

Bedankt voor het downloaden van dit artikel. De artikelen uit de (online)tijdschriften van Uitgeverij Boom zijn auteursrechtelijk beschermd. U kunt er natuurlijk uit citeren (voorzien van een bronvermelding) maar voor reproductie in welke vorm dan ook moet toestemming aan de uitgever worden gevraagd.

Boom

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikelen 16h t/m 16m Auteurswet 1912 jo. Besluit van 27 november 2002, Stb 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht te Hoofddorp (postbus 3060, 2130 KB, www.reprorecht.nl) of contact op te nemen met de uitgever voor het treffen van een rechtstreekse regeling in de zin van art. 16l, vijfde lid, Auteurswet 1912.

Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot de Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten, postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro).

No part of this book may be reproduced in any way whatsoever without the written permission of the publisher.

info@boomamsterdam.nl
www.boomuitgeversamsterdam.nl

Virtual reality als voorbereiding op een CGT- behandeling bij adolescenten

Een pilotstudie

LOTTE VAN DRUNEN & MARC VERBRAAK

Samenvatting

De ontwikkeling van angststoornissen vindt vaak al plaats tijdens de adolescentie. Hoewel CGT – en daarbinnen in het bijzonder exposure – een effectieve vorm van behandeling is, is een derde van de adolescenten moeilijk te bereiken voor behandeling, profiteren ze onvoldoende van CGT, stoppen ze voortijdig of krijgen ze een terugval in klachten. Vermijdingsgedrag en gevoelens van schaamte en falen lijken bij adolescenten sterk aanwezig te zijn tijdens exposure in vivo en werken belemmerend op de behandeling.

Exposure met virtual reality (VR) zou hierop voorbereidend ingezet kunnen worden. In deze studie binnen een specialistische-ggz-populatie worden voorzichtige aanwijzingen gevonden dat een VR-exposuremodule (voorafgaand aan reguliere exposurebehandeling) voor sommige adolescenten drempelverlagend kan werken, hoewel de bereidheid niet bij alle adolescenten toeneemt. Verklaringen voor het achterblijven van een toename van bereidheid zijn de standaardomgevingen die werden gebruikt binnen de VR-exposuremodule en het beperkte aantal sessies dat werd aangeboden. *Trefwoorden: virtual reality, exposure, sociale-angststoornis, paniekstoornis, adolescenten, gevalsbeschrijving*

Kernboodschappen voor de klinische praktijk

- De impact van een angststoornis op adolescenten is groot. Veel adolescenten krijgen nog geen angstbehandeling of profiteren er onvoldoende van. Het is dan ook belangrijk om te blijven zoeken naar mogelijkheden om meer adolescenten met een angststoornis te bereiken voor behandeling.

- ▶ Het toepassen van een module met VR-exposure kan dienen als opstap naar de behandelinterventie van voorkeur: exposure in vivo.
- ▶ Bij het uitvoeren van een VR-exposuremodule dient de kwaliteit van de virtual reality wat betreft zowel het ervaren realisme als aanwezigheid in de situatie voldoende groot te zijn voor de deelnemer. Dat stelt niet alleen eisen aan de technische ontwikkeling van VR, maar ook aan het op maat maken van de omgeving en de sociale interactie: die moeten aansluiten op de specifieke angstige verwachtingen van de adolescent.
- ▶ Pas voldoende VR-sessies toe om de bereidheid tot exposure in vivo te vergroten. Zodra die bereidheid groot genoeg is, ga dan onmiddellijk over tot exposure in vivo. Wacht niet te lang.

INLEIDING

.....

Angststoornissen behoren tot de meest voorkomende vormen van psychische problematiek, met een *lifetime* prevalentie van 18,2-21% (de Graaf et al., 2012). Dit betekent dat ruwweg een vijfde van de mensen ooit heeft voldaan aan de DSM-criteria voor een angststoornis, er momenteel aan voldoet of er in de toekomst aan zal voldoen. Kinderen en adolescenten vormen hierbij de belangrijkste risicogroep (van Steensel et al., 2015). De meeste mensen (75%) ontwikkelen deze problematiek of kenmerken ervan al tijdens de adolescentie, vóór het 21ste levensjaar.

Daarnaast is van angststoornissen bekend dat het voorlopers kunnen zijn van andere problemen op het vlak van cognitie, fysieke en mentale gezondheid, en sociaal functioneren (Woodward & Fergusson, 2001). Zo zijn het belangrijke voorspellers voor alcohol- en drugsgebruik (Zimmerman et al., 2003) en vroegtijdig schoolverlaten (Van Ameringen et al., 2003). Aangezien angstklachten in de meeste gevallen niet zonder behandeling verdwijnen (Lebowitz & Omer, 2018), de kans groot is dat patiënten op latere leeftijd een andere angststoornis uit de brede angststoornisgroep ontwikkelen (van Steensel et al., 2015) en de comorbiditeit met andere psychopathologie groot is (Bögels, 2008), is het van belang om een angststoornis vroegtijdig te onderkennen en adequaat te behandelen.

Interventies vanuit de cognitieve gedragstherapie (CGT) zijn effectief gebleken om angstklachten bij adolescenten te verminderen (Muris, 2010; van Steensel et al., 2015). Met name exposure in vivo (verder aangeduid als 'exposure') is binnen de CGT bij sociale-angststoornis (Powers et al., 2008) en paniekstoornis (Sánchez-Meca et al., 2010) een essentieel onderdeel (Hofmann & Smits, 2008; Muris, 2010) en wordt daarom geadviseerd als eerstekeuzebehandeling (GGZ Standaarden, 2017). Exposure is een interventie waarin patiënten systematisch worden blootgesteld aan situaties waarin rampzalige gevolgen of uitkomsten voor en door de patiënt worden gevreesd. De bedoeling van deze systematische blootstelling is dat de pa-

tiënt ervaart dat de gevreesde gevolgen niet optreden. Het veronderstelde werkingsmechanisme van exposure is het zogeheten inhibitieren, of preciezer: *inhibitory retrieval* (Craske et al., 2022). Uitgangspunt is dat de patiënt last heeft van associaties tussen situaties en de daarvan gevreesde gevolgen, die angst en angstige verwachtingen oproepen. De angst die de patiënt tijdens de exposure ervaart, is daarbij vooral een teken dat de angstige verwachting is geactiveerd. Door blootstelling aan angstopwekkende situaties en daarmee tevens aan het de angst onderhoudende vermijdingsgedrag (inclusief veiligheidsgedrag), leert de patiënt tijdens de exposure dat er naast de angstopwekkende associaties of angstige verwachtingen ook andere, meer realistische, neutrale en ongevaarlijke associaties of verwachtingen kunnen bestaan. Als deze nieuwe associaties of verwachtingen duidelijk en sterk genoeg zijn, maken ze de patiënt duidelijk dat er een discrepantie bestaat tussen wat hij of zij verwacht dat er zal gebeuren tijdens de blootstelling aan de gevreesde situatie en de daadwerkelijke uitkomst (verwachtingsdisconfirmatie). De oude angstige associatie blijft weliswaar bestaan – want er wordt niets afgeleerd, maar slechts iets bijgeleerd –, maar de angstige verwachtingen die de patiënt heeft over de gevolgen van het aangaan van deze situatie worden geremd (inhibitie) door de nieuwe associaties of verwachtingen, die meer dominant bovenaan in de retrievalhiërarchie komen te staan, waardoor ze eerder uit het geheugen worden opgehaald bij het aangaan van een vergelijkbare situatie dan de oude angstige associatie (Craske et al., 2022).

Hoewel angststoornissen frequent voorkomen en er effectieve behandelinterventies als exposure beschikbaar zijn, wordt slechts een relatief klein deel (31%) van de adolescenten behandeld, onder andere omdat in vergelijking met andere vormen van psychopathologie ouders en kinderen bij angststoornissen minder snel hulp zoeken (Chavira et al., 2004). Als behandeling wel wordt gezocht, blijkt die voor een derde van de adolescenten alsnog moeilijk te bereiken, profiteren ze onvoldoende van CGT (Lebowitz & Omer, 2018), stoppen ze voortijdig (Muris, 2010) of krijgen ze een terugval in klachten. Hierin lijkt de hoge drempel tot het uitvoeren van exposure een belangrijke rol te spelen (Geraets et al., 2019). Vermijdingsgedrag – een kerncomponent van angststoornissen – en daarmee het vermijden van exposure is mogelijk nog sterker aanwezig bij adolescenten met een sociale-angststoornis en paniekstoornis, omdat tijdens de adolescentie in het bijzonder schaamte (Bouchard, 2011) en angst om te falen in sociale omstandigheden (Parrish et al., 2015) sterk aanwezig zijn. De stap naar een interventie als exposure kan dan ook groot zijn (Geraets, et al., 2019). De beperkte mogelijkheden van therapeuten wat betreft tijd, planning en fysieke omstandigheden om systematisch en soms geleidelijk exposure bij adolescenten in juist deze sociale situaties toe te passen en te ondersteunen (Muris, 2010) is mogelijk een van de redenen waarom exposure in de dagelijkse praktijk niet altijd effectief is in de behandeling van sociale-angststoornis

en paniekstoornis in deze levensfase (Waller & Turner, 2016). Juist voor kinderen en jongeren is het dan ook belangrijk om de toegankelijkheid van behandelinterventies te verbeteren (Wittchen et al., 2003).

Een alternatieve, relatief nieuwe manier om exposure aan te bieden, die mogelijk kan inspelen op de problemen bij de inzet van reguliere exposure bij adolescenten met een sociale-angststoornis of paniekstoornis, is virtual reality (VR; Kampmann et al., 2016). Met behulp van VR kunnen verschillende situaties die lijken op situaties uit het echte leven in een door een computer gegenereerde driedimensionale omgeving worden gesimuleerd en aangeboden (Botella et al., 2007). Adolescenten kunnen op deze manier systematisch worden blootgesteld aan, en participeren in, beangstigende situaties die gerelateerd zijn aan een sociale-angststoornis of paniekstoornis. Hierbij zijn deze simulaties zelf sterk door de therapeut te controleren (Kampmann et al., 2016). Omdat deze de exposureoefeningen met VR tijdens de behandeling snel kan aanpassen, kan een optimale balans worden gevonden tussen het doorbreken van vermijding en de mate waarin de angst nog hanteerbaar is voor de adolescent. Er is gebleken dat kinderen en adolescenten (Bouchard, 2011) op deze manier meer controle ervaren over de exposuresituatie, meer vertrouwen krijgen in zichzelf en in de behandeling in het bijzonder (Bouchard, 2011), en de exposure makkelijker aangaan (Botella et al., 2007; Scozzari & Gamberini, 2011). Ook wanneer het moeilijk en tijdrovend is om een situatie te creëren waarin precies de juiste angstopwekkende stimuli voorkomen voor de individuele adolescent – bijvoorbeeld een feest met leeftijdsgenoten –, kan VR drempelverlagend werken om te starten met exposure in vivo (Geraets et al., 2019).

De effectiviteit van VR als behandelvorm is bij volwassenen met angststoornissen al veelvuldig aangetoond (Freeman et al., 2017; Kim & Kim, 2020). Diverse meta-analyses van in totaal 30 *randomized controlled trials* ondersteunen de effectiviteit van VR-exposure bij volwassenen met angststoornissen (Carl et al., 2019; Fodor et al., 2018; Kampmann et al., 2016; Morina et al., 2015; Opriş et al., 2012; Powers & Emmelkamp, 2008; Sánchez-Meca et al., 2010). Garcia-Palacios en collega's (2007) onderzochten specifiek of VR-exposure een alternatief zou kunnen zijn voor patiënten die exposure in vivo te spannend vinden en daardoor behandeling vermijden. Zij vonden in een enquête onder 150 volwassenen met een specifieke (sociale) fobie dat 76% van de deelnemers VR verkoos boven blootstelling in vivo. Daarnaast vonden zij dat een hoger percentage patiënten (27%) een behandeling middels exposure in vivo zou weigeren in vergelijking met exposure middels VR (slechts 3%). De resultaten suggereren voorzichtig dat exposure middels VR kan helpen om het aantal mensen te vergroten die bereid zijn therapie voor hun fobie (middels VR-exposure) te zoeken of om de stap tot exposure in vivo te verkleinen en daarmee succesvoller te laten verlopen. Scheveneels en collega's (2023) deden een vergelijkbaar onderzoek als Garcia-Palacios. Zij kwamen in hun enquête onder deelnemers met een verhoogde angstscor-

re tot een vergelijkbare voorkeur voor VR, maar er weigerden meer mensen zowel aan in vivo als aan virtual reality exposure deel te nemen, wanneer dat nodig zou zijn. Scheveneels en collega's voegden aan hun onderzoek echter ook het even laten ervaren van VR toe. Dit resulteerde echter niet in de veronderstelde verdere verlaging van de stap om exposure in vivo aan te gaan. De kennismaking met VR was slechts kort (gemiddeld een half uur) en de mogelijkheid om de VR-beleving op maat van de deelnemer aan te passen maar klein. Dat laatste werpt de vraag op of de deelnemer op deze manier de werking van exposure, ook in een VR-context, wel echt heeft kunnen ervaren.

Onderzoek naar VR bij kinderen en adolescenten met angststoornissen is echter nog maar zeer beperkt uitgevoerd (Kim & Kim, 2020) en vooral gericht op de behandeling van specifieke fobie (Kothgassner & Felnhofner, 2021). In een recente systematische review naar het gebruik van VR bij kinderen en adolescenten met angststoornissen (variërend tussen de 8 en 18 jaar) werden dan ook slechts vijf studies gevonden (Kothgassner & Felnhofner, 2021). De resultaten zijn echter bemoedigend. Een pilotstudie onder adolescenten met een sociale-angststoornis concludeerde dat VR een haalbare behandelmethode is voor deze doelgroep. De adolescenten accepteerden VR, zij omschreven VR-simulaties als 'echt' en 'normaal', en tijdens de VR-sessies was de angstactivatie bij adolescenten aanwezig (Parrish et al., 2015).

Twee meer recente ongecontroleerde studies bij adolescenten met respectievelijk een angst om te spreken in publieke situaties (Kahlon et al., 2019) en een angst voor donker (Servera et al., 2020) rapporteerden verbeteringen in angstsymptomen na behandeling. Daarnaast laten twee RCT's bij adolescenten met respectievelijk een schoolfobie (Gutiérrez-Maldonado et al., 2009) en een spinnenfobie (St-Jacques et al., 2010) zien: (1) dat VR een betere uitkomst heeft dan een wachtlijstconditie, en (2) een vergelijkbare afname in ernst van angstklachten tussen VR en exposure in vivo (Gutiérrez-Maldonado et al., 2009). De bruikbaarheid en acceptatie van VR bij kinderen (8-12 jaar) werd al eerder onderzocht en geëvalueerd (Wong Sarver et al., 2014), waaruit eveneens geconcludeerd werd dat de virtuele omgeving acceptabele, bruikbare en geloofwaardige behandelcomponenten bevat waarover zowel de kinderen, hun ouders als behandelaren tevreden zijn.

VR werd in bovenstaande onderzoeken aangeboden parallel aan reguliere exposure of als losstaande vervangende module van de reguliere behandeling. Omdat er echter – zoals eerder beschreven – sprake lijkt te zijn van een verhoogde drempel bij adolescenten met een sociale-angststoornis of paniekstoornis om met exposure in vivo in sociale omgevingen aan de slag te gaan (Bouchard, 2011; Parrish et al., 2015), is inzet van VR als voorbereidende leerervaring op een reguliere CGT-behandeling mogelijk zinvol, en wel om de stap tot exposure in vivo te verkleinen en daarmee succesvoller te laten verlopen. Immers, volgens de richtlijnen wordt bij veel angststoornissen ex-

posure in vivo nog steeds gezien als de behandeling van voorkeur (Reeves et al., 2022). Daarnaast wordt de confrontatie in vivo aan angstwekkende situaties, in elk geval voor een deel van de patiënten met angststoornissen, als cruciaal gezien om tot verdere verbetering en juist generalisatie van de effecten van VR te komen in het dagelijks leven van de patiënten (Lindner et al., 2021).

De huidige pilotstudie heeft de vorm van vier gevalsbeschrijvingen van adolescenten (tussen de 12 en 18 jaar) met een sociale-angststoornis en/of een paniekstoornis. Onderzocht werd: (1) de bereidheid tot exposure in vivo, (2) de werking van een VR-exposuremodule, (3) de negatieve effecten ervan, en (4) de ervaringen in algemene zin van adolescenten met de module. Primair werd onderzocht of een VR-exposuremodule als leerervaring voorafgaand aan een reguliere CGT-behandeling bij adolescenten met een sociale-angststoornis en/of een paniekstoornis de bereidheid vergroot om exposure aan te gaan. Daarnaast werd de werking van de VR als exposuremodule onderzocht, en wel door na te gaan of er aanwijzingen zijn dat het beoogde werkingsmechanisme van exposure (inhibitie) tevens van toepassing is binnen de VR-exposuremodule in de vorm van: (1) veranderingen in de geloofwaardigheid van de angstige verwachting, en (2) de mate van angstactivatie, en dat VR-exposure dus een vergelijkbare leerervaring oplevert als exposure in vivo. In het verlengde daarvan werd er: (3) gekeken naar de mate waarin de VR-omgeving de situatie in de realiteit benadert en dus als opstap ervaren kan worden. Tevens onderzochten we eventuele negatieve effecten op het gebied van angst, stemming en *cybersickness* (misselijkheid, hoofdpijn en duizeligheid als gevolg van langdurige blootstelling aan een VR-omgeving; Bouchard, 2011), alsook de ervaringen in algemene zin van de adolescenten met de methode.

Verwacht werd dat adolescenten meer bereid zouden zijn om exposure in vivo aan te gaan nadat zij dezelfde situaties in de VR-exposuremodule hadden geoefend. Daarnaast was de verwachting dat er sprake zou zijn van verwachtingsdisconfirmatie (verminderen van geloofwaardigheid van de angstige verwachting) en angstactivatie. Ook werd verwacht dat de VR-omgeving de betreffende situatie in de realiteit zou benaderen. Ten slotte verwachtten we dat de VR-exposuremodule geen noemenswaardige effecten zou hebben in de vorm van onder andere een toename van angst- en stemmingsklachten en *cybersickness*, en dat de ervaringen van de adolescenten positief zouden zijn.

METHODE

Procedure

De deelnemers waren vier patiënten op de jeugdafdeling van een ggz-instelling die waren aangemeld tussen november 2020 en maart 2022. Inclusiecriteria waren: (1) een leeftijd tussen de 12 en 18 jaar, en (2) voldoen aan de criteria van een sociale-angststoornis en/of een paniekstoornis. Exlusiecriteria waren: (1) een psychose of (2) een verslaving die onmiddellijke behandeling behoefde (vastgesteld door een gz-psycholoog dan wel klinisch psycholoog aan de hand van de DSM-5-criteria, en gecontroleerd en bevestigd in multidisciplinair overleg; APA, 2014), (3) beperking in verstandelijke vermogens, en (4) een acht weken voorafgaand aan de start van de behandeling ingestelde of gewijzigde dosering van psychofarmaca. Patiënten kregen bij afronding van de intake uitleg over de VR-studie, konden vrijwillig kiezen voor deelname en gaven (onder de 16 jaar tevens hun ouders) schriftelijk toestemming voor deelname aan het onderzoek. De studie werd goedgekeurd door de Commissie Mensgebonden Onderzoek Regio Arnhem-Nijmegen RadboudUMC (NL72392.091.19).

Na de inclusie van de patiënten werd er gestart met een voormeting in week 1, gevolgd door vier VR-sessies in week 2 en 3. De nameting vond plaats in week 4. De verschillende vragenlijsten die per meetmoment werden afgenomen zijn zichtbaar in figuur 1.

Interventie

De VR-exposuremodule bestond uit vier VR-exposuresessies van elk 75 minuten. Iedere sessie volgde een vaste structuur en was volledig uitgeschreven in een draaiboek voor therapeuten. Per sessie werd een specifieke VR-omgeving aangeboden: sessie 1 – het openbaar vervoer; sessie 2 – de winkelstraat; sessie 3 – de supermarkt; sessie 4 – een tuinfeest. Iedere sessie werd gestart met een korte (herhaling van) psycho-educatie over exposure, gevolgd door gezamenlijk, in gesprek met de patiënt vaststellen van de angstige verwachting van de patiënt in de specifieke VR-omgeving van de betreffende sessie. Op basis hiervan werden binnen de standaard VR-omgeving gepersonaliseerde exposureoefeningen uitgevoerd. In iedere VR-sessie werden drie exposureblokken van 15 minuten elk aangeboden, onderbroken door een korte pauze (zodat er mogelijkheid was om tussendoor exposureopdrachten te optimaliseren of te variëren, en de kans op cybersickness te verkleinen). Vervolgens vond er een nabespreking plaats, waarin stilgestaan werd bij de verandering van de geloofwaardigheid van de angstige verwachting en bij wat de adolescent zelf dacht geleerd te hebben tijdens de sessie.

week 1	week 2		week 3		week 4
voormeting	sessie 1	sessie 2	sessie 3	sessie 4	nameting
Ernst angst- en stemmingsklachten: YAM-5 5-SA (0-8) IDS-SR Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Bereidheid tot exposure: Likertschaal (0-10)	Vooraf aan de sessie Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Afloop van de sessie Angstactivatie: SUD-piek (0-10) Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Gelijkenis: Likertschaal (0-10) Bereidheid tot exposure: Likertschaal (0-10)	Vooraf aan de sessie Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Afloop van de sessie Angstactivatie: SUD-piek (0-10) Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Gelijkenis: Likertschaal (0-10) Bereidheid tot exposure: Likertschaal (0-10)	Vooraf aan de sessie Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Afloop van de sessie Angstactivatie: SUD-piek (0-10) Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Gelijkenis: Likertschaal (0-10) Bereidheid tot exposure: Likertschaal (0-10)	Vooraf aan de sessie Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Afloop van de sessie Angstactivatie: SUD-piek (0-10) Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Gelijkenis: Likertschaal (0-10) Bereidheid tot exposure: Likertschaal (0-10)	Ernst angst- en stemmingsklachten: YAM-5 5-SA (0-8) IDS-SR Angstige verwachting: Likertschaal (0-10) Bereidheid tot exposure: Likertschaal (0-10) Clïenttevredenheid: Semigestructureerd interview

FIGUUR 1 Gebruikte vragenlijsten vóór, tijdens en na de VR-exposuremodule met betrekking tot: ernst van de klachten (5-SA = Vijf Situatie Angstschaal, IDS-SR = Inventory of Depressive Symptomatology, YAM-5 = Youth Anxiety Measure for DSM-5); angstactivatie (SUD = Subjective Units of Distress); angstige verwachting, bereidheid tot exposure en gelijkenis met echte situatie (alle middels Likertschaal); en patiënttevredenheid (semigestructureerd interview)

Tijdens de VR-sessies bevond de patiënt zich samen met de therapeut in de therapiekamer. Door de VR-bril bekeek de patiënt de omgeving en middels een joystick kon hij of zij zich door de omgeving bewegen. De therapeut kon de omgeving manipuleren wat betreft drukte (aantal avatars), geslacht en leeftijd van de avatars, de intensiteit en frequentie van vijandige blikken, interpersoonlijke afstand en de duur dat de patiënt werd aangekeken door de avatars. Ook konden de bewegingen van de avatars en wat zij zeiden worden aangestuurd door de therapeut. Dit laatste gebeurde via een stemvormer, waardoor de stem van de therapeut voor de patiënt via een koptelefoon klonk op een manier die paste bij de virtuele persoon die ze tegenover zich zagen. De therapeuten die de VR-sessies uitvoerden – masterpsychologen of gz-psychologen – waren getraind zowel in het geven van exposure in het algemeen, in het bedienen van de VR-apparatuur, als in het geven van deze specifieke VR-exposuremodule. Bij de VR-sessies waren per patiënt gemiddeld twee therapeuten betrokken. De VR-omgevingen waren ontworpen door softwareleverancier CleVR (<https://clevr.net>), een bedrijf met ervaring in het maken van VR-toepassingen voor de geestelijke gezondheidszorg.

Bereidheid

Om onze eerste onderzoeksvraag (over bereidheid) te kunnen beantwoorden werd de uitkomstmaat 'bereidheid om exposure aan te gaan' zes keer afgenomen (tijdens de voormeting, na iedere VR-sessie en tijdens de naming). Er werd gevraagd om aan te geven in hoeverre de patiënt bereid was na de virtuele blootstelling zich in vivo bloot te stellen aan vijf omgevingen (de vier VR-omgevingen en één door de patiënt gekozen meest beangstigende situatie in het dagelijks leven) op een Likertschaal van 0 ('helemaal niet bereid') tot 10 ('volledig bereid'). Gerapporteerd werden zowel de scores van de afzonderlijke omgevingen als de totaalscore (range 0-50). De door de patiënt gekozen meest beangstigende situatie in het dagelijks leven werd toegevoegd om na te gaan of een eventuele toename in bereidheid van de patiënt generaliseerde naar situaties buiten de standaard VR-omgevingen.

Werking

Om de tweede onderzoeksvraag (over de werking van VR) te kunnen beantwoorden werd het volgende onderzocht:

- 1 *Geloofwaardigheid van de angstige verwachting.* De angstige verwachting met betrekking tot het aangaan van de exposure-oefening werd acht keer uitgevraagd (voor en na iedere VR-sessie). De geloofwaardigheid van deze angstige verwachting werd gescoord op een Likertschaal variërend van 0 ('helemaal niet geloofwaardig') tot 10 ('volledig geloofwaardig').
- 2 *Angstactivatie.* De mate van angst werd vier keer gemeten (na iedere VR-sessie), waarbij aan de patiënt werd gevraagd wat het hoogste angstniveau tijdens de VR-sessie was, uitgedrukt in een SUD-score (Subjective Units of Distress) van 0 ('helemaal niet angstig') tot 10 ('zo angstig als maar kan').
- 3 *Gelijkenis met de echte situatie.* De gelijkenis met de echte situatie werd vier keer gemeten (na iedere VR-sessie), waarbij aan de patiënt werd gevraagd aan te geven in hoeverre de VR-omgeving de situatie in het dagelijks leven benaderde op een Likertschaal van 0 ('helemaal niet') tot 10 ('helemaal benaderd').

Negatieve effecten

Mogelijk negatieve effecten van de VR-exposuremodule werden onderzocht door te kijken naar het verschil in angst- en stemmingsklachten tussen voor- en nameting, en wel aan de hand van de volgende vragenlijsten:

- 1 *Youth Anxiety Measure for DSM-5* (YAM-5; Muris et al., 2017; Simon et al., 2017). De YAM-5 is een zelfrapportagevragenlijst die de ernst van angststoornissen gebaseerd op de DSM-5 meet en bestaat uit 50 items, gescoord op een schaal van 0 ('nooit') tot 3 ('altijd'). De precieze afkapscores, normering en klinische relevantie worden nog omschreven (Simon et al., in voorbereiding). De vragenlijst heeft een goede interne consistentie en de eerste onderzoeken naar de validiteit zijn veelbelovend (van Steensel et al., 2015).
- 2 *Vijf Situatie Angstschaal* (5-SA; Watson & Marks, 1971). Op de 5-SA kon de adolescent voor de vier VR-omgevingen en zijn persoonlijk gekozen beangstigende situatie aangeven in welke mate hij of zij 'helemaal op zijn gemak' is (0), zich 'een beetje onbehagelijk' voelt (2), 'echt bang' is (4), 'grote angst' heeft (6) of 'helemaal in paniek' is (8), of een score geven tussen deze cijfers in. De 5-SA is nooit op psychometrische kwaliteiten onderzocht, maar is hier gebruikt vanwege zijn gestructureerde en praktische toepasbaarheid.
- 3 *Inventory of Depressive Symptomatology* (IDS-SR; Rush et al., 1996). Deze zelfbeoordelingsvragenlijst meet de ernst van de klachten over een periode van de afgelopen zeven dagen over de negen DSM-symptoomdomeinen van een depressie, inclusief melancholische en atypische symptomen, angst en pijn. Zowel de interne consistentie (Cronbachs alfa = 0,85) als de construct-, inhouds- en convergerende validiteit zijn goed bevonden in eerder onderzoek (Meesters et al., 2016).

Ten slotte werd tijdens de nameting een kwalitatief semigestructureerd interview afgenomen. Daarin werd gevraagd naar de ervaringen van de patiënten met betrekking tot bereidheid en werking, maar ook naar hun tevredenheid en acceptatie van VR (gebruiksvriendelijkheid, mate van volhouden, mate waarin zij de methodiek zouden aanraden aan anderen), alsook naar eventuele negatieve effecten (zoals cybersickness).

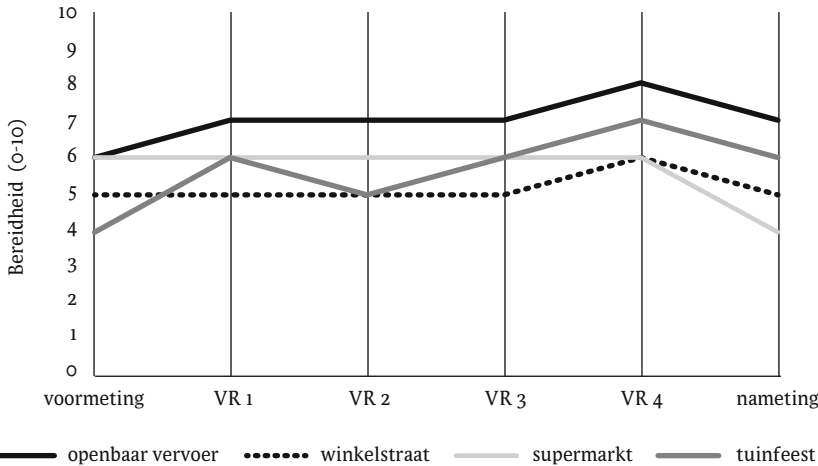
Patiënt 1

Korte casusbeschrijving — Patiënt 1 is een meisje van 17 jaar, dat sinds haar kindertijd last heeft van angstklachten. Ze voldeed bij de start van de studie aan de criteria van een sociale-angststoornis en een depressieve stoornis (eenmalige episode, matig ernstig). In het half jaar voorafgaand aan haar deelname aan het onderzoek had ze in de basis-ggz een CGT-behandeling voor haar sociale-angststoornis gehad, die vanwege COVID-19 voornamelijk online en zonder veel exposureoefeningen had plaatsgevonden. Die behandeling had onvoldoende effect. Omdat haar klachten in ernst toenamen, werd patiënt verwezen naar de specialistische ggz. Patiënt gebruikte bij aanvang van de VR-exposuremodule sertraline (50 mg per dag) gericht op angstklachten. Ze gaf aan dat eten in een restaurant de situatie was die zij het meest beangstigend vond om aan te gaan.

Verloop VR-exposuremodule — Tijdens alle vier VR-sessies had patiënt de angstige verwachting dat wanneer zij door iemand aangesproken werd, zij niet uit haar woorden zou kunnen komen of iets raars zou zeggen, met als gevolg dat anderen haar vreemd zouden vinden. Aansluitend op deze angstige verwachting werd daarom tijdens de eerste VR-sessie (openbaar vervoer) niet alleen ingestapt en plaatsgenomen in de bus, maar tevens in gesprek gegaan met andere mensen in de bus. Tijdens de tweede VR-sessie (winkelstraat) werden situaties geoefend als het hebben van een black-out, stotteren en niets durven zeggen, maar ook ongemakkelijke stiltes tijdens een gesprek, waarbij afwisselend de patiënt een gesprek startte of iemand anders haar aansprak. Tijdens de derde VR-sessie (supermarkt) werd geoefend met het aanspreken van mensen in gangpaden, met het stellen van vragen aan personeel en met interacties bij de kassa. Tijdens de vierde VR-sessie (tuinfeest) werd geoefend met invoegen in een gesprek (ook als anderen je negeren), een praatje maken met anderen, vragen stellen aan anderen in een groep, stellig nee zeggen en anderen bellen.

Bereidheid — In tegenstelling tot de verwachting bleef de totale score van de patiënt 1 op bereidheid om angstopwekkende situaties in het dagelijks leven aan te gaan nagenoeg gelijk tussen de voor- en nameting en over de sessies heen (zie tabel 1). Wat betreft bereidheid om de vier situaties afzonderlijk aan te gaan (zie figuur 2; tussenmetingen over de door haar zelf gekozen situatie – ‘eten in een restaurant’ – ontbreken) is een kleine toename zichtbaar van bereidheid om zich bloot te stellen aan ‘openbaar vervoer’

en een ‘tuinfeest’ na de respectieve VR-sessies waarin geoefend werd met deze specifieke situaties. De bereidheid tot blootstelling aan de winkelstraat bleef over de sessies heen gelijk. De bereidheid tot blootstelling aan de supermarkt daalde van 6 naar 4. De veranderingen in zowel totale bereidheid als bereidheid tot de verschillende VR-situaties afzonderlijk zijn eigenlijk maar klein en dus weinig betekenisvol te noemen.



FIGUUR 2 Mate van bereidheid (0-10) van patiënt 1 om specifieke situaties (ov, winkelstraat, supermarkt en tuinfeest) aan te gaan gedurende de zes meetmomenten

Werking — De geloofwaardigheid van de angstige verwachting (tabel 1) daalde bij drie van de vier situaties. Daarnaast vond tijdens iedere VR-sessie angstactivatie plaats, variërend van een SUD-score van 5 tot een score van 9. De gelijkenis tussen de VR-situaties en echte situaties varieerde van 4 tot 6 (zie tabel 1).

Effecten op angst- en stemmingsklachten — Er werden geen aanwijzingen gevonden voor mogelijke negatieve effecten in de vorm van een toename van angstklachten, gemeten met de YAM en 5-SA (van voor- naar nameting). De stemmingsklachten, gemeten met de IDS, namen echter wel toe van voormeting (score 72) naar nameting (score 80).

Ervaringen van de patiënt — Tijdens het semigestructureerde interview gaf patiënt 1 aan dat zij de VR-exposuremodule als prettig had ervaren. ‘Ik was er minder bang voor dan voor normale exposure, omdat je weet dat het niet echt is. Dat was fijn en een soort tussenstap. Dan helpt dit je al en groei je door naar het volgende. Meteen het echte doen had ik denk ik niet gedurfd.’ Daarnaast ervoer patiënt 1 dat door te oefenen met verschillende situaties de geloofwaardigheid van haar angstige verwachting daalde. Over de lengte

en het aantal sessies was ze tevreden. Wel noemde ze dat de mensen in de virtuele omgeving er 'niet echt' uitzagen, waardoor ze zich realiseerde dat de situatie niet echt was. 'Als de omgeving realistischer was geweest, zou de angst tijdens de VR hoger zijn. Hiervoor moeten er meer details komen in bewegingen, betere afstemming van posities van mensen ten opzichte van elkaar en constantere gezichtsuitdrukkingen.' Patiënt 1 meldde geen klachten te hebben gehad op vlak van cybersickness. Ze benoemde dat het voordeel van VR is dat zij situaties in de VR-omgeving kon oefenen, waardoor zij exposure in het dagelijks leven beter durfde aan te gaan. Ze kon na de VR-exposuremodule beter inschatten welke handelingen en welke situaties ze kan verwachten tijdens exposure in het dagelijks leven, waardoor de angst voor exposure is verminderd en de kans op het vermijden van deze situaties is afgenomen.

TABEL 1 *Algemene bereidheid om angstopwekkende situaties aan te gaan, werking van de VR-exposuremodule (geloofwaardigheid van de angstige verwachting, angstactivatie en gelijkenis), en angst- en stemmingsklachten van patiënten 1, 2, 3 en 4 vóór, tijdens en na de VR-exposuremodule*

	Voormeting	VR 1	VR 2	VR 3	VR 4	Nameting
Patiënt 1						
Bereidheid (totaalscore)	21	24	23	24	27	22
Geloofwaardigheid angstige verwachting						
<i>Voor</i>		6	8	5	6	
<i>Na</i>		4	5	5	4	
Angstactivatie		9	6	4	5	
Gelijkenis		6	5	4	5	
Effecten op angst/stemming						
YAM	110					104
5-SA	28					18
IDS	72					80

Patiënt 2						
Bereidheid (totaalscore)	30	23	15	22	17	19
Geloofwaardigheid angstige verwachting						
Voor		7	7	7	7	
Na		7	7	6	6	
Angstactivatie		4	4	7	4	
Gelijkenis		4	5	7	7	
Effecten op angst/stemming						
YAM	130					145
5-SA	27					27
IDS	86					92
Patiënt 3						
Bereidheid (totaalscore)	10	16	18	18	18	17
Geloofwaardigheid angstige verwachting						
Voor		9	9	8	7	
Na		8	8	8	7	
Angstactivatie		7	7	7	6	
Gelijkenis		8	7	7	7	
Effecten op angst/stemming						
YAM	92					82
5-SA	32					30
IDS	66					67
Patiënt 4						
Bereidheid (totaalscore)	12	13	20	19	27	27
Geloofwaardigheid angstige verwachting						
Voor		10	9	9	9	
Na		9	7	6	6	
Angstactivatie		6	7	7	7	
Gelijkenis		5	6	8	6	
Effecten op angst/stemming						
YAM	155					138
5-SA	31					23
IDS	86					84

Patiënt 2

74

Korte casusbeschrijving — Patiënt 2 is een meisje van 17 jaar bekend met een aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit, gecombineerd type (ADHD) en dyslexie, vastgesteld in een praktijk voor basis-ggz. Haar zes afspraken binnen deze praktijk, die in verband met COVID-19 via Zoom plaatsvonden, hadden onvoldoende resultaat. Er bleek tijdens de behandeling tevens sprake te zijn van sociale-angstklachten. Aangezien deze angstklachten fors toenamen, werd verwezen naar de specialistische ggz. Patiënt voldeed bij start van de studie niet alleen aan de criteria van ADHD en dyslexie, maar ook aan die van sociale-angststoornis en depressieve stoornis (eenmalige episode, matig ernstig). Patiënt was bij aanvang van de VR-exposuremodule niet eerder behandeld voor sociale-angststoornis en nam geen medicatie. Ze gaf aan dat eten in het openbaar de situatie was die zij het meest beangstigend vond om aan te gaan.

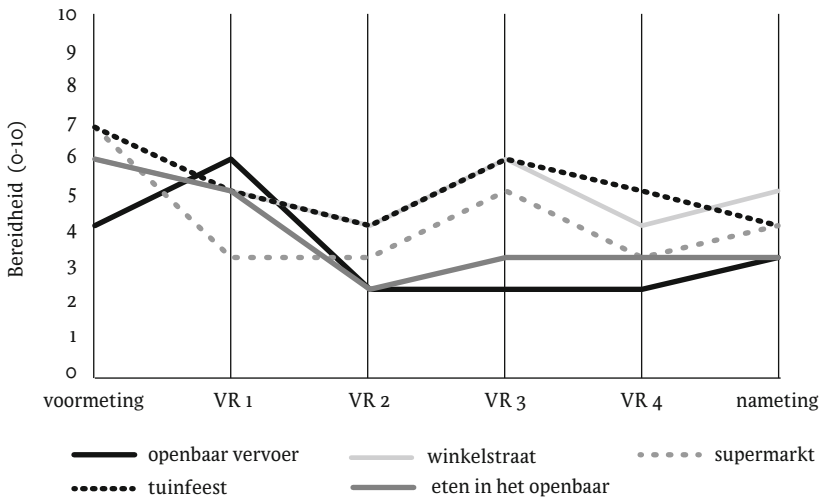
Verloop van de VR-exposuremodule — Tijdens de eerste VR-sessie (openbaar vervoer) rapporteerde patiënt 2 de angstige verwachting dat anderen zich aan haar zouden ergeren en dat zij dat niet zou kunnen verdragen. In deze sessie werd instappen en plaatsnemen in de bus geoefend, evenals in gesprek gaan met mensen in de bus. Tijdens de tweede VR-sessie (winkelstraat) had patiënt 2 de angstige verwachting om een black-out te krijgen en de daardoor veroorzaakte spanning niet te kunnen verdragen. Aansluitend op deze angstige verwachting werden gesprekken met andere mensen gevoerd, waarbij patiënt een black-out nabootste door ongemakkelijke stiltes te laten vallen. Tijdens de derde VR-sessie (supermarkt) had patiënt de angstige verwachting dat anderen haar onhandig zouden vinden. Aansluitend op deze angstige verwachting werd er geoefend met situaties als afrekenen (pincode vergeten bij de kassa, niet snel genoeg weggaan), bij de verkeerde kassa staan en spullen teruggeven bij de servicebalie. Halverwege deze derde sessie zette patiënt, terwijl een toename van angst werd geobserveerd door de therapeut, de VR-bril af. Naast het afzetten van de VR-bril, merkte de therapeut op dat er tijdens de sessies verschillende vormen van veiligheidsgedrag plaatsvonden, zoals bepaald gedrag niet oefenen omdat het de werkelijkheid onvoldoende zou benaderen en stoppen met exposure vanwege een toename van lichamelijke klachten, die door de patiënt geïdentificeerd werden als cybersickness. Het lukte onvoldoende om de vermijding en het veiligheidsgedrag af te bouwen. Tijdens de vierde VR-sessie (tuinfeest) stond de angstige verwachting centraal dat anderen patiënt 2 raar zouden vinden. Aansluitend bij deze angstige verwachting werd geoefend met het maken van een praatje en het starten van een gesprek met anderen.

Bereidheid — In tegenstelling tot de verwachting is de totale score van patiënt 2 op bereidheid om angstopwekkende situaties in het dagelijks leven aan te gaan gedaald over de sessies (tabel 1). De bereidheid om de vijf situaties afzonderlijk aan te gaan (zie figuur 3), is het grootst vanaf VR-sessie 2. In VR-sessie 3 neemt de bereidheid enigszins toe, om vanaf VR-sessie 4 weer te dalen. Deze daling lijkt aanvankelijk te generaliseren naar de zelfgekozen meest beangstigende situatie voor patiënt 2, namelijk eten in het openbaar. Al met al een enigszins wisselend verloop.

Werking — De geloofwaardigheid van de angstige verwachting (tabel 1) daalde bij minimaal twee van de vier situaties. Daarnaast vond tijdens iedere VR-sessie angstactivatie plaats, waarbij de SUD-score varieerde van 4 tot 7. De gelijkens tussen de VR-situaties en de echte situaties varieerde van 4 tot 7 (zie tabel 1).

Effecten op angst- en stemmingsklachten — Er werden geen aanwijzingen gevonden voor mogelijke negatieve effecten in de vorm van een toename van angstklachten, gemeten met de 5-SA (van voor- naar nameting). De angstklachten, gemeten op de YAM van voormeting (score 130) naar nameting (score 145), en de stemmingsklachten, gemeten met de IDS van voormeting (score 86) naar nameting (score 92), namen echter wel toe.

Ervaringen van de patiënt — Tijdens het semigestructureerde interview noemde patiënt 2 als meerwaarde van de VR het kunnen oefenen van gesprekken die ze in de werkelijkheid niet aandurfde. Ook kon ze tijdens de VR-exposure gemakkelijker haar angst uitspreken tegenover de therapeut. Over de lengte en het aantal sessies was ze tevreden. Wel plaatste ze enkele kanttekeningen bij de virtuele omgeving en personen. Zo vond ze de virtuele omgeving van de bus niet realistisch, zagen de virtuele personen er 'niet echt' uit en waren hun stemmen moeilijk verstaanbaar. Volgens patiënt was het dan ook moeilijk om tijdens de gesprekken te oefenen met stotteren of het krijgen van een black-out, omdat het niet om een werkelijke situatie ging. Dit maakte volgens patiënt dat de spanning gedurende de VR-exposuremodule niet hoog opliep. In een van de sessies rapporteerde patiënt bang te zijn dat ze duizelig zou worden en flauw zou vallen. Patiënt duidde dit als een mogelijk negatief effect van de VR-bril, mogelijk een uiting van cybersickness. De therapeut nam vooral waar dat patiënt bij een toename van angst de VR-bril afzette. Tijdens het interview, waarbij dit opnieuw ter sprake kwam, kon patiënt zich echter niet voorstellen dat er een verband was tussen haar lichamelijke klachten en een toename van angst.



FIGUUR 3 *Mate van bereidheid (0-10) van patiënt 2 om specifieke situaties (ov, winkelstraat, supermarkt, tuinfeest en eten in het openbaar) aan te gaan gedurende de zes meetmomenten*

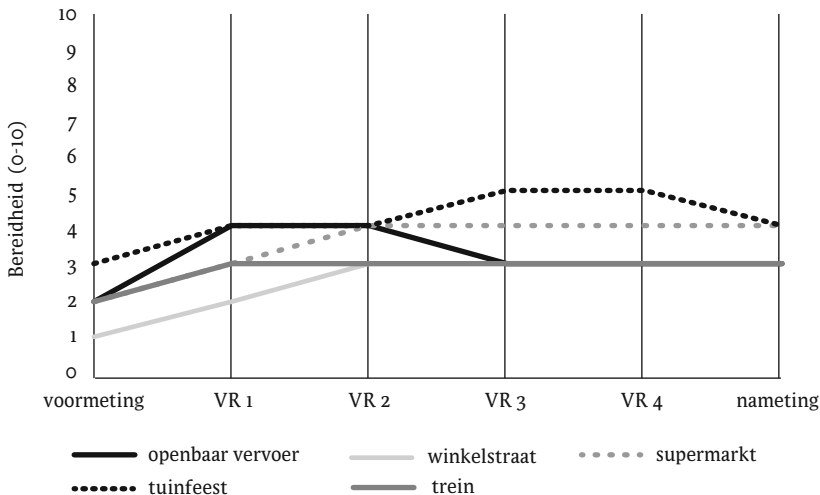
Patiënt 3

Korte casusbeschrijving — Patiënt 3 is een meisje van 14 jaar met panieklachten en daarnaast zelfbeschadigend gedrag, dat voornamelijk als functie heeft haar ernstige gevoelens van paniek te kunnen hanteren. Ze voldeed bij de start van de studie aan de criteria van een paniekstoornis en een aandachtstekortstoornis met een overwegend onoplettend beeld (ADD). Eerdere hulpverlening bij een revalidatiecentrum (patiënt was destijds 7 jaar oud) richtte zich op motorische achterstanden en ADD-klachten. Patiënt nam bij aanvang van de VR-exposuremodule methylfenidaat gericht op ADD-klachten (30 mg per dag). Ze gaf aan dat reizen met de trein de situatie was die zij het meest beangstigend vond om aan te gaan.

Verloop VR-exposuremodule — Tijdens alle vier VR-sessies had patiënt de angstige verwachting een paniekaanval te krijgen en zich daar dan voor te schamen. Tijdens de eerste VR-sessie (openbaar vervoer) werd naast het instappen en plaatsnemen in de bus tevens geoefend met in gesprek gaan met andere mensen in de bus. Er werd gevarieerd met omgevingsgeluiden, drukte in de bus, het geslacht van mensen (mannen werden door deze patiënt als spannender ervaren) en het gedrag van mensen in de bus (haar aanstaren). Tijdens de gesprekken die in de tweede VR-sessie werden geoefend (winkelstraat) maakte patiënt verschillende opmerkingen over de VR-omgeving (zoals dat het beeld wazig werd) en mogelijke cybersickness (in de vorm van hoofdpijn), wat door de therapeut wederom werd geïnterpreteerd als vermijdingsgedrag. Voor de therapeut was een duidelijke spanningsopbouw merkbaar – zich uitend in een toename van lichamelijke sensaties (moto-

rische onrust, vingers knakken) – en een toename van vermijdingsgedrag (mensen niet aankijken, naar beneden kijken). Tijdens de derde VR-sessie (supermarkt) werd geoefend met het aanspreken van mensen, het zelf starten en voeren van een gesprek, en het laten vallen van stiltes. Tijdens de vierde VR-sessie (tuinfeest) werd eveneens geoefend met het starten van een gesprek en het laten vallen van stiltes tijdens een gesprek. In alle vier VR-sessies was merkbaar dat de spanning toenam bij patiënt wanneer er gevarieerd werd met drukte in de situatie, er onverwacht geluiden werden toegevoegd, geluiden varieerden in frequentie en decibellen, en als gesprekken werden gevoerd met geluid op de achtergrond. De therapeut rapporteerde dat, ondanks tal van aanmoedigen, vermijdingsgedrag zich gedurende de sessies bleef voordoen, in de vorm van wegstijven of naar beneden kijken.

Bereidheid — De totale score van patiënt 3 op bereidheid om angstopwekkende situaties in het dagelijks leven aan te gaan is – in overeenstemming met de verwachting – enigszins toegenomen over de sessies (tabel 1), waarbij de grootste stijging plaatsvond na VR-sessie 1. Met betrekking tot bereidheid om de vijf situaties afzonderlijk aan te gaan (zie figuur 4), is enige toename zichtbaar wat betreft bereidheid om zich bloot te stellen aan de winkelstraat, de supermarkt en het tuinfeest. Deze geringe toename was eveneens zichtbaar bij de situatie die patiënt 3 het meest beangstigend vond om aan te gaan, namelijk reizen met de trein. De bereidheid tot reizen met het openbaar vervoer nam na VR-sessie 1 enigszins toe, maar daalde tussen VR-sessie 2 en 3, waarna de bereidheid gelijk bleef en eigenlijk niet echt veranderd was ten opzichte van de beginsituatie.



FIGUUR 4 Mate van bereidheid (0-10) van patiënt 3 om specifieke situaties (ov, winkelstraat, supermarkt, tuinfeest en reizen met de trein) aan te gaan gedurende de zes meetmomenten

Werking — De geloofwaardigheid van de angstige verwachting (tabel 1) daalde bij twee van de vier situaties, maar slechts 1 punt. Daarnaast vond tijdens iedere VR-sessie angstactivatie plaats, variërend tussen SUD-scores van 6 en 7. De gelijkenis tussen de VR-situaties en de echte situaties varieerde tussen 7 en 8 (zie tabel 1).

Effecten op angst- en stemmingsklachten — Er werden geen aanwijzingen gevonden voor mogelijke negatieve effecten in de vorm van een toename van angstklachten, gemeten met de YAM en 5-SA (van voor- naar nameting). Er werd wel een lichte afname in angstklachten gerapporteerd. De stemmingsklachten, gemeten met de IDS, bleven nagenoeg gelijk (zie tabel 1).

Ervaringen van de patiënt — Tijdens het semigestructureerde interview gaf patiënt 3 aan dat ze door de VR-exposuremodule meer inzicht heeft gekregen in waar ze precies bang voor was. Dit was waardevol voor haar. Patiënt heeft de VR-omgevingen als realistisch ervaren, al rapporteerde ze wel dat de stemmen van de virtuele personen soms wat moeilijk verstaanbaar waren. Ook had er volgens patiënt meer kunnen worden gevarieerd in drukte binnen de VR-omgevingen. Hoewel patiënt over het aantal sessies tevreden was, vond ze met name de laatste sessie wat lang duren (en gaf ze haar eigen vermoeidheid als mogelijke verklaring hiervoor). Zij rapporteerde geen klachten van cybersickness.

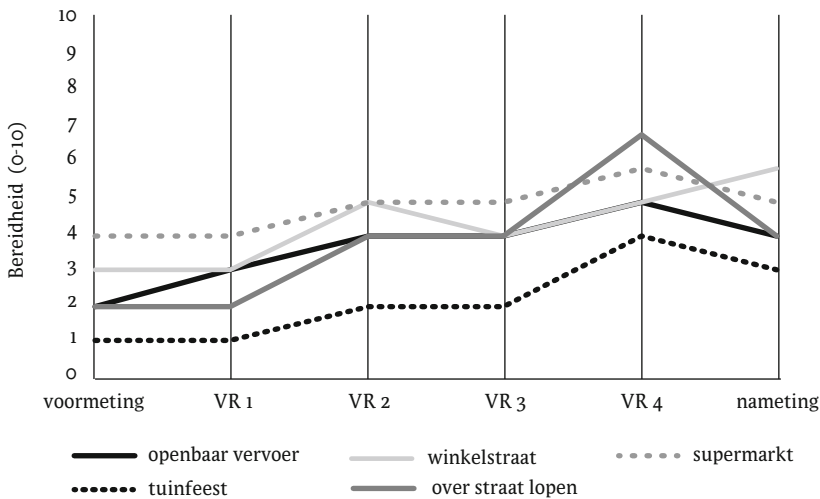
Patiënt 4

Korte casusbeschrijving — Patiënt 4 is een meisje van 14 jaar dat werd aangemeld met sociale en specifieke angstklachten (een angst voor donker, die haar deed denken aan een bepaalde traumatische gebeurtenis), alsook suïcidale gedachten. Ze voldeed bij de start van de studie aan de criteria van een sociale-angststoornis. Voor haar PTSS-klachten had patiënt al op 7-jarige leeftijd behandeling gehad in de specialistische ggz in de vorm van speltherapie. Patiënt had bij aanvang van de VR-exposuremodule geen eerdere behandeling gehad gericht op haar sociale-angststoornis en slikte geen medicatie. Ze gaf aan dat in haar eentje over straat lopen de situatie was die zij het meest beangstigend vond om aan te gaan.

Verloop VR-exposuremodule — Tijdens de eerste twee VR-sessies had patiënt de angstige verwachting dat mensen haar raar zouden vinden. In de eerste VR-sessie (openbaar vervoer) werd – aansluitend bij deze angstige verwachting – geoefend met wachten bij de bushalte, instappen, plaatsnemen en gesprekken voeren met verschillende medepassagiers in de bus. Tijdens de tweede VR-sessie (winkelstraat) ging patiënt in gesprek met andere personen, waarbij er gevarieerd werd met (mannelijke) personen en situaties (onder andere in een steegje en zittend op een bankje). In de derde

VR-sessie (supermarkt) had patiënt de angstige verwachting dat anderen haar zouden aanstaren. Situaties die werden geoefend waren mensen aanspreken, een gesprek starten, aangeven dat je iets kapot hebt gemaakt en bij de kassa melden dat je te weinig geld bij je hebt. In de vierde VR-sessie (tuinfeest) was patiënt bang dat mensen haar negatief zouden beoordelen en dat zij zich hierdoor zo naar zou voelen dat ze het niet kon verdragen. Centraal stonden situaties als het starten van gesprekken met verschillende leeftijdsgenoten (waarbij gevarieerd werd tussen de emoties van de avatars, waaronder boosheid).

Bereidheid — De totale score van patiënt 4 op bereidheid om angstopwekkende situaties in het dagelijks leven aan te gaan is – in overeenstemming met onze verwachting – over de sessies toegenomen (tabel 1). Met betrekking tot bereidheid om de vijf situaties afzonderlijk aan te gaan (zie figuur 5), is een toename zichtbaar over alle vier VR-situaties, waarbij bereidheid het meeste toenam nadat de betreffende situatie ook daadwerkelijk in de VR-omgeving was geoefend. Dit effect generaliseerde naar de meest beangstigende situatie voor patiënt, namelijk over straat lopen. Na de laatste VR-sessie nam de bereidheid van patiënt over het algemeen weer af (nameting).



FIGUUR 5 Mate van bereidheid (0-10) van patiënt 4 om specifieke situaties (ov, winkelstraat, supermarkt, tuinfeest en over straat lopen) aan te gaan gedurende de zes meetmomenten

Werking — De geloofwaardigheid van de angstige verwachting (tabel 1) daalde bij alle vier situaties. Daarnaast vond bij elke VR-sessie angstactivatie plaats, variërend tussen een SUD-score van 6 en 7. De gelijkenis tussen de VR-situaties en de echte situaties varieerde van 5 tot 8 (zie tabel 1).

Effecten op angst- en stemmingsklachten — Er werden geen aanwijzingen gevonden voor mogelijke negatieve effecten in de vorm van een toename van angstklachten, gemeten met de YAM en 5-SA (van voor- naar nameting), of van een toename van stemmingsklachten, gemeten met de IDS (zie tabel 1). Integendeel, er was sprake van een afname.

Ervaringen van de patiënt — Tijdens het semigestructureerde interview gaf patiënt 4 aan dat ze binnen de VR-exposuremodule tal van verschillende situaties heeft kunnen oefenen, met verschillende personen (gezichten, emoties en bewegingen). De exposure kon sterk gepersonaliseerd worden. Over de lengte en het aantal sessies was patiënt tevreden. Als verbeterpunt werd genoemd dat de stemmen van de avatars soms lastig verstaanbaar waren en dat hun uiterlijk te veel deed denken aan een computerspel. Hoewel patiënt tijdens de VR-exposuremodule beseftte dat de situatie geen realiteit was en dat de omgeving niet altijd op de werkelijke omgeving leek, heeft ze goed kunnen oefenen en nam haar bereidheid om in het dagelijks leven exposure aan te gaan toe. ‘Het is een eerste stap naar meer. Alsof de scherpe kantjes ervanaf zijn.’ Patiënt rapporteerde geen klachten van cybersickness.

Samenvatting van de gevalsbeschrijvingen

.....

Alle resultaten samenvattend is er bij twee van de vier patiënten sprake van een toegenomen bereidheid om situaties in het dagelijks leven aan te gaan. Bij één patiënt bleef de bereidheid nagenoeg gelijk en bij een andere patiënt nam deze af. Het bleek haalbaar om bij blootstelling aan de virtuele omgevingen de geloofwaardigheid van de angstige verwachting over de vier patiënten heen tijdens 11 van de 16 sessies ten minste beperkt te laten dalen. De angst werd bij alle vier patiënten tijdens alle VR-sessies geactiveerd, variërend tussen SUD-scores van 4 en 9. De gelijkenis van de situaties varieerde tussen 4 en 8. Ten slotte waren er bij twee van de vier patiënten geen negatieve effecten wat betreft klachtentoename zichtbaar. Eén patiënt rapporteerde een toename van stemmingsklachten en een andere patiënt rapporteerde een toename van zowel angst- als stemmingsklachten. Over het algemeen waren de patiënten positief over de mogelijkheden tot personalisering van de VR-situaties. Als belangrijkste nadelen werden genoemd dat de VR-omgeving niet altijd overeenkwam met de realiteit en dat de avatars en stemmen enigszins onnatuurlijk aandedden.

DISCUSSIE EN BESLUIT

.....

In de huidige studie werd voor het eerst onderzocht of VR voorafgaand aan een CGT-behandeling de bereidheid tot het aangaan van oefeningen met exposure in vivo bij jeugdige adolescenten met een sociale-angst- en/of pa-

niekstoornis vergroot. VR werd hierbij nadrukkelijk ingezet als *opstap* naar en niet als *alternatief* voor exposure in vivo, die volgens de richtlijnen nog steeds geldt als de behandeling van voorkeur, ook in de behandeling van sociale-angststoornis en paniekstoornis bij adolescenten. In eerdere studies werd de effectiviteit van VR als mogelijk alternatief voor exposure in vivo al aangetoond (Kothgassner & Felnhofer, 2021).

Op basis van de resultaten blijkt dat bij twee van de vier patiënten sprake is van een toename in bereidheid tot het aangaan van exposure in vivo. Bij één patiënt bleef de bereidheid nagenoeg gelijk en bij één andere patiënt nam deze af. Dit is slechts gedeeltelijk in overeenstemming met onze verwachtingen, geformuleerd op basis van eerder onderzoek. Hieruit kwamen namelijk aanwijzingen naar voren dat VR juist bij adolescenten een uitgelezen methode lijkt te zijn om (sociale) angstopwekkende situaties aan te gaan (Muris, 2010). Schaamte en angst om te falen bij leeftijdsgenoten zouden in een therapeutische sessie met VR minder belemmerend kunnen zijn dan bij exposure in het dagelijks leven. Hierdoor zou na VR de bereidheid kunnen toenemen om met exposure in vivo aan de slag te gaan (Bouchard, 2011; Parrish et al., 2015), wat in de huidige studie slechts bij twee van de vier patiënten het geval is.

Een mogelijke verklaring voor het achterblijven van bereidheid om exposure in vivo aan te gaan bij twee van de vier patiënten is dat de deelnemers aan onze studie slechts een kort behandelprogramma van vier VR-standaardomgevingen aangeboden kregen. De keuze om een korte VR-exposuremodule aan te bieden van slechts vier sessies, met vooraf vaststaande virtuele omgevingen, kan ertoe hebben geleid dat de exposure onvoldoende aansloot bij de specifieke angstige verwachtingen van de patiënten. Craske en collega's (2022) benadrukken het belang van het specifiek en objectief formuleren van de angstige verwachtingen in de angstige situatie van de individuele patiënt. In het huidige onderzoek noemden de deelnemers de mogelijkheid tot personalisering van de VR-situaties als belangrijkste positieve ervaring. Vanwege de standaard contexten waarmee werd gewerkt, is het niettemin mogelijk dat de VR-exposure onvoldoende aansloot op de specifieke angstige verwachtingen van de patiënten. Daardoor kwamen wellicht met name schaamtevolle situaties of de angst om te falen in de eigen sociale context – die in de adolescentiefase zo belangrijk is – nog onvoldoende aan bod. De patiënten bij wie de bereidheid om exposure in vivo aan te gaan cijfermatig niet toenam, gaven ook duidelijk terug dat ze zich realiseerden dat de VR-wereld een andere is dan de echte wereld. Mogelijk heeft dit invloed gehad op de leerervaring van de patiënten en hiermee samenhangend op hun bereidheid om de desbetreffende situaties in het dagelijks leven aan te gaan.

Wat betreft het opdoen van een leerervaring die de bereidheid vergroot (doordat patiënten als uitkomst van die leerervaring merken dat hun angsten en verwachtingen veranderen), mag niet onvermeld blijven dat het

totaal aantal sessies binnen de huidige studie (vier sessies) lager was dan bij vier van de vijf eerdere studies naar de effectiviteit van VR bij adolescenten (variërend tussen vijf en acht sessies; Kothgassner & Felnhof, 2021). Omdat er in de huidige studie minder sessies werden aangeboden, was er mogelijk minder ruimte om de exposure voldoende te herhalen in verschillende contexten. En juist deze herhaling en variatie worden gezien als een belangrijke behandelstrategie voor het optimaal uitvoeren van de exposure, omdat patiënten daarmee voldoende leerervaringen opdoen, waardoor ze uiteindelijk ook op het niveau van klachten profiteren van de exposure (Craske et al., 2022). De veronderstelling is dat een positieve leerervaring met VR op het niveau van zowel angstige verwachtingen als het ervaren van klachten bijdraagt aan de bereidheid om exposure in vivo aan te gaan. Tot slot was de problematiek van de patiënten in de huidige studie (met een sociale-angststoornis of een paniekstoornis) ook nog eens een andere vergeleken met de problematiek die werd behandeld binnen eerdere effectstudies (voornamelijk specifieke fobie). Mogelijk vermeden patiënten met een sociale-angststoornis of een paniekstoornis een breder scala aan situaties, in vergelijking met patiënten die bang waren voor slechts één specifieke stimulus, waardoor ook een hogere dosering van de toegepaste techniek in de huidige studie geïndiceerd was.

De tweede onderzoeksvraag had betrekking op de werking van VR. In dit kader werden onderzocht de afname in de geloofwaardigheid van de angstige verwachting en angstactivatie als principes van de werking van exposure, en (meer afgeleid) de mate waarin de VR-situatie het dagelijks leven als potentiële stap naar exposure in vivo benaderde. Drie van de vier patiënten rapporteerden een (in één geval geringe) afname van de geloofwaardigheid van de angstige verwachting tijdens de VR-sessies. Verondersteld mag worden dat aan dit basisprincipe van inhibitiereren (Craske et al., 2022; ten Broeke & Rijkeboer, 2017) tijdens exposure in een VR-omgeving in enige mate voldaan werd. Daarnaast was er in alle gevallen sprake van angstactivatie, in overeenstemming met eerdere studies (onder andere: Kahlon et al., 2019; Parrish et al., 2015).

In het verlengde van de vraag naar de werking en dus opstapmogelijkheid van VR naar exposure in vivo stonden we ook stil bij de vraag in hoeverre de VR volgens de patiënten de werkelijkheid benaderde. De mate waarin de VR-omgeving de werkelijke situatie benaderde, varieerde over patiënten en VR-omgevingen heen. Krzystanek en collega's (2021) noemden dat het ervaren van de VR als realiteit een belangrijke voorwaarde is voor de effectiviteit van VR. Een andere studie naar exposure binnen een VR-omgeving liet daarentegen zien dat zelfs een omgeving met beperkte interactiemogelijkheden, waarin bovendien de reacties van de avatars niet kunnen worden afgestemd op de deelnemer, al tot een afname van angst kan leiden (Scheveneels, et al., 2021). Dit suggereert dat het niet essentieel is voor de behandeling wan-

neer de VR-situatie niet volledig overeenkomt met de werkelijkheid. Wel moet worden opgemerkt dat de angstopwekkende situatie die de hier geciteerde studie onderzocht spreken voor een publiek was; daarbij werden de deelnemers in de VR 360-graden-filmpjes getoond van echte personen en niet van avatars, wat mogelijk de realiteit beter benaderde. Opmerkingen van patiënten over het ‘onrealistisch’ zijn van omgevingen of als zij de focus verleggen naar uiterlijke kenmerken van de VR-omgeving kan eveneens gezien worden als vermijdingsgedrag (ten Broeke & Rijkeboer, 2017). De patiënt zal in dit geval de angstige situatie onvoldoende onder ogen hebben gezien en het uitblijven van de angstige verwachting hebben toegedicht aan het gestelde veiligheidsgedrag (in dit geval: focussen op het niet realistisch genoeg zijn van de VR-omgeving) (Scheveneels et al., 2021; ten Broeke & Rijkeboer, 2017).

Los van de mate waarin de VR in de ervaring van de gebruiker de werkelijkheid benadert, hangt de kwaliteit van de VR-ervaring ook samen met de mate van ‘aanwezigheid’ (*presence*; Jung & Lindeman, 2021). Deze aanwezigheid is een belangrijke factor in het uitlokken van gedrag en emotionele reacties op virtuele stimuli. Het beschrijft de perceptuele illusie van het zich fysiek aanwezig en betrokken voelen in een virtuele wereld, oftewel de mate waarin de gebruiker van de VR zich onderdeel waant van de virtuele wereld (Chard et al., 2023). De ervaring van realiteit en die van aanwezigheid hangen niet eenduidig samen, zo blijkt uit onderzoek. Als het realiteitsgehalte van de VR toeneemt, neemt de mate waarin de gebruiker zich onderdeel voelt van deze wereld, de aanwezigheid, niet per se toe (Jung & Lindeman, 2021). Daarnaast blijkt de relatie tussen aanwezigheid, en dan met name sociale aanwezigheid, en sociale angst in een VR-situatie niet altijd eenduidig te zijn (Chard et al., 2023). In ieder geval is (sociale) aanwezigheid een factor om rekening mee te houden bij het beoordelen van de kwaliteit van de VR-ervaring, die meer is dan louter het benaderen van de realiteit in uiterlijke verschijningsvorm. Binnen het huidige onderzoek hebben we meer stilgestaan bij het *realisme* van de VR dan bij de *aanwezigheid* in de VR, en zijn we bij het uitvragen van de kwaliteit van de VR-ervaring te weinig precies geweest.

Mede naar aanleiding van bovenstaande beschouwing bevelen we – gezien de kritische noot van de adolescenten over de kwaliteit van de VR-technologie – voor vervolgonderzoek aan om de VR-technologie verder te verfijnen. Dit wordt ondersteund door het onderzoek van Kim en Kim (2020), die suggereren dat het om exposure middels VR verder te verfijnen noodzakelijk is om technologie te ontwikkelen die een meer natuurlijke interactie met avatars mogelijk maakt (onder andere avatars die automatisch kunnen communiceren met de patiënt op basis van eerder geprogrammeerde scripts die passen bij de situatie, natuurlijke gezichtsuitdrukkingen en meer realistische interacties). Deze suggesties van Kim en Kim dragen bij aan zowel een grotere realiteit van de VR-omgeving (natuurlijke gezichtsuitdrukkingen)

als een hogere aanwezigheid (interactie en communicatie) in de VR-omgeving (Jung & Lindeman, 2021).

De derde onderzoeksvraag had betrekking op eventuele negatieve effecten ten gevolge van VR. Slechts bij een van de vier patiënten vond er een *toename* van angstklachten plaats. Bij de overige drie patiënten was er sprake van een *afname* van angstklachten. Bij twee van de vier patiënten namen de depressieve klachten licht toe. Deze toename is te gering om haar te kunnen duiden of toewijzen aan de VR. Tijdens de VR-exposuremodule rapporteerden twee van de vier patiënten lichte klachten als wazig zien, misselijkheid, duizeligheid en hoofdpijn. Hoewel de therapeut deze klachten duidde als lichamelijke sensaties die pasten bij een toename van de angst, zijn cybersickness en lichamelijke reacties ten gevolge van angst moeilijk van elkaar te onderscheiden. Het is dan ook belangrijk om bij het rapporteren van lichamelijke sensaties door patiënten tijdens VR beide hypothesen – die van cybersickness en die van angsttoename – in ogenschouw te blijven houden. Er worden geen aanwijzingen gevonden in het huidige onderzoek dat VR nadelige effecten heeft voor patiënten. Maar het onderzoek betrof slechts een beperkt aantal deelnemers.

Dat laatste leidt er tevens toe dat de generaliseerbaarheid van de resultaten van de huidige studie vanzelfsprekend beperkt is. Het aantal onderzochte patiënten is te klein en de resultaten zijn niet eenduidig genoeg. Niettemin is dit de eerste studie onder een populatie adolescenten binnen de Nederlandse specialistische ggz waarin een VR-exposuremodule als voortraject voor reguliere CGT werd onderzocht. Het onderzoek geeft voorzichtige aanwijzingen dat VR voor sommige patiënten als een haalbare eerste stap kan worden ingezet naar het aangaan van exposure in vivo, maar voor andere patiënten mogelijk juist niet. We weten nog niet waar de verschillen zitten. Om meer zicht te krijgen of en welke typen adolescenten zouden kunnen profiteren van VR als opstap naar reguliere exposure is het nodig om een grotere studie op te zetten. Hierbij valt te denken aan een studie waarbij proefpersonen, alvorens te starten met exposure in vivo, verdeeld worden over een groep die een VR-exposuremodule ontvangt en een controlegroep zonder interventie. Als het gaat om de vraag voor welke adolescenten VR een opstap zou kunnen zijn en voor welke niet, moeten we duidelijker in kaart brengen wat ze van VR verwachten. Verwachtingen van de VR zouden weleens bepalend kunnen zijn en het verschil kunnen maken. Tevens adviseren we om in dat onderzoek een variabele VR-exposuremodule aan te bieden (in plaats van de standaardomgevingen binnen de huidige studie), zodat de VR volledig op de patiënt kan worden aangepast om maximale verwachtingsdisconfirmatie te kunnen bereiken (Craske et al., 2022). Daarbij dient ook het aantal benodigde VR-sessies in ogenschouw genomen te worden. Waarschijnlijk was het aantal sessies in het huidige onderzoek te laag, gezien de aard van de problematiek van een aantal deelnemers.

Het feit dat de bereidheid tot exposure bij drie van de vier patiënten na afloop van VR-sessie 4 op zijn hoogst was (en daarna weer daalde), suggereert dat ook het *moment van starten* van de reguliere exposure in vivo in navolging op de VR belangrijk is. Mogelijk moet er direct nadat de bereidheid om de situatie in het dagelijks leven aan te gaan is toegenomen ook daadwerkelijk 'in vivo' worden geoefend.

Tot slot: in dit onderzoek wilden we VR-exposure als opstap naar exposure in vivo neerzetten, omdat exposure in vivo uiteindelijk te weinig adolescenten bereikt die ervan kunnen profiteren. De doelstelling is dat meer adolescenten gebruikmaken van deze effectieve interventie. Tot exposure in vivo komen kan natuurlijk ook op andere manieren worden bereikt, bijvoorbeeld door te beginnen met situaties die voor de patiënt minder beangstigend zijn (lees: minder angstige verwachtingen opwekken). Of door te starten met door de behandelaar begeleide exposure. Daarnaast blijft het belangrijk om behandelaars goed op te leiden in het toepassen van exposuretechnieken en zeker ook van motivatietechnieken.

Lotte van Drunen is als klinisch psycholoog/psychotherapeut (K&J) verbonden aan het Leo Kannerhuis. Zij is tevens supervisor VGct, supervisor Kinder- en Jeugdpsycholoog NIP en EMDR Europe Practitioner.

Marc Verbraak is als klinisch psycholoog/psychotherapeut en lid van de Raad van Bestuur verbonden aan Pro Persona.

Correspondentieadres: Lotte van Drunen, Leo Kannerhuis, Klingelbeekseweg 19, 6812 DE Arnhem. E-mail: l.vandrunen@leokannerhuis.nl

Summary *Virtual reality in a CBT treatment for adolescents: A pilot study*

The development of anxiety disorders often already takes place in adolescence. Although CBT, and in particular exposure, is an effective form of treatment, 1/3 of adolescents are difficult to reach for treatment, benefit insufficiently from CBT, stop prematurely or experience a relapse of symptoms. Avoidance behaviour, along with shame and feelings of failure, seem to be strongly present in adolescents during exposure in vivo and hinder treatment. Virtual reality (VR) exposure could be used in preparation for this. In this study within a specialist mental health care population, tentative indications are found that a VR exposure module (prior to regular exposure treatment) could have a threshold-lowering effect to the application of exposure in vivo for some adolescents. However, this willingness does not increase in all adolescents. Explanations for the lag behind an increase in willingness are the standard environments used within the VR exposure module and the limited number of sessions offered.

Keywords *virtual reality, exposure, social anxiety disorder, panic disorder, adolescents, case description*

Referenties

- American Psychiatric Association (APA). (2014). *Handboek voor de classificatie van psychische stoornissen (DSM-5): Nederlandse vertaling van Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition*. Uitgeverij Boom.
- Bögels, S. (2008). *Behandeling van angststoornissen bij kinderen en adolescenten met het cognitiefgedragstherapeutisch protocol Denken + Doen = Durven*. Bohn Stafleu van Loghum.
- Botella, C., García-Palacios, A., Villa, H., Banos, R. M., Quero, S., Alcaniz, M., & Riva, G. (2007). Virtual reality exposure in the treatment of panic disorder and agoraphobia: A controlled study. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *14*, 164-175. <https://doi.org/10.1002/cpp.524>
- Bouchard, S. (2011). Could virtual reality be effective in treating children with phobias? *Journal of Expert Review of Neurotherapeutics*, *11*, 207-213. <https://doi.org/10.1586/em.10.196>
- Carl, E., Stein, A. T., Levihn-Coon, A., Pogue, J. R., Rothbaum, B., Emmelkamp, P., Asmundson, G. J. G., Carlbring, P., & Powers, M. B. (2019). Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, *61*, 27-36. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.003>
- Chard, I., van Zalk, N., & Picinali, L. (2023). Virtual reality exposure therapy for reducing social anxiety associated with stuttering: The role of outcome expectancy, therapeutic alliance, presence and social presence. *Frontiers in Virtual Reality*, *4*, 1-15. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1159549>
- Chavira, D. A., Stein, M. B., Bailey, K., & Stein, M. T. (2004). Child anxiety in primary care: Prevalent but untreated. *Depression and Anxiety*, *20*, 155-164. <https://doi.org/10.1002/da.20039>
- Craske, M. G., Treanor, M., Zbozinek, T. D., & Vervliet, B. (2022). Optimizing exposure therapy with an inhibitory retrieval approach and the OptEx Nexus. *Behaviour Research and Therapy*, *152*, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2022.104069>
- de Graaf, R., ten Have, M., Tuithof, M., & van Dorsselaer, S. (2012). *Incidentie van psychische aandoeningen: Opzet en eerste resultaten van de tweede meeting van de studie NEMESIS-2*. Trimbos-instituut.
- Fodor, L. A., Cotet, C. D., Cuijpers, P., Szamoskozi, S., David, D., & Cristea, I. A. (2018). The effectiveness of virtual reality based interventions for symptoms of anxiety and depression: A meta-analysis. *Scientific Reports*, *8*, 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28113-6>
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slager, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorder. *Psychological Medicine*, *47*, 2393-2400. <https://doi.org/10.1017/S003329171700040X>
- Garcia-Palacios, A., Botella, C., Hoffman, H., & Fabregat, S. (2007). Comparing acceptance and refusal rates of virtual reality exposure vs. in vivo exposure by patients with specific phobias. *Cyberpsychology and Behavior*, *10*, 722-724. <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9962>
- Geraets, C. N. W., Veling, W., Witlox, M., Staring, A. B. P., Matthijssen, S. J. M. A., & Cath, D. (2019). Virtual reality-based cognitive behavioural therapy for patients with generalized social anxiety disorder: A pilot study. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, *47*, 745-750. <https://doi.org/10.1017/S1352465819000225>

- GGZ Standaarden. (2017). *Angstklachten en angststoornissen* [Zorgstandaard]. www.ggzstandaarden.nl/zorgstandaarden/angstklachten-en-angststoornissen/introductie
- Gutiérrez-Maldonado, J., Magallón-Neri, E., Rus-Calafell, M., & Peñaloza-Salazar, C. (2009). Virtual reality exposure therapy for school phobia. *Anuario de Psicología*, 40, 223-236.
- Hofmann, S. G., & Smits, J. A. J. (2008). Cognitive behavioral therapy for adult anxiety disorders: A meta-analysis of randomized placebo controlled trials. *Journal of Clinical Psychiatry*, 69, 621-632. <https://doi.org/10.4088/jcp.v69n0415>
- Jung, S., & Lindeman, R. W. (2021) Perspective: Does realism improve presence in VR? Suggesting a model and metric for VR experience evaluation. *Frontiers in Virtual Reality*, 2, 1-7. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.693327>
- Kahlon, S., Lindner, P., & Nordgreen, T. (2019). Virtual reality exposure therapy for adolescents with fear of public speaking: A non-randomized feasibility and pilot study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 13, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13034-019-0307-y>
- Kampmann, I., Emmelkamp, P. M. G., & Morina, N. (2016). Meta-analysis of technology-assisted interventions for social anxiety disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 42, 71-84. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2016.06.007>
- Kim, S., & Kim, E. (2020). The use of virtual reality in psychiatry: A review. *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescents Psychiatry*, 31, 26-32. <https://doi.org/10.1521/ijct.2008.1.2.94>
- Kothgassner, O. D., & Felnhofer, A. (2021). Lack of research on efficacy of virtual reality exposure therapy (VRET) for anxiety disorders in children and adolescents: A systematic review. *Neuropsychiatry*, 35, 68-75. <https://doi.org/10.1007/s40211-020-00349-7>
- Krzystanek, M., Surma, S., Stokrocka, M., Romanczyk, M., Przybyło, J., Krzystanek, N., & Borkowski, M. (2021). Tips for effective implementation of virtual reality exposure therapy in phobias – A systematic review. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.737351>
- Lebowitz, E. R., & Omer, H. (2018). *De behandeling van angst bij kinderen en jongeren op basis van CGT en geweldloos verzet: Een gids voor hulpverleners en ouders*. Uitgeverij SWP.
- Lindner, P., Dafgård, P., Miloff, A., Andersson, G., Reuterskiöld, L., Hamilton, W., & Carlbring, P. (2021). Is continued improvement after automated virtual reality exposure therapy for spider phobia explained by subsequent in-vivo exposure? A first test of the Lowered Threshold Hypothesis. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.645273>
- Meesters, Y., Duijzer, W. B., Nolen, W. A., Schoevers, R. A., & Ruhé, H. G. (2016). Inventory of Depressive Symptomatology en verkorte versie in routine outcome monitoring van Stichting Benchmark GGZ. *Tijdschrift voor Psychiatrie*, 58, 48-54. www.tijdschriftvoorpsychiatrie.nl/media/4/58-2016-1-artikel-meesters.pdf
- Morina, N., IJntema, H., Meyerbroeker, W., & Emmelkamp, P. M. G. (2015). Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real-life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessments. *Behavior Research and Therapy*, 74, 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.08.010>
- Muris, P. (2010). *Angststoornissen bij kinderen: Diagnostiek en behandeling voor de professional*. Hogrefe Uitgevers.
- Muris, P., Simon, E., Lijphart, H., Bos, A., Hale, W., Schmeitz, K., & Internation-

- al Child and Adolescent Anxiety Assessment Expert Group (ICAAAEG). (2017). The Youth Anxiety Measure for DSM-5 (YAM-5): Development and first psychometric evidence of a new scale for assessing anxiety disorders symptoms of children and adolescents. *Child Psychiatry Human Development*, 48, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10578-016-0648-1>
- Opriş, D., Pinteş, S., Garcia-Palacios, A., Botella, C., Szamoskoezi, S., & David, D. (2012). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: A quantitative meta-analysis. *Depression and Anxiety*, 29, 85-93. <https://doi.org/10.1002/da.20910>
- Parrish, D. E., Oxhandler, H. K., Duron, J. F., & Swank, P. B. (2015). Feasibility of virtual reality environments for adolescent social anxiety disorder. *Research on Social Work Practice*, 26, 825-835. <https://doi.org/10.1177/1049731514568897>
- Powers, M. B., & Emmelkamp, P. M. G. (2008). Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 22, 561-569. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.04.006>
- Powers, M. B., Sigmarsson, S. R., & Emmelkamp, P. M. G. (2008). A meta-analytic review of psychological treatments for social anxiety disorder. *International Journal of Cognitive Therapy*, 1, 94-113. <https://doi.org/10.1521/ijct.2008.1.2.94>
- Reeves, R., Curran, D., Gleeson, A., & Hanna, D. (2022). A meta-analysis of the efficacy of virtual reality and in vivo exposure therapy as psychological interventions for public speaking anxiety. *Behavior Modification*, 46, 937-965. <https://doi.org/10.1177/0145445521991102>
- Rush, A. J., Gullion, C. M., Basco, M. R., Jarrett R. B., & Trivedi, M. H. (1996). The inventory of Depressive Symptomatology (IDS): Psychometric properties. *Psychological Medicine*, 26, 477-486. <https://doi.org/10.1017/s0033291700035558>
- Sánchez-Meca, J., Dosa-Alcázar, A. I., Marín-Martínez, F., & Gómez-Conesa, A. (2010). Psychological treatment of panic disorder with or without agoraphobia: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 30, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.08.011>
- Scheveneels, S., Boddez, Y., & Hermans, D. (2021). Uitdagingen voor het inhibitorisch-leermodel van exposuretherapie. *Gedragstherapie*, 54, 3-25. www.tijdschriftgedragstherapie.nl/scripts/shared/artikel_pdf.php?id=TG-2021-0-1
- Scheveneels, S., De Witte, N., & Van Daele, T. (2023). The first steps in facing your fears: The acceptability of virtual reality and in vivo exposure treatment for specific fears. *Journal of Anxiety Disorders*, 95, 102695. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2023.102695>
- Scozzari, S., & Gamberini, L. (2011). Virtual reality as a tool for cognitive behavioral therapy: A review. In S. Brahmam & L. C. Jain (Eds.), *Advanced computational intelligence paradigms in healthcare 6: Virtual reality in psychotherapy, rehabilitation, and assessment* (pp. 63-108). Springer-Verslag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17824-5_5
- Servera, M., Sáez, B., & Mirj, J. M. G. (2020). Feasibility of a virtual reality program to treat children with fear of darkness with nonexpert therapists. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 7, 16-21. <https://doi.org/10.21134/rpcna.2020.07.2.2>
- Simon, E., Bos, A. E., Verboon, P., Smeekens, S., & Muris, P. (2017). Psychometric properties of the Youth Anxiety Measure for DSM-5 (YAM-5) in a community sample. *Personality and Individual Differences*, 116, 258-264. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.04.058>

- St-Jacques, J., Bouchard, S., & Bélanger, C. (2010). Is virtual reality effective to motivate and raise interest in phobic children toward therapy? A clinical trial study of in vivo with in virtuo versus in vivo only treatment exposure. *Journal of Clinical Psychiatry*, *71*, 924-931. <https://doi.org/10.4088/JCP.o8mo4822blu>
- ten Broeke, E., & Rijkeboer, M. (2017). Over het hanteren van vermijding en veiligheidsgedrag bij de behandeling van angststoornissen: Overwegingen en praktische handvatten. *Gedrags therapie*, *50*, 1-20. www.tijdschriftgedragstherapie.nl/scripts/shared/artikel_pdf.php?id=TG-2017-1-2
- Van Ameringen, M., Mancini, C., & Farvolden, P. (2003). The impact of anxiety disorders on educational achievement. *Journal of Anxiety Disorders*, *17*, 561-571. [https://doi.org/10.1016/s0887-6185\(02\)00228-1](https://doi.org/10.1016/s0887-6185(02)00228-1)
- van Steensel, B., Bögels, S., Quaedackers, A., Krot, H., Kmiecik, M., Ockhuijsen, M., & van Dijk, M. (2015). Cognitieve gedragstherapie voor angststoornissen bij kinderen: Effectiviteit van CGT voor angststoornissen bij kinderen met en zonder autismespectrumstoornissen. *Gedragstherapie*, *48*, 333-350. www.tijdschriftgedragstherapie.nl/scripts/shared/artikel_pdf.php?id=TG-2015-4-3
- Waller, G., & Turner, H. (2016). Therapist drift redux: Why well-meaning clinicians fail to deliver evidence-based therapy, and how to get back on track. *Behaviour Research and Therapy*, *77*, 129-137. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.12.005>
- Watson, J. P., & Marks, I. M. (1971). Relevant and irrelevant fear in flooding – A crossover study of phobic patients. *Behavior Therapy*, *2*, 275-293. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(71\)80062-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(71)80062-X)
- Wittchen, H. U., Beesdo, K., Brittner, A., & Goodwin, R. D. (2003). Depressive episodes – Evidence for a causal role of primary anxiety disorders? *European Psychiatry*, *18*, 384-393. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2003.10.001>
- Wong Sarver, N., Beidel, D. C., & Spitalnick, J. S. (2014). The feasibility and acceptability of virtual environments in the treatment of childhood social anxiety disorder. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, *43*, 63-73. <https://doi.org/10.1080/15374416.2013.843461>
- Woodward, L. J., & Fergusson, D. M. (2001). Life course outcomes of young people with anxiety disorders in adolescence. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *40*, 1086-1093. <https://doi.org/10.1097/00004583-200109000-00018>
- Zimmerman, P., Wittchen, H.-U., Höfner, M., Pfister, H., Kessler, R. C., & Lieb, R. (2003). Primary anxiety disorders: A 4-year community study of adolescents and young adults. *Psychological Medicine*, *33*, 1211-1222. <https://doi.org/10.1017/S0033291703008158>