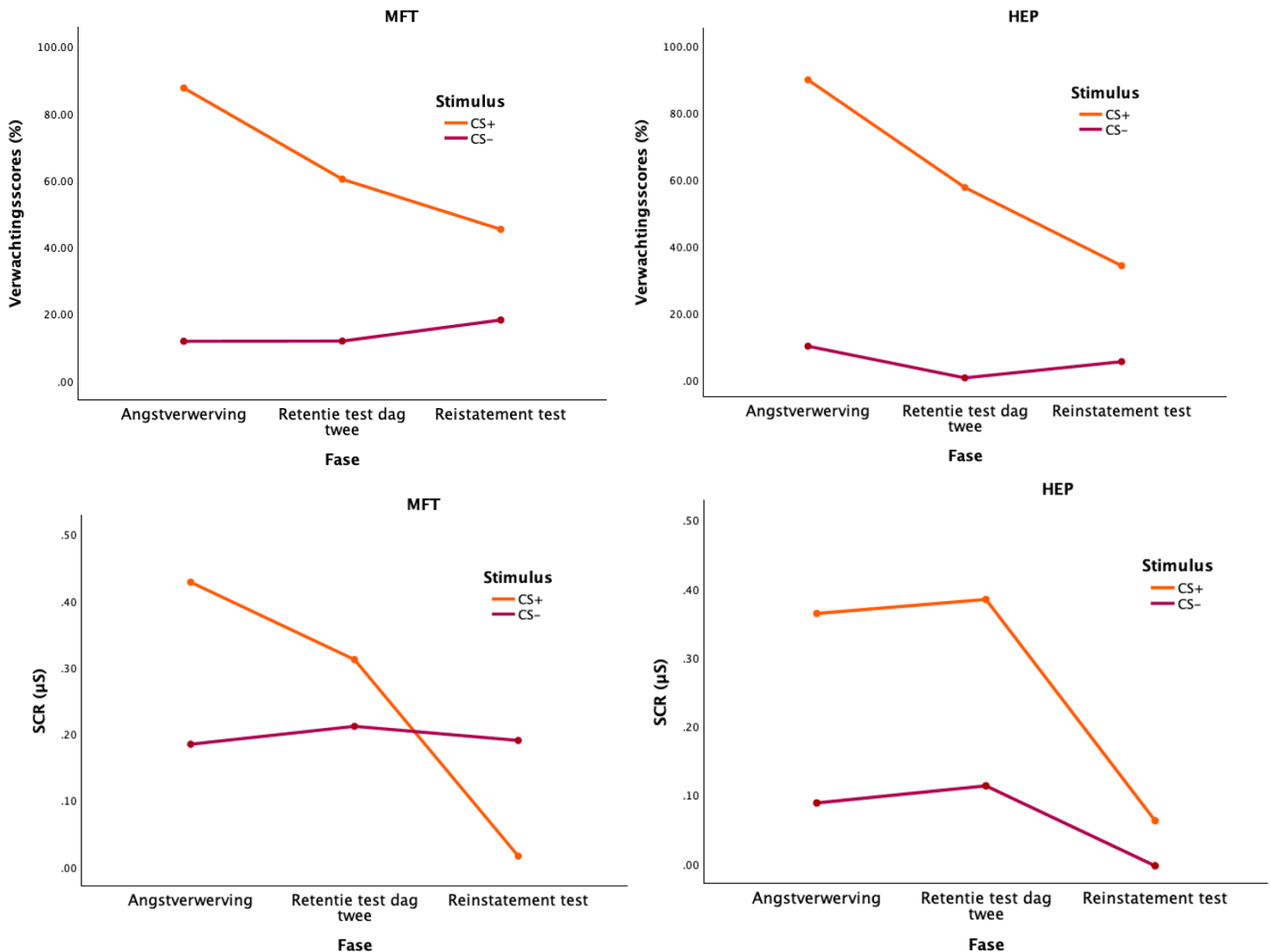
De analyse waarbij de SCR-score als onafhankelijke variabele diende, gaf geen significant effect van training op de interactie tussen fase en stimulus $F(1,23) = .07, p = .79$ (zie figuur 4). De groepen waren niet significant verschillend $F(1,23) = .03, p = .88$. Training had geen invloed op stimulus $F(1,23) = .45, p = .51$ of fase $F(1,23) = 3.92, p = .06$. Het interactie-effect tussen fase en stimulus was wel significant $F(1,23) = 6.84, p = .02, \eta_p^2 = .23$, waarbij de follow-up testen lieten zien dat tijdens de angstverwerving fase de SCR-scores op CS+ hoger waren dan op CS- $t(24) = 4.48, p < .001, d = .90$. Er was echter geen significant verschil tussen CS+ en CS- tijdens RETD1 $t(24) = 1.39, p = .18$. Er werd significant sterker gereageerd op CS+ tijdens de angstverwerving fase dan tijdens RETD1 $t(24) = 3.59, p < .001, d = .71$, maar dit verschil was niet aanwezig voor CS- $t(24) = -.09, p = .93$. Participanten toonden een hogere SCR-score op CS+ dan op CS-, ongeacht fase $F(1,23) = 18.08, p < .001, \eta_p^2 = 0.44$. De

participanten hadden hogere SCR-scores tijdens de angstverwerving fase dan tijdens RETD1, ongeacht stimulus $F(1,23) = 5.53, p = .03, \eta_p^2 = 0.19$.

De derde onderzoeksvraag richtte zich op het effect van MFT op de retentie van angstitdoving. De eerste analyse werd uitgevoerd met de verwachtingsscores als afhankelijke variabele. Training had geen invloed op de interactie tussen fase en stimulus $F(1.87,42,90) = .13, p = .87$ (zie figuur 5). De groepen waren niet significant verschillend van elkaar $F(1,23) = 2.35, p = .14$. Training had geen interactie met stimulus $F(1,23) = .33, p = .57$ of fase $F(1.66,38,21) = 1.43, p = .25$. De interactie tussen fase en stimulus was significant $F(1.87,42,90) = 25.66, p < .001, \eta_p^2 = .53$ en de follow-up testen lieten zien dat de verwachting van een shock na de CS+ tijdens de angstverwerving fase groter was dan tijdens RETD2 $t(24) = 5.68, p < .001$ en groter dan tijdens REIT $t(24) = 7.01, p < .001$. De verwachting van de shock na CS+ was ook groter tijdens de RETD2 dan tijdens de REIT $t(24) = 2.85, p = .03$. De verwachting van een shock na CS- daarentegen was niet verschillend tussen de angstverwerving fase en RETD2 $t(24) = 1.92, p = .20$, en verschilde ook niet tussen angstverwerving fase en de REIT $t(24) = -1.24, p = 1.00$. Ook verschilde RETD2 niet significant van REIT $t(24) = -1.64, p = .35$. Tijdens de angstverwerving fase was de verwachting hoger na CS+ dan CS- $t(24) = 30.03, p < .001$. Dit was ook het geval tijdens RETD2 $t(24) = 8.99, p < .001$ en REIT $t(24) = 3.60, p = .002$. De verwachting van het ontvangen van een shock na CS+ was significant hoger dan na CS-, ongeacht de fase $F(1,23) = 157.98, p < .001, \eta_p^2 = .87$. De verwachting van een schok, ongeacht stimulus, was tijdens de angstverwerving fase het grootst, het kleinst tijdens REIT en RETD2 lag hiertussen $F(1.66,38,21) = 23.33, p < .001, \eta_p^2 = .51$.

Figuur 5

Effect van Training op de Interactie Tussen Fase (Angstverwerving en Reinstatement test) en Stimulus (CS+ en CS-), Gemeten aan de Hand van Verwachtings- en SCR-scores



Notitie. MFT = mindfulness training, HEP = *health enhancement program*.

De volgende analyse gebruikte de SCR als afhankelijke variabele. Training had geen invloed op de interactie tussen fase en stimulus $F(2,46) = 1.25, p = .30$ (zie figuur 5). Er werd geen significant verschil tussen de twee groepen gevonden $F(1,23) = .81, p = .38$. Training had geen interactie met fase $F(2,46) = .34, p = .72$, maar wel met de stimulus $F(1,23) = 4.48, p = .05, \eta_p^2 = .16$. Alle fases samengenomen, toonde de MFT-groep geen significant verschil tussen de CS+ en CS- $t(24) = 1.30, p = .21$, maar de HEP-groep had hogere SCR-scores op CS+ dan CS- $t(24) = 3.78, p < .001$. Fase en stimulus hadden een significante interactie $F(2,46) = 11.98, p < .001, \eta_p^2 = .34$ en de follow-up testen lieten zien dat de SCR-scores bij CS+ tijdens de angstverwerving fase niet significant verschilden van de RETD2 $t(24) = .76, p = 1.00$, maar wel significant hoger waren tijdens de angstverwerving fase dan tijdens REIT $t(24) = 5.84, p < .001$. Daarnaast waren de SCR-scores op CS+ ook significant hoger tijdens de RETD2

dan tijdens REIT $t(24) = 4.40, p < .001$. De SCR-scores bij CS- waren niet significant verschillend tussen de angstverwerving fase en RETD2 $t(24) = -1.40, p = 1.00$, tussen angstverwerving fase en REIT $t(24) = .001, p = .94$ en tussen RETD2 en REIT $t(24) = 1.30, p = .61$. De SCR-scores waren hoger op CS+ dan voor CS- tijdens de angstverwerving fase $t(24) = 4.32, p < .001$ en RETD2 $t(24) = 3.44, p = .002$, maar niet tijdens de REIT $t(24) = -1.35, p = .19$. Afgezien van de fase hadden de participanten hogere SCR-scores bij CS+ dan bij CS- $F(1,23) = 14.03, p = .001, \eta_p^2 = .38$. De SCR-scores waren het hoogst tijdens de angstverwerving fase, lager tijdens RETD2 en het laagst tijdens REIT, ongeacht de stimulus $F(1,25) = 12.33, p < .001, \eta_p^2 = .35$.

De laatste onderzoeksvraag was gericht op de mediërende rol van IU en vermijding in de relatie tussen MF en angstitdoving. Als eerst werden de twee groepen vergeleken op de MAAS- en IUS-scores voor en na het volgen van de trainingen. De groepen verschilden niet significant van elkaar op de MAAS-scores $F(1,23) = 4.05, p = .06$ en de IUS-scores $F(1,23) = .47, p = .50$. Daarnaast verschilden de MAAS-scores niet significant van elkaar voor en na de training $F(1,23) = 1.65, p = .21$. Dit gold ook voor de IUS-scores $F(1,23) = .90, p = .35$. Training had geen invloed op het afnamemoment van de MAAS $F(1,23) = 1.18, p = .29$ en de IUS $F(1,23) = 1.09, p = .31$.

De serieel meervoudige mediatieanalyse met verwachtingsscore als afhankelijke variabele (figuur 6), liet geen significant indirect effect zien van MF op angstitdoving via IU en vermijding $b = -1.90, t = -.61$ 95% CI [-10.09;1.46]. Daarnaast was het indirecte effect van MF op angstitdoving via IU niet significant $b = 3.83, t = .71$ 95% CI [-2.92;17.54], evenals via vermijding $b = .57, t = .11$ 95% CI [-11.79;9.46]. Het directe effect van MF op angstitdoving was niet significant, net als het totaal effect van MF op angstitdoving (tabel 1). Dit model vond echter wel een significante positieve relatie tussen vermijding en angstitdoving, wat liet zien dat een toename van vermijding bij het zien van de CS+ ten opzichte van CS- leidde tot toename in discriminatie tussen CS+ en CS-.

Tabel 1

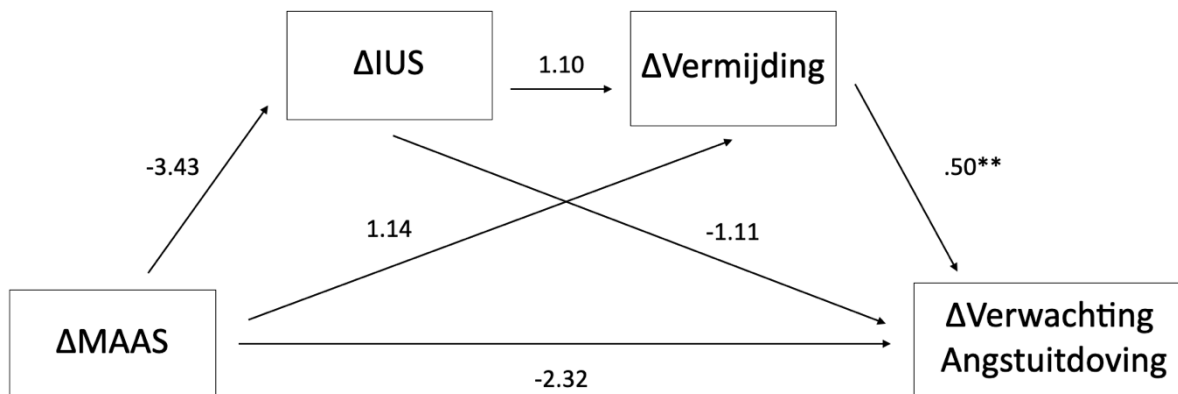
Modeltabel van het Serieel Meervoudig Mediatie­model van Mindfulness, Intolerantie van Onzekerheid en Vermijding op Angstuitdoving Gemeten aan de Hand van Verwachtingsscores

Uitkomstvariabele	Predictor	Regressieresultaten					Modelfit		
		B	SE	t	p	CI 95%	R ²	F(df1,df2)	p
IUS	MAAS	-3.43	2.51	-1.37	.18	[-8.62;1.75]	.08	1.87(1,23)	.18
Vermijding	MAAS	1.14	8.96	.13	.90	[-17.45;19.73]	.10	1.22(2,22)	.31
	IUS	1.10	.72	1.53	.14	[-.39;2.58]			
Verwachting (direct)	MAAS	-2.32	7.21	-.32	.75	[-17.32;12.68]	.32	3.19(3,21)	.04
	IUS	-1.11	.61	-1.84	.08	[-2.38;.15]			
	Vermijding	.50	.17	2.94	.01	[.15;.86]			
Verwachting (totaal)	MAAS	.18	7.99	.02	.98	[-16.35;16.71]	.00	.001(1,23)	.98

Notitie. MAAS is de *mindfulness attention awareness scale*, IUS is de *intolerance of uncertainty scale*.

Figuur 6

Serieel Meervoudig Mediatie­model van Mindfulness, Intolerantie van Onzekerheid en Vermijding op Angstuitdoving Gemeten aan de Hand van Verwachtingsscores



Notitie. MAAS is de *mindfulness attention awareness scale*, IUS is de *intolerance of uncertainty scale* en SCR is de *skin conductance response*. De paden tonen de onderzocht directe relaties tussen de variabelen uitgedrukt in regressiecoëfficiënten.

* $p < .05$, ** $p < .01$.

De serieel meervoudige mediatieanalyse met SCR als afhankelijke variabele (figuur 7), liet geen significant indirect effect zien van MF op angstuitdoving via IU en vermijding $b = .01$, $t = .52$ 95% CI [-.01;.05]. Ook de indirecte effecten van MF op angstuitdoving via IU $b = -.02$, $t = -.81$, 95% CI [-.09;.03] en via vermijding $b = .00$, $t = -.11$, 95% CI [-.06;.04] waren niet significant. Het directe effect van MF op angstuitdoving was niet significant, evenals het totale effect (tabel 2). Ook dit model vond een

significante relatie tussen vermijding en angstuitdoving, echter was deze relatie negatief. Daarnaast werd een significante positieve relatie gevonden tussen IU en angstuitdoving, wat liet zien dat een groter verschil tussen het eerste en tweede meetmoment van IU samenging met het maken van een grotere discriminatie tussen de CS+ en CS-.

Tabel 2

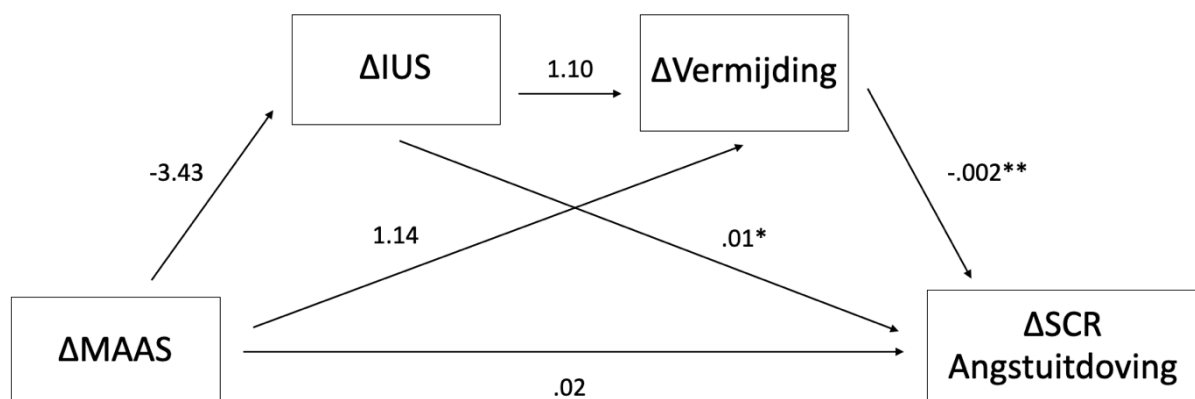
Modeltabel van het Serieel Meervoudig Mediatiemodel van Mindfulness, Intolerantie van Onzekerheid en Vermijding op Angstuitdoving Gemeten aan de Hand van SCR

Uitkomstvariabele	Predictor	Regressieresultaten					Modelfit		
		B	SE	t	p	CI 95%	R2	F(df1,df2)	p
IUS	MAAS	-3.43	2.51	-1.37	.18	[-8.62;1.75]	.08	1.87(1,23)	.18
Vermijding	MAAS	1.14	8.96	.13	.90	[-17.45;19.73]	.10	1.22(2,22)	.31
	IUS	1.10	.72	1.53	.14	[-.39;2.58]			
SCR (direct)	MAAS	.02	.03	.63	.54	[-.05;.09]	.32	3.35(3,21)	.04
	IUS	.01	.00	2.46	.02	[.00;.01]			
	Vermijding	-.002	.001	-2.65	.01	[-.004;-.005]			
SCR (totaal)	MAAS	.002	.04	.07	.94	[-.07;.08]	.00	.01(1,23)	.94

Notitie. MAAS is de *mindfulness attention awareness scale*, IUS is de *intolerance of uncertainty scale*.

Figuur 7

Serieel Meervoudig Mediatiemodel van Mindfulness, Intolerantie van Onzekerheid en Vermijding op Angstuitdoving Gemeten aan de Hand van SCR



Notitie. MAAS is de *mindfulness attention awareness scale*, IUS is de *intolerance of uncertainty scale* en SCR is de *skin conductance response*. De paden tonen de onderzocht directe relaties tussen de variabelen uitgedrukt in regressiecoëfficiënten.

* $p < .05$, ** $p < .01$.

Discussie

Het huidige onderzoek richtte zich op de vraag of intolerantie van onzekerheid (IU) en angstvermijding gezamenlijk de relatie tussen mindfulness (MF) en angstuïtdiving kunnen verklaren. Er werd een zesweekse mindfulness training (MFT) vergeleken met de *health enhancement program* (HEP) als controleconditie. Voor en na de training werden MF en IU gemeten met respectievelijk de *mindfulness attention awareness scale* (MAAS) en de *intolerance of uncertainty scale* (IUS). Aansluitend volgde een tweedaags labexperiment met een angstconditioneringstaak waarin vermijding mogelijk was.

Gemiddeld genomen was de steekproef, ongeacht trainingsconditie, succesvol in aanleren van angstrespons op CS+, zoals gemeten met SCR. Daarnaast was de steekproef gemiddeld genomen succesvol in het inzetten van het vermijdingsgedrag op CS+, gemeten met de vermijdingsscores. Tot slot was de steekproef gemiddeld genomen succesvol in het afleren van de angstrespons op CS+, gemeten met SCR. Op basis hiervan kan gesteld worden dat de angstconditioneringstaak naar behoren functioneerde; angstconditionering, vermijdingsleren en angstuïtdiving waren zichtbaar in de data. Hoewel het design met controlegroep en meerdere meetmomenten geschikt was om trainingseffecten te onderzoeken, kan de sensitiviteit om dergelijke effecten te detecteren beperkt zijn geweest door factoren zoals de relatief lage power.

Belangrijkste bevindingen

De eerste onderzoeksvraag betrof het effect van MF op vermijding. De hypothese stelde dat de MF-groep significant lagere scores zou laten zien op de vermijdingschaal ten opzichte van de controlegroep, tijdens de late angstuïtdiving fase in vergelijking met de vermijdingsleren fase bij het aanbieden van CS+, ten opzichte van CS-. Een verschil werd verwacht in de late angstuïtdiving fase, waarin resterende angst en vermijding zichtbaar zijn, waarbij de MFT-groep minder zou vermijden door beter tolerantie van onaangename sensaties en minder automatische reacties (Cresswell et al., 2007; Yela et al., 2022). De groepen bleken echter niet van elkaar te verschillen. Dit zou erop kunnen wijzen dat MFT niet succesvol is geweest in het aanleren van een accepterende houding tegenover de aversieve stimulus. Het is ook mogelijk dat de controletraining, waarin ook emotieregulatie werd behandeld, onbedoeld invloed heeft gehad, waardoor beide groepen verbetering in vermijding lieten zien. Deze bevinding roept daarnaast de vraag op waarom vermijding überhaupt zou afnemen tijdens angstuïtdiving. Volgens de *expectancy theory* wordt gedrag bepaald en gemotiveerd door verwachting over uitkomsten en kennis over hoe eigen gedrag de uitkomst kan beïnvloeden (Lovibond, 2006). Theoretisch zou dit leiden tot consequent vermijdingsgedrag (altijd 100% vermijden na CS+). In de praktijk (zie figuur 3) blijkt vermijding echter geen alles-of-niet respons, maar doelgericht gedrag dat afhankelijk is van verwachtingen, kosten en individuele verschillen (Lovibond, 2006; Lovibond et al.,

2009; Pittig et al., 2020). Hierdoor wordt vermijding niet consequent toegepast, wat ruimte biedt voor *exposure* en kan leiden tot bijstelling van de verwachting en daarmee tot angstuitdoving.

Onafhankelijk van training werd meer vermijding verwacht na CS+ dan CS- tijdens de vermijdingsleren fase. Tijdens de late angstuitdoving fase zou ongeveer even veel vermeden worden op beide stimuli, omdat participanten zouden leren dat vermijding niet langer nodig is tijdens de vroege angstuitdoving fase. De resultaten reflecteerden deze verwachting niet. Het verschil in vermijding tussen de stimuli bleef, ondanks dat er tijdens de late angstuitdoving fase in totaal minder werd vermeden dan tijdens de vermijdingsleren fase. Het is mogelijk dat het bewuste, aangeleerde vermijdingsgedrag is overgegaan op automatisch veiligheidsgedrag en dat het een automatisme werd om te blijven vermijden, ondanks het nieuwe associatieve leerverband tussen CS+ en geen shock (Pittig et al., 2020). Daarentegen zou vermijding een gevoel van controle kunnen geven, wat de fysiologische *arousal* verlaagt (lagere SCR), terwijl cognitief de stimulus specifieke discriminatie in stand blijft en geen daling van verwachtings- en vermijdingsscores wordt gezien op CS+ (Lonsdorf et al., 2017). Dit kan leiden tot een discrepantie tussen objectieve (gemeten met SCR) en subjectieve (gemeten met verwachtingsscores) angst. Eerder onderzoek laat zien dat controle via vermijding inderdaad samenhangt met verbeterde SCR-angstuitdoving (Hartley et al., 2014), zonder dat dit noodzakelijk betekent dat angst volledig is uitgedoofd. Daarnaast kan de mogelijkheid tot vermijding een dubbel signaal afgeven, wat het aanhouden of terugkeren van vermijdingsgedrag kan verklaren (Verliet & Indekeu, 2015). Enerzijds kan het een signaal van gevaar afgeven, doordat het suggereert dat vermijding van een aversieve stimulus nodig is, anderzijds kan het juist een gevoel van veiligheid oproepen omdat het bescherming biedt tegen de schok.

De tweede onderzoeksvraag richtte zich op het effect van MF op angstuitdoving. De hypothese stelde dat de MF-groep significant lagere waardes zou laten zien op de verwachtingsschaal en de SCR ten opzichte van de controlegroep, tijdens RETD1 in vergelijking met de angstverwerving fase bij het aanbieden van CS+, ten opzichte van CS-. De verwachting was dat de groepen niet zouden verschillen tijdens de angstverwerving fase omdat de angstconditionering voor de groepen gelijk zou zijn. Maar er werd wel een verschil verwacht tijdens de RETD1, waar de overgebleven angst na angstuitdoving werd gemeten. De MFT-groep zou minder overgebleven angst laten zien als resultaat van een betere angstuitdoving, gereflecteerd in een kleinere stimulusdiscriminatie. De groepen bleken wederom niet van elkaar te verschillen. Belangrijk om te vermelden is dat de gebruikte relatief grote toetsen en de uitsluiting van veel *outliers* de statistische power hebben verlaagd, waardoor een mogelijk effect van MFT mogelijk niet detecteerbaar was.

Wanneer het effect van training buiten beschouwing wordt gelaten, ontstaat een discrepantie in de interactie tussen stimulus en fase voor twee uitkomstmaten. Participanten vertoonden zowel tijdens de angstverwerving fase, als tijdens RETD1 hogere verwachtingsscores na CS+, hoewel de

effectgrootte tijdens RETD1 ruim drie keer zo klein was. Verwacht werd dat na succesvolle angstitdoving de stimulusdiscriminatie sterk zou afnemen, resulterend in vergelijkbare reacties op CS+ en CS-, al is volledige gelijkheid onwaarschijnlijk (Björkstrand et al., 2019; Liu et al., 2024). Hoewel het verschil tussen de stimuli inderdaad afnam, bleef de effectgrootte tijdens RETD1 relatief groot. Dit lijkt vooral te worden gedreven door een afname in reacties op CS-, die tijdens de angstverwerving fase hoger waren dan verwacht en vervolgens daalden, terwijl deze naar verwachting stabiel zouden moeten blijven. De SCR-scores lieten daarentegen wel het verwachte patroon zien, namelijk een afname in respons op CS+ tussen de fasen, terwijl de respons op CS- stabiel bleef. Hierdoor was er tijdens de angstverwerving fase sprake van stimulusdiscriminatie, maar niet tijdens RETD1. De discrepantie tussen de uitkomstmaten kan worden verklaard door het eerder genoemde verschil in objectieve en subjectieve angst (Lonsdorf et al., 2017). Hoewel eerder onderzoek suggereert dat SCR-conditionering afhankelijk is van het bewustzijn van de CS-US relatie, werd in deze studies geen rekening gehouden met vermijding (Hamm & Vaitl, 1996; Sevenster et al., 2012).

De derde onderzoeksvraag richtte zich op het effect van MF op de retentie van angstitdoving. De hypothese stelde dat de MF-groep significant lagere waardes zou laten zien op de verwachtingsschaal en SCR ten opzichte van de controlegroep, tijdens RETD2 en de REIT in vergelijking met de angstverwerving fase, bij het aanbieden van CS+ ten opzichte van CS-. Deze vergelijking geeft vooral inzicht in de mate waarin angstresponsen nog aanwezig zijn ten opzichte van maximale angstconditionering, en minder direct in de terugkeer van angst na angstitdoving. Er werd verwacht dat de MFT-groep minder angstresponsen zou laten zien op CS+ op dag twee, ten opzichte van de HEP-groep. Beide uitkomstmaten lieten geen significante groepsverschillen zien. Het enige significante effect van de training werd gevonden in SCR, waarbij de MFT-groep geen stimulusdiscriminatie liet zien en maar de HEP-groep wel, onafhankelijk van de fase. Gezien de fases centraal staan in deze onderzoeksvraag heeft deze bevinding geen relevante waarde, al kan het als een voorzichtige aanwijzing gezien worden dat bij een grotere power de training wellicht wel effect zou kunnen hebben.

De overige resultaten van deze analyses (zowel SCR als verwachtingsscores) toonden dat voor de gehele steekproef angstresponsen het hoogst waren tijdens de angstitdoving fase, lager tijdens RETD2 en het laagst tijdens REIT, ongeacht stimulus. Dit geeft volgens verwachting een indicatie dat zowel de subjectieve als objectieve angst over de fasen zou zijn afgenomen. Echter werden wederom verschillen gevonden tussen de SCR- en verwachtingsscores in de follow-up testen. De SCR-scores lieten stimulusdiscriminatie zien tijdens de angstverwerving fase en RETD2, maar niet tijdens REIT. De verwachtingsscores daarentegen lieten in alle drie de fasen stimulusdiscriminatie zien, al was het verschil tijdens REIT vrij klein waardoor angstitdoving alsnog vastgesteld zou kunnen worden. De verwachting waar niet aan voldaan werd, was dat zowel tijdens RETD2 als REIT geen stimulusdiscriminatie meer zou plaats vinden, wat zou duiden op blijvende afname van

angstresponsen na angstuïtdoving, ten opzichte van maximale angstconditionering. Aangezien vermijding in deze fases niet mogelijk was, kan dit patroon niet worden verklaard door veiligheidsgedrag wat de subjectieve angst heeft laten dalen. Mogelijk leidde juist het ontbreken van vermijding tot een tijdelijke terugkeer van angst (Vervliet & Indekeu, 2015).

De laatste onderzoeksvraag was de hoofdvraag van dit onderzoek en richtte zich op het serieel mediërend effect van IU en vermijding in de relatie tussen MF en angstuïtdoving. De hypothese stelde dat het effect van de verandering in MF (als gevolg van MFT) op angstuïtdoving, serieel meervoudig gemedieerd wordt door de verandering in de zelfgerapporteerde IU en een verandering in angstvermijding. Een toename in MF zou samenhangen met een afname van IU, wat in verband staat met lagere vermijdingscores, wat vervolgens een relatie zou hebben met lagere verwachtings- en SCR-scores tijdens de late angstuïtdoving fase bij het aanbieden van CS+, ten opzichte van CS-. MFT had echter geen effect op MF (MAAS) of op de IU (IUS) en er werden geen verschillen gevonden tussen voor- en nametingen. Daarom werd het mediatiemodel gebaseerd op individuele verschillen in MF. Beide modellen (verwachting en SCR) vonden geen bewijs voor een seriële mediatie van IU en vermijding. Dit kan mogelijk verklaard worden door het uitblijven van trainings-effecten, beperkte variatie in de variabelen of de complexiteit van het model. Daarnaast werden alleen metingen uit de late angstuïtdoving fase gebruikt om het model te vereenvoudigen en powerverlies te beperken, waardoor informatie over het angstuïtdoving proces zelf mogelijk verloren ging. Het huidige onderzoek keek enkel naar de resterende stimulusdiscriminatie als maat voor angstuïtdoving. Het was wellicht beter geweest om te werken met een index die de verandering in stimulusdiscriminatie weergeeft tussen de vroege en late angstuïtdoving fase weergeeft. In tegenstelling tot Fan et al. (2025), die wel een mediërend effect vonden van IU en vermijding in de relatie tussen MF en angstklachten, richtte het huidige onderzoek zich specifiek op angstuïtdoving, wat de vergelijking ingewikkeld maakt. Ook eerdere studies met enkelvoudige mediatiemodellen vonden wel indirecte effect van IU (Jiang et al., 2025; Kraemer et al., 2016; Papenfuss et al., 2021) en vermijding (McCluskey et al., 2020; Pruessner et al., 2024; Yela et al., 2022), maar gebruikten eveneens angstklachten als uitkomstmaat. In het huidige onderzoek werden deze indirecte effect niet gevonden.

Wel werden in beide mediatiemodellen van het huidige onderzoek directe effecten van vermijding op angstuïtdoving gevonden. Op basis van verwachtingsscores hing meer vermijding na CS+ dan CS-, samen met meer stimulusdiscriminatie, wat wijst op minder goede angstuïtdoving en is in lijn met eerdere literatuur (Lovibond et al., 2009; Pittig, 2019). Met de SCR-scores werd eveneens een significante relatie gevonden, echter in tegenovergestelde richting en met een zeer kleine effectgrootte. De effectgrootte zou verklaard kunnen worden door de kleine schaal van de SCR. Meer vermijding na CS+ ten opzichte van CS- hing samen met juist minder stimulusdiscriminatie in SCR. De tegenstrijdigheid in richting zou verklaard kunnen worden door het verschil tussen subjectieve en

objectieve angstmeting (Lonsdorf et al., 2017). Tot slot werd een zeer zwakke positieve relatie gevonden tussen IU en angstuïtdiving op basis van de SCR-scores, wat liet zien dat een sterkere afname in IU in relatie stond met een grotere stimulusdiscriminatie. Deze bevinding staat haaks op de literatuur, die stelt dat het beter verdragen van onzekerheid zou leiden tot een betere angstuïtdiving. Door het uitblijven van verandering in IU kan dit mogelijk verklaard worden door beperkte variatie in de IUS-scores.

Samengenomen heeft het huidige onderzoek geen bewijs gevonden voor een effect van MFT op vermijding, angstuïtdiving en de retentie van angstuïtdiving. Hoewel eerder onderzoek effect van MF-interventies heeft gerapporteerd, is het empirisch bewijs specifiek voor de relatie tussen MF, vermijding, IU en (retentie van) angstuïtdiving nog relatief beperkt en niet eenduidig. Meerder analyses lieten kleine niet significante verschillen zien tussen de groepen, die een voorzichtige aanwijzing zouden kunnen zijn van een effect van MFT. Op basis van de huidige data kunnen echter geen uitspraken worden gedaan over mogelijke onderliggende verklaringen voor het uitblijven van effecten.

Verder laten de resultaten zien dat vermijdingsgedrag niet alleen mogelijk het proces van angstuïtdiving beïnvloedt, maar ook bijdraagt aan verschillen tussen subjectieve en objectieve angst. De mogelijkheid tot vermijding lijkt daarbij een dubbel signaal af te geven. Enerzijds kan het een gevoel van controle bieden waardoor subjectieve angst afneemt, terwijl de verwachting van de schok in stand blijft en de fysiologische respons minder sterk afneemt. Anderzijds kan de beschikbaarheid van vermijding juist impliceren dat de situatie bedreigend is, wat angst kan verhogen. Doordat vermijding in de praktijk niet consistent wordt toegepast, ontstaan momenten zonder vermijding waarin geen schok volgt, wat ruimte biedt voor het vormen van een nieuw associatief leerverband. Tegelijkertijd kan het wegvallen van de mogelijkheid tot vermijding juist een gevoel van onveiligheid oproepen en daarmee een tijdelijk terugkeer van angst veroorzaken. Dit wijst erop dat dat subjectieve en objectieve angst nauw met elkaar verweven zijn, waarbij verwachtingen en de ervaren controle over uitkomsten een centrale rol spelen in het proces van angstuïtdiving.

Implicaties en toekomstig onderzoek

Deze bevindingen hebben implicaties voor de behandeling van angstklachten, waarbij het van belang is om samen met de cliënt stil te staan bij de rol van vermijding en hoe veiligheidsgedragingen angst in stand houden.

Toekomstig onderzoek zou angstuïtdiving moeten meenemen en zich richten op seriële mediatiemodellen waarin IU en vermijding gezamenlijk de relatie tussen MF en angst verklaren.

Beperkingen

Ook dit onderzoek kent enkele belangrijke beperkingen. De voornaamste beperking is de relatief lage statistische power, als gevolg van het gebruik van complexe analyses, het uitsluiten van

acht *outliers* en de uitval van een substantieel deel van alle aanmeldingen. De beperkte vergoeding stond mogelijk niet in verhouding tot de gevraagd tijdsinvestering, wat de motivatie en deelname negatief kan hebben beïnvloed. Dit kan hebben geleid tot lagere betrokkenheid bij de training, zoals blijkt uit onder andere het beperkt uitvoeren van de huiswerkopdrachten. Aangezien effectiviteit van MFT afhankelijk is van actieve deelname, bemoeilijkt dit de interpretatie van het uitblijven van trainingseffecten. Tot slot kan de keuze om de mediatiemodellen uitsluitend te baseren op de late angstuïtdoving fase hebben geleid tot verlies van relevante informatie over het angstuïtdoving proces.

Conclusie

Samenvattend laat het huidig onderzoek geen direct bewijs zien voor een effect van MFT op vermijding, angstuïtdoving of de retentie van angstuïtdoving. Echter, door de lage power van het experiment moeten de resultaten met voorzichtigheid worden en kan een effect van MFT niet worden uitgesloten. Daarnaast werd geen bewijs gevonden voor het serieel meervoudig mediatiemodel waarbij IU en vermijding samen de relatie tussen MF en angstuïtdoving verklaren. De gevonden resultaten suggereren dat vermijding mogelijk verschillende rollen kan spelen in het proces van angstuïtdoving, wat belangrijk is om mee te nemen in het behandelen van angstklachten.

Referenties

- Björkstrand, J., Schiller, D., Li, J., Davidson, P., Rosén, J., Mårtensson, J., & Kirk, U. (2019). The effect of mindfulness training on extinction retention. *Scientific Reports*, 9(1).
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-56167-7>
- Biopac Systems Inc. (2025). *Acqknowledge* [Computerprogramma]. Biopac Systems Inc.
<https://www.biopac.com/product-category/research/software/>
- Boddez, Y., Baeyens, F., Luyten, L., Vansteenwegen, D., Hermans, D., & Beckers, T. (2013). Rating data are underrated: Validity of US expectancy in human fear conditioning. *Journal Of Behavior Therapy And Experimental Psychiatry*, 44(2), 201–206.
<https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2012.08.003>
- Brain Products GmbH. (2025) *BrainVision Analyzer* (versie 1.23.0001) [Computerprogramma]. Brain Products GmbH. <https://www.brainproducts.com/solutions/analyzer/>
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal Of Personality And Social Psychology*, 84(4), 822–848.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.4.822>
- Buhr, K., & Dugas, M. J. (2002). The intolerance of uncertainty scale: Psychometric properties of the English version. *Behaviour Research and Therapy*, 40(8), 931–945.
[https://doi.org/10.1016/s0005-7967\(01\)00092-4](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(01)00092-4)

- Caletti, E., Massimo, C., Magliocca, S., Moltrasio, C., Brambilla, P., & Delvecchio, G. (2022). The role of the acceptance and commitment therapy in the treatment of social anxiety: An updated scoping review. *Journal Of Affective Disorders*, 310, 174–182.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.05.008>
- Carleton, R. N. (2016). Into the unknown: A review and synthesis of contemporary models involving uncertainty. *Journal Of Anxiety Disorders*, 39, 30–43.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2016.02.007>
- Carleton, R. N., Norton, M. P. J., & Asmundson, G. J. (2007). Fearing the unknown: A short version of the intolerance of uncertainty scale. *Journal Of Anxiety Disorders*, 21(1), 105–117.
<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2006.03.014>
- Carmody, J., & Baer, R. A. (2008). Relationships between mindfulness practice and levels of mindfulness, medical and psychological symptoms and well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal Of Behavioral Medicine*, 31(1), 23–33.
<https://doi.org/10.1007/s10865-007-9130-7>
- Creswell, J. D., Way, B. M., Eisenberger, N. I., & Lieberman, M. D. (2007). Neural correlates of dispositional mindfulness during affect labeling. *Psychosomatic Medicine*, 69(6), 560–565.
<https://doi.org/10.1097/psy.0b013e3180f6171f>
- Denkova, E., Zanesco, A. P., Rogers, S. L., & Jha, A. P. (2020). Is resilience trainable? An initial study comparing mindfulness and relaxation training in firefighters. *Psychiatry Research*, 285, 112794. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112794>
- Denkova, E., Alessio, C., Barry, J., Zanesco, A., Rogers, S., Matusevich, K. & Jha, A. (2022). Chapter 5 Mindfulness Training in Organizational Settings: An Empirical Look at the Research. In L. Wilkin & Y. Pathak (Eds.), *De Gruyter Handbook of Organizational Conflict Management* (pp. 57-68). Berlin, Boston: De Gruyter. <https://doiorg.eur.idm.oclc.org/10.1515/9783110746365-005>
- Fan, S., Yu, S., & Xu, W. (2025). Longitudinal relationship between mindful awareness, acceptance and mental health problems: A mediation model. *Psychological Reports*, 128(2), 772–790.
<https://doi.org/10.1177/00332941231166615>
- Gentes, E. L., & Ruscio, A. M. (2011). A meta-analysis of the relation of intolerance of uncertainty to symptoms of generalized anxiety disorder, major depressive disorder, and obsessive–compulsive disorder. *Clinical Psychology Review*, 31(6), 923–933.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2011.05.001>
- Grazier, M., & Adams, J. (2014). *Manual workplace training* [ongepubliceerd trainingsdocument]. Workplace Mindfulness Training.
- Goode, T. D., & Maren, S. (2014). Animal models of fear relapse. *ILAR Journal*, 55(2), 246–258.

<https://doi.org/10.1093/ilar/ilu008>

- Haaker, J., Golkar, A., Hermans, D., & Lonsdorf, T. B. (2014). A review on human reinstatement studies: An overview and methodological challenges. *Learning & memory (Cold Spring Harbor Laboratory Press)*, 21(9), 424–440. <https://doi.org/10.1101/lm.036053.114>
- Hamm, A. O., & Vaitl, D. (1996). Affective learning: Awareness and aversion. *Psychophysiology*, 33(6), 698–710. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1996.tb02366.x>
- Hartley, C. A., Gorun, A., Reddan, M. C., Ramirez, F., & Phelps, E. A. (2014). Stressor controllability modulates fear extinction in humans. *Neurobiology Of Learning And Memory*, 113, 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2013.12.003>
- Hayes, A. F. (2013). *PROCESS macro for SPSS* (versie 4.2). Canadian Centre for Research Analysis and Methods. <https://haskayne.ucalgary.ca/CCRAM/resource-hub>
- Heckenberg, R. A., Eddy, P., Kent, S., & Wright, B. J. (2018). Do workplace-based mindfulness meditation programs improve physiological indices of stress? A systematic review and meta-analysis. *Journal Of Psychosomatic Research*, 114, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2018.09.010>
- Hölzel, B. K., Lazar, S. W., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D. R., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives On Psychological Science*, 6(6), 537–559. <https://doi.org/10.1177/1745691611419671>
- IBM Corporation. (2022). *IBM SPSS Statistics for Macintosh* (versie 29). Armonk, NY: IBM Corp. <https://www.surfspot.nl/ibm-spss-statistics-29-campus-licentie.html>
- Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd (2025). Toezicht op aanpak wachttijden ggz. Igj.nl. Geraadpleegd op 16 juni 2025, van <https://www.igj.nl/zorgsectoren/geestelijke-gezondheidszorg/wachttijden-in-de-ggz#:~:text=Oorzaken%20wachttijden%20in%20de%20ggz,cliënt%20op%20de%20wachttijst%20staat>
- Jacquart, J., Abramowitz, J., Arch, J., Margraf, J., & Smits, J. A. J. (2022). The basics of exposure therapy. In Smits, J. A. J., Jacquart, J., Abramowitz, J., Arch, J., & Margraf, J. (Eds.), *Clinical guide to exposure therapy: Beyond phobias* (pp. 1-31). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-04927-9>
- Jiang, X., Zhang, A., & Zhang, Q. (2025). The effects of mindfulness-based intervention on social anxiety, mindfulness, intolerance of uncertainty and emotion dysregulation—a serial multiple mediating structural equation model. *Current Psychology*, 44, 2634-2647. <https://doi.org/10.1007/s12144-025-07362-5>
- Kraemer, K. M., O'Bryan, E. M., & McLeish, A. C. (2016). Intolerance of uncertainty as a mediator of the relationship between Mindfulness and health anxiety. *Mindfulness*, 7(4), 859–865.

<https://doi.org/10.1007/s12671-016-0524-x>

- Liu, Y., Ye, S., Li, X., & Li, W. (2024). Memory trace for fear extinction: Fragile yet reinforceable. *Neuroscience Bulletin*, 40(6), 777–794. <https://doi.org/10.1007/s12264-023-01129-3>
- Lonsdorf, T. B., Menz, M. M., Andreatta, M., Fullana, M. A., Golkar, A., Haaker, J., Heitland, I., Hermann, A., Kuhn, M., Kruse, O., Drexler, S. M., Meulders, A., Nees, F., Pittig, A., Richter, J., Römer, S., Shiban, Y., Schmitz, A., Straube, B., Vervliet, B., Wendt, J., Baas, J. M. P., & Merz, C. J. (2017). Don't fear 'fear conditioning': Methodological considerations for the design and analysis of studies on human fear acquisition, extinction, and return of fear. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 77, 247–285. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.02.026>
- Lovibond, P. (2006). Fear and avoidance: An integrated expectancy model. In M. G. Craske, D. Hermans, & D. Vansteenwegen (Eds.), *Fear and learning: From basic processes to clinical implications* (pp. 117–132). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/11474-006>
- Lovibond, P. F., Mitchell, C. J., Minard, E., Brady, A., & Menzies, R. G. (2009). Safety behaviours preserve threat beliefs: Protection from extinction of human fear conditioning by an avoidance response. *Behaviour Research And Therapy*, 47(8), 716–720. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.04.013>
- MacCoon, D. G., Imel, Z. E., Rosenkranz, M. A., Sheftel, J. G., Weng, H. Y., Sullivan, J. C., Bonus, K. A., Stoney, C. M., Salomons, T. V., Davidson, R. J., & Lutz, A. (2012). The validation of an active control intervention for Mindfulness Based Stress Reduction (MBSR). *Behaviour Research And Therapy*, 50(1), 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2011.10.011>
- MacCoon, D. G., Sullivan, J. C., Davidson, R. J., Stoney, C. M., Christmas, P. D., Thurlow, J. P., & Lutz, A. (2009). *Health Enhancement Program (HEP) guidelines*. Geraadpleegd op 6 mei 2025, van <http://digital.library.wisc.edu/1793/28198>
- McCluskey, D. L., Haliwa, I., Wilson, J. M., Keeley, J. W., & Shook, N. J. (2020). Experiential avoidance mediates the relation between mindfulness and anxiety. *Current Psychology*, 41(6), 3947–3957. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-00929-4>
- Microsoft Corporation. (2025) *Microsoft Excel* [Computerprogramma]. Microsoft Corporation. <https://www.microsoft.com/nl-nl/microsoft-365/excel?market=nl>
- Microsoft Corporation. (2025) *Microsoft Tams* [Computerprogramma]. Microsoft Corporation. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/download-app>

- Misciagna, S. (2020). Introductory Chapter: Definition of cognitive behavioral therapy and its principal applications. In Misciagna, S. (Ed.), *Cognitive behavioral therapy: theories and applications*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90139>
- Morriss, J. (2025). Psychological mechanisms underpinning change in intolerance of uncertainty across anxiety-related disorders: New insights for translational research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 173(106138). <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2025.106138>
- Morriss, J., Christakou, A., & Van Reekum, C. M. (2016). Nothing is safe: Intolerance of uncertainty is associated with compromised fear extinction learning. *Biological Psychology*, 121, 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.05.001>
- Norr, A. M., Oglesby, M. E., Capron, D. W., Raines, A. M., Korte, K. J., & Schmidt, N. B. (2013). Evaluating the unique contribution of intolerance of uncertainty relative to other cognitive vulnerability factors in anxiety psychopathology. *Journal of Affective Disorders*, 151(1), 136–142. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2013.05.063>
- NVvP Psychiatrie. (2024). Angst- en Dwangstoornissen. Richtlijndatabase.nl. Geraadpleegd op 16 juni 2025, van <https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/angst-en-dwangstoornissen/vorm-van-aanbieden-psychotherapie-bij-angst-en-dwangstoornissen-2023.html>
- Papenfuss, I., Lommen, M. J., Grillon, C., Balderston, N. L., & Ostafin, B. D. (2021). Responding to uncertain threat: A potential mediator for the effect of mindfulness on anxiety. *Journal Of Anxiety Disorders*, 77, 102332. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102332>
- Pineles, S. L., Orr, M. R., & Orr, S. P. (2009). An alternative scoring method for skin conductance responding in a differential fear conditioning paradigm with a long-duration conditioned stimulus. *Psychophysiology*, 46(5), 984–995. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00852.x>
- Pittig, A. (2019). Incentive-based extinction of safety behaviors: Positive outcomes competing with aversive outcomes trigger fear-opposite action to prevent protection from fear extinction. *Behaviour Research And Therapy*, 121, 103463. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103463>
- Pittig, A., Wong, A. H., Glück, V. M., & Boschet, J. M. (2020). Avoidance and its bi-directional relationship with conditioned fear: Mechanisms, moderators, and clinical implications. *Behaviour Research And Therapy*, 126, 103550. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2020.103550>

- Plas, S. L., Tuna, T., Bayer, H., Juliano, V. A. L., Sweck, S. O., Perez, A. D. A., Hassell, J. E., & Maren, S. (2024). Neural circuits for the adaptive regulation of fear and extinction memory. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 18. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2024.1352797>
- Pruessner, L., Timm, C., Kalmar, J., Bents, H., Barnow, S., & Mander, J. (2024). Emotion regulation as a mechanism of mindfulness in individual cognitive-behavioral therapy for depression and anxiety disorders. *Depression And Anxiety*, 2024, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2024/9081139>
- Psychology Software Tools (2020). *E-Prime* (versie 3.0) [Computerprogramma]. Psychology Software Tools, In. <https://support.pstnet.com/>.
- Rosser, B. A. (2018). Intolerance of uncertainty as a transdiagnostic mechanism of psychological difficulties: A systematic review of evidence pertaining to causality and temporal precedence. *Cognitive Therapy And Research*, 43(2), 438–463. <https://doi.org/10.1007/s10608-018-9964-z>
- Sahib, A., Chen, J., Cárdenas, D., & Cleave, A. (2023). Intolerance of uncertainty and emotion regulation: A meta-analytic and systematic review. *Clinical Psychology Review*, 101, 102270. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2023.102270>
- Saraff, P., Shikatani, B., Rogic, A. M., Dodig, E. F., Talluri, S., & Murray-Latin, H. (2023). Intolerance of uncertainty and social anxiety: An experimental investigation. *Behaviour Change*, 40(4), 314–327. <https://doi.org/10.1017/bec.2022.25>
- Sevenster, D., Beckers, T., & Kindt, M. (2012). Instructed extinction differentially affects the emotional and cognitive expression of associative fear memory. *Psychophysiology*, 49(10), 1426–1435. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2012.01450.x>
- Siegel, R. D., Germer, C. K., & Olendzki, A. (2009) Mindfulness: What is it? Where did it come from? In F. Didonna (Ed.), *Clinical handbook of mindfulness* (pp. 17-36). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09593-6>
- Struyf, D., Zaman, J., Vervliet, B., & Van Diest, I. (2015). Perceptual discrimination in fear generalization: Mechanistic and clinical implications. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 59, 201–207. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.11.004>
- Tang, Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(4), 213–225. <https://doi.org/10.1038/nrn3916>
- Treadway, M. T., & Lazar, S. W. (2009). The neurobiology of mindfulness. In Didonna, F. (Ed.), *Clinical handbook of mindfulness* (pp. 45-57). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09593-6>
- Treanor, M. (2011). The potential impact of mindfulness on exposure and extinction learning in anxiety disorders. *Clinical Psychology Review*, 31(4), 617–625. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2011.02.003>

- Treanor, M., Erisman, S. M., Salters-Pedneault, K., Roemer, L., & Orsillo, S. M. (2011). Acceptance-based behavioral therapy for GAD: effects on outcomes from three theoretical models. *Depression and Anxiety*, 28(2), 127–136. <https://doi.org/10.1002/da.20766>
- Vervliet, B., & Indekeu, E. (2015). Low-cost avoidance behaviors are resistant to fear extinction in humans. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9, 351. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2015.00351>
- Vervliet, B., Craske, M. G., & Hermans, D. (2013). Fear extinction and relapse: State of the art. *Annual Review Of Clinical Psychology*, 9(1), 215–248. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185542>
- Wilson, E. J., Abbott, M. J., & Norton, A. R. (2023). The impact of psychological treatment on intolerance of uncertainty in generalized anxiety disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal Of Anxiety Disorders*, 97, 102729. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2023.102729>
- Williams, J. M., Penman, D., & Kabat-Zinn, J. (2011). *Mindfulness: An eight-week plan for finding peace in a frantic world*. Piatkus
- Yela, J. R., Crego, A., Buz, J., Sánchez-Zaballos, E., & Gómez-Martínez, M. Á. (2022). Reductions in experiential avoidance explain changes in anxiety, depression and well-being after a mindfulness and self-compassion (MSC) training. *Psychology And Psychotherapy Theory Research And Practice*, 95(2), 402–422. <https://doi.org/10.1111/papt.12375>

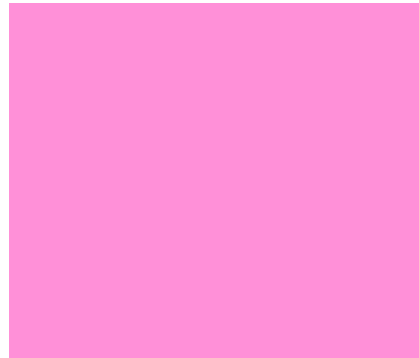
Appendix I

Gebruikte stimuli tijdens de angstconditionering taak

CS+



CS+



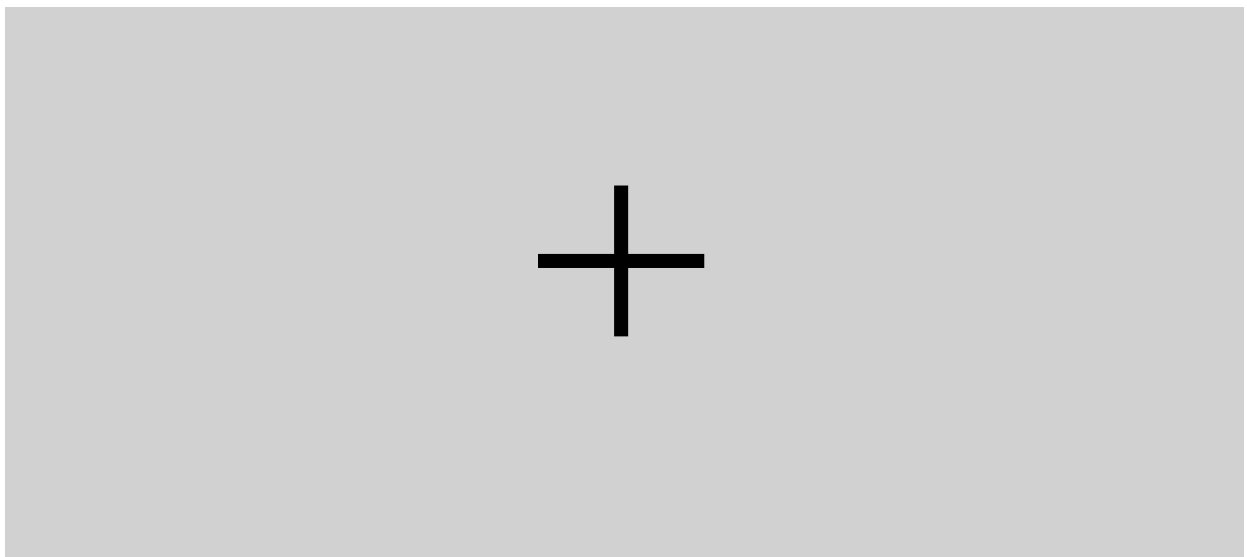
CS-



GCS



Neutraal beeld tussen de vertoningen van de stimuli door.



Appendix II

Plaatsing Ag-AgCl elektrodes en klittenband met elektrodes van schokapparaat

