

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

Milde onzekerheid leidt tot meer checkgedrag bij mensen met obsessieve- compulsieve symptomen

MARIEKE TOFFOLO

Samenvatting

Patiënten met obsessieve-compulsieve stoornis (OCS) reageren niet alleen op opdringende obsessies met herhaald checkgedrag, maar lijken ook in het algemeen meer checkgedrag uit te voeren, los van hun obsessieve zorgen. In drie studies hebben we met behulp van een *eye-tracking*-experiment onderzocht of personen met (subklinische) OCS inderdaad over het algemeen meer checkgedrag uitvoeren, of dit checkgedrag al versterkt wordt door milde onzekerheid en of dit specifiek is voor patiënten met OCS. In elke studie voerden participanten een visuele zoektaak uit en moesten ze in vijftig zoekvelden aangeven of een *target* aanwezig (*present*) of afwezig (*absent*) was. De *target-present-trials* waren *straight-forward*, terwijl de *target-absent-trials* milde onzekerheid veroorzaakten, omdat participanten erop moesten vertrouwen dat ze het target niet over het hoofd hadden gezien. De resultaten van de eerste studie lieten zien dat er geen verschillen waren in checkgedrag tijdens target-present-trials tussen personen met veel OC-trekken (OC⁺) en personen met weinig OC-trekken (OC⁻). In target-absent-trials (de milde onzekere situaties) zochten OC⁺-participanten echter wel langer en fixeerden vaker dan OC⁻-participanten. De tweede studie repliceerde de resultaten op zoektijd en de derde studie liet zien dat in zowel target-present- als target-absent-trials patiënten met OCS langer zochten en vaker fixeerden dan gezonde en angstige controles. Het verschil in checkgedrag was echter groter in target-absent-trials (de milde onzekere situaties). De twee controlegroepen verschilden niet van elkaar wat betreft checkgedrag. Milde onzekerheid lijkt dus *specifiek* checkgedrag te veroorzaken in patiënten met OCS, wat implicaties heeft voor behandeling.

Trefwoorden: obsessieve-compulsieve stoornis, checken, angst, onzekerheid, eye-tracking

INLEIDING

.....

Obsessieve-compulsieve stoornis (OCS) komt bij ongeveer 1%-2% van de bevolking voor (Ruscio, Stein, Chiu, & Kessler, 2010). Het is een heterogene stoornis, die gekenmerkt wordt door obsessies (dwanggedachten) en compulsies (dwanghandelingen), waarbij de meeste patiënten beide typen symptomen ervaren (American Psychiatric Association, 2013). Obsessies zijn ongewenste, zich opdringende en steeds terugkerende gedachten, beelden of impulsen die patiënten angstig en ongerust maken. Compulsies zijn herhaalde handelingen (bijvoorbeeld zich wassen of checken) of mentale acties (bijvoorbeeld tellen) die bedoeld zijn om de obsessie onder controle te houden, ongemak en angst te verminderen of mogelijke ongelukken te voorkomen. Checkgedrag is een van de meest voorkomende compulsies: 80% van de personen met OCS rapporteert checkgedrag als een van zijn primaire symptomen (Ruscio et al., 2010).

In veel theorieën over ontstaan en voortbestaan van OCS wordt de nadruk gelegd op de rol van obsessies en worden compulsies als een soort excessief bijproduct gezien, als reactie op obsessies. Zo stelt de DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013) dat compulsies een reactie zijn op obsessies die bedoeld zijn om angst te onderdrukken of ongelukken te voorkomen. Eenzelfde aanname ligt ten grondslag aan cognitieve theorieën over OCS (zie bijvoorbeeld: Rachman, 1997). Deze zien obsessies als het belangrijkste symptoom van OCS en redeneren dat checkgedrag gedreven wordt door obsessieve onzekerheid en angst. Een man met OCS kan bijvoorbeeld een intrusie over het verwonden van zijn vrouw (bijvoorbeeld over haar neersteken tijdens de afwas) interpreteren als moreel aanstootgevend (hij kan het hebben van zo'n gedachte gelijkstellen met het uitvoeren van de handeling) of denken dat de intrusie zal leiden tot ongewilde gevolgen (bijvoorbeeld een daadwerkelijke aanval op zijn vrouw). Om dit mogelijke gevaar te voorkomen reageert hij vervolgens met het compulsief controleren van alle messen en scharen in huis. Kan echter wel zo gemakkelijk gesteld worden dat obsessies *altijd* voortgaan aan compulsies? Spelen compulsies niet ook een belangrijke rol bij het ontstaan en de verdere ontwikkeling van OCS?

Robuuste bevindingen suggereren dat compulsies inderdaad niet zomaar gezien kunnen worden als 'gevolgen' of 'bijproducten'. Met name het zich herhalende karakter van compulsies doet meer kwaad dan goed. Het werkt juist averechts: terwijl het zich herhalende checkgedrag gebruikt wordt om onzekerheid te verminderen, blijkt het juist het paradoxale effect te hebben dat het onzekerheid vergroot (zie onder anderen: Boschen & Vuksanovic, 2007; Coles, Radomsky, & Horng, 2006; Dek, van den Hout, Giele, & Engelhard, 2010; Radomsky, Gilchrist, & Dussault, 2006; Toffolo, van den Hout, Radomsky, & Engelhard, 2016b; van den Hout & Kindt, 2003). Hoe vaker een handeling herhaald wordt, hoe minder aandacht eraan gegeven hoeft te worden. En hoe minder aandacht iemand aan de handeling geeft, hoe minder

goed hij oplet en onthoudt of hij het wel goed gedaan heeft. Deze onzekerheid kan vervolgens het checkgedrag weer versterken, wat leidt tot een vicieuze cirkel van verhoogde onzekerheid en checkgedrag. Dit helpt verklaren hoe OCS blijft *voortbestaan* en laat zien dat compulsief gedrag zelf ook direct kan bijdragen aan het verergeren van OC-symptomen.

Daarnaast speelt compulsief gedrag mogelijk ook een rol bij het *ontstaan* van de stoornis. Recent hebben Gillan en collega's (2011, 2014) laten zien dat patiënten met OCS meer vertrouwen op gewoontegedrag dan gezonde mensen en hieraan ook meer blijven vasthouden. Dit suggereert dat compulsies niet altijd worden uitgevoerd als doelgerichte pogingen om dreiging te voorkomen, maar dat ze ook gezien kunnen worden als excessieve gewoonten die getriggerd worden ongeacht de wenselijkheid van de consequenties. Daarnaast lieten deze studies zien dat excessieve compulsiefachtige automatische gedragingen kunnen ontstaan in de afwezigheid van obsessies. Tevens hebben verschillende onderzoeken laten zien dat patiënten met OCS over het algemeen meer checkgedrag uitvoeren, ook wanneer obsessieve zorgen of angst niet aanwezig zijn (Clair et al., 2013; Jaafari et al., 2013).

Compulsief gedrag zou dus niet alleen gezien moeten worden als een reactie op obsessieve onzekerheden, want compulsies zorgen ook voor het voortduren van de stoornis. Daarnaast lijken ze samen te hangen met de neiging van patiënten met OCS tot gewoontegedrag en lijken patiënten over het algemeen, ongeacht obsessies of angst, meer checkgedrag uit te voeren. Verder rapporteren patiënten met OCS niet alleen excessieve onzekerheid en twijfel op het gebied van hun obsessieve zorgen (Salkovskis, 1985), maar zijn ze ook minder zeker over hun algemene kennis (Dar, Rish, Hemesh, Taub, & Fux, 2000) en over hun perceptie, aandacht en geheugen (Hermans et al., 2008). Zou het daarom kunnen zijn dat deze algemene onzekerheid, die thematisch ongerelateerd is aan extreme obsessieve gedachten, het algemene checkgedrag in OCS stimuleert? Wanneer men op alledaagse onzekerheden al met meer checkgedrag reageert, zou dit deze onzekerheid ironisch genoeg kunnen verhogen (zie bijvoorbeeld: van den Hout & Kindt, 2003). Vervolgens wakkert deze verhoogde onzekerheid weer meer checkgedrag aan, wat weer tot meer onzekerheid leidt, enzovoort. Op deze manier zou milde onzekerheid en de algemene neiging tot checkgedrag van patiënten met OCS een belangrijke rol kunnen spelen in het ontstaan en verergeren van de stoornis.

Om het effect van milde onzekerheid op checkgedrag te onderzoeken hadden we een nieuw eye-tracking-experiment voor OCS ontwikkeld, waarin participanten op de computer een visuele zoektaak moesten uitvoeren: ze gaven hierin aan of een target (een vierkantje) *aanwezig* (target-present) of *afwezig* (target-absent) was in een veld met 'afleiders' (vierkantjes met een opening aan een van de vier zijanten). In 50% van de trials was een target aanwezig. Target-present-trials waren straight-forward, omdat de respons 'aanwezig' gebaseerd kon worden op de perceptie van het target. De target-absent-trials daarentegen riepen milde onzekerheid op, omdat participanten

erop moesten vertrouwen dat zij het target niet over het hoofd hadden gezien. Checkgedrag werd gemeten aan de hand van de zoektijd van de participanten en het aantal fixaties dat zij in het veld maakten (gemeten met een *eye-tracker*).

Om te onderzoeken of milde onzekerheid onafhankelijk van heftige obsessieve zorgen algemeen checkgedrag kan stimuleren in OCS hebben we drie studies uitgevoerd met deze taak. Aan de eerste twee studies namen gezonde studenten deel met ofwel veel trekken van OCS (OC⁺) ofwel weinig trekken van OCS (OC⁻). Dit werd gemeten met een vragenlijst vooraf. Mensen met subklinische OCS (OC⁺-participanten) hebben last van vergelijkbare symptomen als patiënten met OCS, maar dan in minder ernstige mate (Gibbs, 1996). Recent onderzoek liet zien dat deze analoge, niet-klinische steekproeven zeer relevant zijn om onderliggende mechanismen van OCS te kunnen begrijpen (Abramowitz et al., 2014). In de derde studie hebben we onderzocht of patiënten met OCS daadwerkelijk verschillen van personen zonder psychische stoornis en patiënten met een angststoornis (anders dan OCS) in het gebruik van checkgedrag in milde onzekere situaties.

STUDIE 1

.....

In studie 1 werd verwacht dat de OC⁺-groep meer checkgedrag zou vertonen dan de OC⁻-groep in de milde onzekere situaties (target-absent-trials), maar niet in de meer zekere situaties (target-present-trials).

Methoden

.....

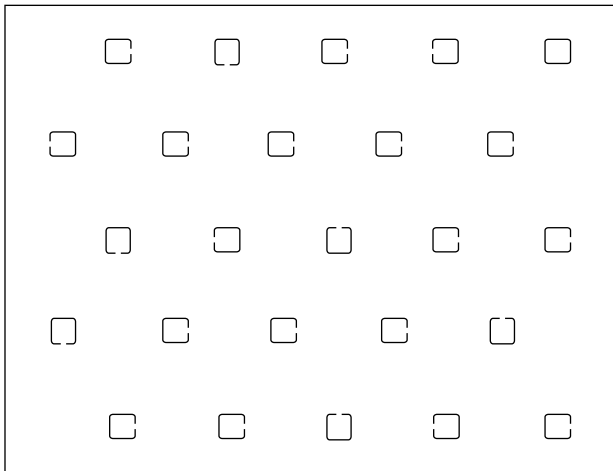
Participanten — 480 studenten van de Universiteit Utrecht werden gescreend met de Nederlandse versie van de *Obsessive-Compulsive Inventory-Revised* (OCI-R; Foa et al., 2002). Studenten die in de top 25% (≥ 17 , OC⁺) en laagste 25% (≤ 5 , OC⁻) van de verdeling scoorden werden uitgenodigd om deel te nemen aan deze studie. De uiteindelijke steekproef bestond uit 68 participanten: 36 in de OC⁺-groep (M leeftijd = 22,19, SD = 4,90; 28 vrouwen; gemiddelde OCI-R-score was 23,64, SD = 7,81 [boven klinische cut-off-score van 21; Foa et al., 2002]) en 32 in de OC⁻-groep (M leeftijd = 21,12, SD = 3,15; 21 vrouwen; gemiddelde OCI-R-score was 3,19, SD = 1,45).

Materiaal — *Obsessive-Compulsive Inventory-Revised* (OCI-R). Obsessieve-compulsieve trekken werden gemeten met de Nederlandse vertaling (Cordova-Middelbrink, Dek, & Engelbarts, 2007) van de OCI-R (Foa et al., 2002). De OCI-R bestaat uit achttien items die betrekking hebben op OCS-kenmerken. Elk item werd gemeten op een vierpunts-Likertschaal. Een item was bijvoorbeeld: 'Ik controleer herhaaldelijk deuren, ramen, laden, etc.', waarbij

0 = 'helemaal niet' en 4 = 'extreem'. De OCI-R heeft goede validiteit, test-her-test-betrouwbaarheid en interne consistentie, in zowel klinische (Foa et al., 2002) als niet-klinische groepen (Hajack, Huppert, Simons, & Foa, 2004).

Visuele zoektaak. De visuele zoektaak die in deze studie gebruikt werd was vergelijkbaar met de zoektaak die gebruikt werd door Vlaskamp, Over en Hooge (2005). De taak bestond uit één blok van vijftig individuele zoekvelden (trials; zie figuur 1), die werden aangeboden in willekeurige volgorde. De helft van de zoekvelden had 25 vierkantjes met een opening aan een van de vier zijden (de afleiders; target-absent-trials), en de andere helft van de zoekvelden bestond uit 24 afleiders en één gesloten vierkantje zonder opening (het target; target-present-trials). In target-present-trials was de positie van het target willekeurig gekozen tussen de afleiders, waardoor het target zich overal in het veld kon bevinden.

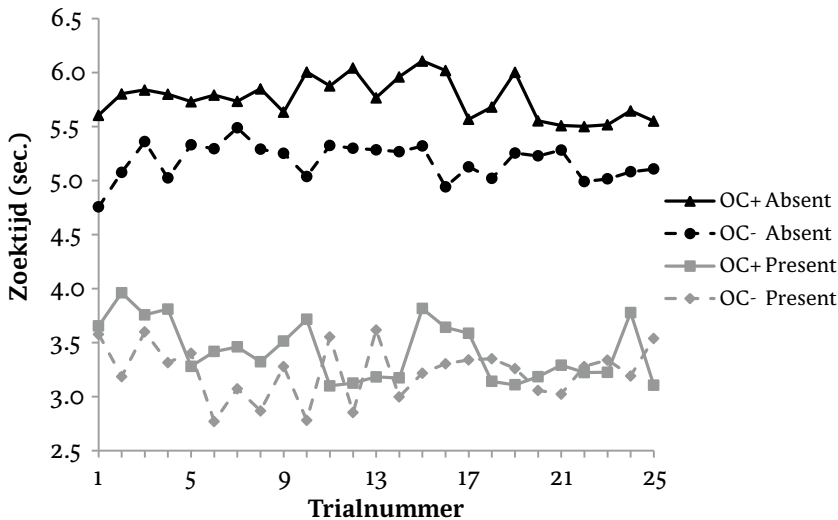
Metingen. Checkgedrag werd gemeten aan de hand van zoektijd en het aantal fixaties. Zoektijd was de tijd die het participanten kostte om door het veld te zoeken tot ze een respons gaven. Het aantal fixaties werd gemeten met een eye-tracker (EasyGaze van het bedrijf Design Interactive, Inc., Oviedo, FL). De eye-tracker registreerde hoeveel fixaties de participant maakte terwijl hij door het veld zocht.



FIGUUR 1 Voorbeeld van een zoekveld. Het target is het gesloten vierkantje. In dit zoekveld bevindt het target zich in de rechterbovenhoek, maar het kon op elke locatie binnen het display worden geplaatst. In het experiment waren de elementen wit op een donkergrijze achtergrond.

Procedure — Participanten werden individueel getest in een laboratoriumruimte. Ze tekenden een verklaring van *informed consent* nadat zij de instructies over de taak hadden ontvangen. Vervolgens gingen zij zitten voor een zeventien-inch-monitor (1280 × 1024 pixels), waaronder zich de eye-

tracker bevond. Hoofdbewegingen werden beperkt door het gebruik van een kin- en voorhoofdsteun. Het experiment begon met een negenpuntskalibratie van de eye-tracker en zes oefentrials. Vervolgens werden de vijftig zoekvelden (trials) één voor één aangeboden. De participant moest per trial aangeven of het target (het gesloten vierkantje) wel of niet in het zoekveld aanwezig was door te drukken op de linkerpijltoets (target *aanwezig*) of de rechterpijltoets (target *afwezig*). Voordat elk zoekveld werd aangeboden, werd in het midden van het scherm een fixatiekruis gepresenteerd. Participanten wisten niet in hoeveel zoekvelden een target aanwezig zou zijn. Na afloop van de taak ontvingen de participanten informatie over het onderzoek en werden zij betaald voor hun deelname.



FIGUUR 2 Studie 1: gemiddelde zoektijd (in seconden) per trial in target-absent-trials en target-present-trials, voor respectievelijk OC⁺-participanten en OC⁻-participanten (met respectievelijk hoge en lage OC-trekken)

Analyses — Drie participanten werden niet meegenomen in de analyses vanwege onbetrouwbare antwoorden (voor nadere uitleg over data-exclusie, zie: Toffolo, van den Hout, Hooge, Engelhard, & Cath, 2013), waardoor de uiteindelijke analyse 65 participanten betrof: 34 OC⁺ en 31 OC⁻. De resultaten zijn grafisch weergegeven in figuur 2, waarbij de gemiddelde zoektijd in elk van de 25 target-absent- en target-present-trials is weergegeven per groep. Twee tweeweg mixed variantieanalyses (ANOVA's) werden uitgevoerd om de groepen te vergelijken op zoektijd en aantal fixaties in zowel de target-present-trials als de target-absent-trials. Eenzijdige toetsen werden gebruikt om de hypothesen te toetsen, omdat deze gericht waren op één zijde van de dataverdeling (namelijk het gebruik van méér checkgedrag).

Zoals figuur 2 suggereert, checkten alle participanten significant langer in target-absent-trials ($M = 5,49$, $SD = 1,28$) dan in target-present-trials ($M = 3,26$, $SD = 0,78$; zie tabel 1 voor ANOVA-resultaten). Er was een niet-significante trend voor een hoofdeffect van groep (OC^+/OC^-), waarbij de OC^+ -groep langer leek te checken dan de OC^- -groep. De cruciale groep \times conditie-interactie was significant. Gepaarde vergelijkingen toonden aan dat in target-present-trials de OC^+ -groep ($M = 3,37$, $SD = 0,80$) niet verschilde van de OC^- -groep ($M = 3,15$, $SD = 0,75$) in zoektijd ($t(63) = 1,13$, $p = 0,262$). In de target-absent-trials daarentegen checkte de OC^+ -groep significant langer ($M = 5,78$, $SD = 1,36$) dan de OC^- -groep ($M = 5,18$, $SD = 1,13$) ($t(63) = 1,95$, $p = 0,028$ (eenzijdig), $d = 0,48$).

TABEL 1 *Conditie \times groep mixed ANOVA voor zoektijd in studie 1 (eenzijdig getoetst)*

	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Effect-grootte (η_p^2)</i>
Hoofdeffect van conditie (present/absent)	1	368,53	< 0,001	0,85
Hoofdeffect van groep (OC^+/OC^-)	1	3,18	0,08	
Interactie-effect Conditie \times groep	1	2,83	0,049	0,04
Totaal	63			

Gezien de sterke positieve correlatie tussen zoektijd en het aantal fixaties in zowel target-absent-trials ($r(65) = 0,94$, $p < 0,001$) als target-present-trials ($r(65) = 0,93$, $p < 0,001$), was er een vergelijkbaar datapatroon zichtbaar voor het aantal fixaties. Zo gebruikten alle participanten significant meer fixaties in target-absent-trials ($M = 21,92$, $SD = 4,70$) dan in target-present-trials ($M = 12,74$, $SD = 2,72$) (zie tabel 2 voor ANOVA-resultaten). Er was wederom een niet-significante trend voor groep en de cruciale groep \times conditie-interactie was significant. Gepaarde vergelijkingen lieten zien dat in target-present-trials de OC^+ -groep ($M = 13,08$, $SD = 2,72$) niet verschilde van de OC^- -groep ($M = 12,36$, $SD = 2,70$) wat betreft aantal fixaties ($t(63) = 1,07$, $p = 0,29$). Echter, in target-absent-trials maakte de OC^+ -groep ($M = 23,0$, $SD = 4,91$) wel significant meer fixaties dan de OC^- -groep ($M = 20,73$, $SD = 4,21$) ($t(63) = 1,99$, $p = 0,025$ (eenzijdig), $d = 0,50$).

Tot slot was er geen verschil tussen de OC^+ -groep ($M = 4,68$, $SD = 3,17$) en de OC^- -groep ($M = 5,03$, $SD = 3,42$) wat betreft het aantal fouten dat participanten maakten tijdens de taak ($t(63) < 1$, $p = 0,67$).

TABEL 2 *Conditie × groep mixed ANOVA voor aantal fixaties in studie 1 (eenzijdig getoetst)*

	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>Effect-grootte (η_p^2)</i>
Hoofdeffect van conditie (present/absent)	1	406,01	< 0,001	0,87
Hoofdeffect van groep (OC⁺/OC⁻)	1	3,34	0,072	
Interactie-effect Conditie × groep	1	2,93	0,046	0,04
Totaal	63			

Discussie over studie 1

In target-present-trials waren er geen significante verschillen tussen de groepen studenten met veel en met weinig OC-trekken. Echter, in target-absent-trials (milde onzekere situatie) gebruikte de OC⁺-groep wel meer checkgedrag dan de OC⁻-groep. De OC⁺-groep zocht langer in deze trials en maakte ook een groter aantal fixaties dan de OC⁻-groep. Dus, zoals verwacht, vonden we dat in slechts milde onzekere situaties zelfs personen met subklinische OCS meer checkgedrag vertonen dan personen zonder deze trekken. Daarnaast was er geen verschil tussen de groepen wat betreft het aantal fouten dat zij hadden gemaakt tijdens de taak. Dit liet zien dat het verhoogde checkgedrag niet leidde tot verhoogde accuraatheid. Het extra checken was dus net als compulsief checkgedrag niet zinvol (fouten worden eerder in target-present-trials gemaakt – target kan over het hoofd worden gezien – en in target-absent-trials leidde langer zoeken er dus niet toe dat participanten ineens een target vonden dat er niet was). Dit nieuwe eye-tracking-paradigma leek daarom veelbelovend om OC-checkgedrag in zowel zekere als onzekere situaties te kunnen onderzoeken.

Ondanks deze interessante eerste bevindingen was er nog wel een aantal losse eindjes. Ten eerste was het belangrijk om de gevonden resultaten te repliceren. Ten tweede zat er geen manipulatiecheck in de studie, waardoor onduidelijk was of target-absent-trials daadwerkelijk tot meer onzekerheid leidden dan de target-present-trials. Ten derde gebruikten we in deze eerste studie twee extreme groepen om de verschillen in checkgedrag in zekere en onzekere situaties te onderzoeken. De OC⁺-groep had vergelijkbare OC-trekken als patiënten met OCS, met een gemiddelde score die slechts iets lager lag dan de gemiddelde score van patiënten. Echter, het was onduidelijk of de

OC⁻-groep een goede weergave was van de normale, gezonde populatie. Mogelijk werden de gevonden resultaten niet veroorzaakt door *verhoogd* checkgedrag van de OC⁺-groep, maar door *verlaagd* checkgedrag van de OC⁻-groep in vergelijking met de normale populatie.

STUDIE 2

.....

In studie 2 hebben we een manipulatiecheck toegevoegd en niet alleen de resultaten voor de extreme groepen bekeken, maar ook de hele verdeling van OC-scores (van heel laag tot heel hoog). Op die manier konden we onderzoeken of er inderdaad een positieve relatie is tussen OC-trekken en het gebruikte checkgedrag in zowel zekere als onzekere situaties. De verwachtingen in deze studie waren dat we de eerdere resultaten zouden repliceren, dat target-absent-trials ook daadwerkelijk meer onzekerheid veroorzaken dan target-present-trials en dat er een positieve correlatie zou zijn tussen OC-trekken en checkgedrag in target-absent-trials, maar niet in target-present-trials.

Methoden

.....

Participanten — 660 (nieuwe) studenten van de Universiteit Utrecht en Hogeschool Utrecht werden gescreend met de OCI-R (Foa et al., 2002)¹. Om een steekproef te krijgen die verspreid was over de hele spreiding van OCI-R-scores voor de correlatieanalyse werden de scores in vijf categorieën verdeeld. 22 participanten werden geworven met een OCI-R-score tussen 0 en 5, 23 participanten hadden een score tussen 6 en 10, 22 participanten hadden een score tussen 11 en 15, 22 participanten hadden een score tussen 16 en 20, en 20 participanten hadden een score van 21 of hoger. De OCI-R-scores van deze steekproef varieerden van 1 tot 42 ($M = 13,59$, $SD = 8,87$).

Voor de replicatie van de eerste studie was het nodig om alleen de twee extreme groepen te testen (OC⁻, OCI-R-scores 0-5; OC⁺, OCI-R-scores ≥ 20). Om zeker te zijn van voldoende power hebben we extra OC⁺-participanten en OC⁻-participanten geworven voor deze analyse (uit de originele 660 gescreende studenten). In totaal zaten er daardoor 56 participanten in de OC⁻-groep (M leeftijd = 21,13, $SD = 2,46$; 48 vrouwen; gemiddelde OCI-R-score 3,54, $SD = 1,26$) en 55 participanten in de OC⁺-groep (M leeftijd = 20,51, $SD = 2,19$; 45 vrouwen; gemiddelde OCI-R-score 27,07, $SD = 6,15$ [boven klinische cut-off van 21; Foa et al., 2002]). Alle participanten tekenden een verklaring van in-

1 Personen bij wie de OCI-R was afgenomen maar die niet hebben meegedaan aan het experiment konden ofwel niet bereikt worden ofwel wilden niet deelnemen.

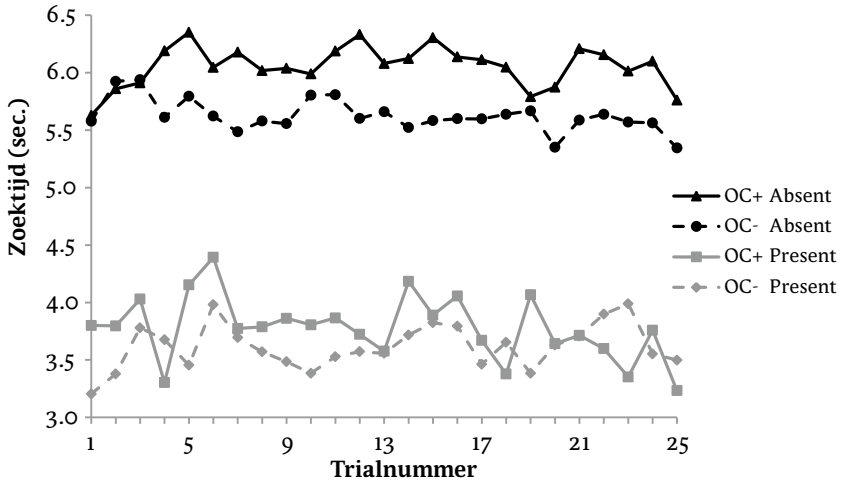
formed consent en kregen een kleine vergoeding of studiepunten voor hun deelname.

Materiaal, metingen, en procedure — Dezelfde visuele zoektaak met eye-tracker als in studie 1 werd gebruikt. Checkgedrag was geoperationaliseerd door zoektijd en aantal fixaties, en participanten doorliepen dezelfde procedure als in studie 1. Om te controleren of de manipulatie van (on)zekerheid in beide typen trials gewerkt had, werden er twee vragen toegevoegd aan het einde van de taak ('manipulatiecheck'): 'Hoe zeker voelde u zich wanneer u aangaf dat het target (het gesloten vierkantje) *aanwezig* was in het veld?' en: 'Hoe zeker voelde u zich wanneer u aangaf dat het target (het gesloten vierkantje) *afwezig* was in het veld?' Beide vragen moesten worden beantwoord op een tienpunts-Likertschaal (0 = 'niet zeker', 9 = 'extreem zeker').

Resultaten

Data-exclusie — Vijf participanten werden niet meegenomen in de analyses in verband met onbetrouwbare gegevens (voor details over data-exclusie, zie: Toffolo, van den Hout, Engelhard, Hooge, & Cath, 2014). Er waren tevens twee participanten (één OC⁺-participant en één OC⁻-participant) met *outliers* op zoektijd en aantal fixaties in target-absent-trials. Deze waarden zijn getransformeerd naar waarden die 2,5 SD's boven het gemiddelde lagen.

Manipulatiecheck — Een tweeweg mixed ANOVA werd uitgevoerd om te onderzoeken of participanten meer onzekerheid ervoeren in target-absent-trials dan in target-present-trials. Daarvoor werden de vragen van de manipulatiecheck gebruikt. Er was een hoofdeffect van conditie op onzekerheid: alle participanten waren significant minder zeker over hun respons in target-absent-trials ($M = 6,22$, $SD = 1,68$) dan in target-present-trials ($M = 7,87$, $SD = 1,39$), $F(1,104) = 101,56$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,49$. Er was geen hoofdeffect van groep ($F < 1$) en ook geen groep \times conditie-interactie-effect; de toename in onzekerheid in de target-absent-trials was vergelijkbaar in beide groepen, $F < 1$. Deze uitkomsten suggereren dat target-absent-trials bij iedereen voor meer onzekerheid zorgden dan target-present-trials, en dat de mate van deze onzekerheid niet verschilde tussen de OC⁺-groep en de OC⁻-groep.



FIGUUR 3 Studie 2: gemiddelde zoektijd (in seconden) per trial in target-absent-trials en target-present-trials voor respectievelijk OC⁺-participanten en OC⁻-participanten (met respectievelijk hoge en lage OC-trekken)

Replicatie van studie 1 — De uiteindelijke analyse van zoektijd was gebaseerd op gegevens van 109 participanten, onder wie 55 OC⁻-participanten en 54 OC⁺-participanten. Een tweeweg mixed ANOVA werd gebruikt om de groepen te vergelijken op zoektijd in target-present-trials en target-absent-trials. Eenzijdige toetsing werd gebruikt om de hoofdhypothesen te onderzoeken. De resultaten zijn gepresenteerd in figuur 3, waarbij de gemiddelde scores op zoektijd voor elk van de 25 target-present-trials en target-absent-trials gegeven zijn per groep.

Zoals ook te zien is in figuur 3, zochten beide groepen significant langer in target-absent-trials ($M = 5,85$, $SD = 1,35$) dan in target-present-trials ($M = 3,71$, $SD = 0,79$; zie tabel 3 voor ANOVA-resultaten). Er was geen hoofdeffect van groep: over de gehele taak genomen verschilde de OC⁻-groep niet van de OC⁺-groep in zoektijd. De cruciale groep (OC⁻/OC⁺) × conditie (target-absent/target-present) interactie was wel significant. Gepaarde vergelijkingen lieten zien dat in target-present-trials de OC⁻-groep ($M = 3,64$, $SD = 0,74$) niet verschilde van de OC⁺-groep ($M = 3,78$, $SD = 0,84$) in zoektijd ($t(107) < 1$, $p = 0,37$), terwijl in target-absent-trials de OC⁺-groep ($M = 6,05$, $SD = 1,38$) een trend liet zien in het significant langer zoeken dan de OC⁻-groep ($M = 5,66$, $SD = 1,30$) ($t(107) = 1,51$, $p = 0,068$ (eenzijdig), $d = 0,29$).

TABEL 3 *Conditie × groep mixed ANOVA voor zoektijd in studie 2 (eenzijdig getoetst)*

	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	Effect-grootte (η_p^2)
Hoofdeffect van conditie (present/absent)	1	826,82	< 0,001	0,89
Hoofdeffect van groep (OC⁺/OC⁻)	1	1,75	0,19	
Interactie-effect Conditie × groep	1	2,82	0,048	0,03
Totaal	107			

TABEL 4 *Conditie × groep mixed ANOVA voor aantal fixaties in studie 2 (eenzijdig getoetst)*

	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	Effect-grootte (η_p^2)
Hoofdeffect van conditie (present/absent)	1	941,08	< 0,001	0,90
Hoofdeffect van groep (OC⁺/OC⁻)	1	< 1		
Interactie-effect Conditie × groep	1	1,75	0,09	0,02
Totaal	104			

Hoewel er ook in deze studie een sterke positieve correlatie was tussen zoektijd en aantal fixaties bij de target-present-trials ($r_s(106) = 0,91, p < 0,001$) en bij de target-absent-trials ($r_s(106) = 0,91, p < 0,001$), verschilde het ANOVA-patroon voor het aantal fixaties een beetje. Wel gebruikten alle participanten wederom significant meer fixaties in target-absent-trials ($M = 23,06, SD = 4,93$) dan in target-present-trials ($M = 13,95, SD = 2,95$; zie tabel 4 voor ANOVA-resultaten). Er was echter geen hoofdeffect van groep en alleen een niet-significante trend voor de groep × conditie-interactie. Kortom, ook al leek het datapatroon van het aantal fixaties vergelijkbaar met het patroon van de zoektijd, waarbij OC⁺-participanten ($M = 23,50, SD = 4,85$) in target-absent-

trials meer fixaties leken te gebruiken dan OC⁻-participanten ($M = 22,62$, $SD = 5,02$), dit was niet significant ($t(104) < 1$, $p = 0,18$ (eenzijdig)).

Tot slot waren er geen verschillen in het aantal fouten dat gemaakt werd tijdens de taak tussen de OC⁻-groep ($M = 4,87$, $SD = 2,51$) en de OC⁺-groep ($M = 4,02$, $SD = 3,05$) ($t(107) = 1,60$, $p = 0,11$).

Correlatieanalyse — De correlatieanalyse was gebaseerd op gegevens van 104 participanten (zie tabel 5). Zoals verwacht waren er significante positieve correlaties tussen de OCI-R en zowel zoektijd als het aantal fixaties in target-absent- maar niet in target-present-trials. Wanneer we naar de verschilcores kijken tussen de target-absent-trials en de target-present-trials van zowel zoektijd als het aantal fixaties vonden we bovendien (marginaal) significante positieve correlaties met de OCI-R. Dus, ondanks dat deze correlaties klein waren, suggereert het dat hoe meer OC-trekken iemand heeft, hoe meer checkgedrag hij of zij uitvoert in milde onzekere situaties ten opzichte van zekere situaties.

Discussie over studie 2

Deze tweede studie liet hetzelfde datapatroon zien en repliceerde de resultaten van de eerste studie gedeeltelijk, wat bijdroeg aan de robuustheid van de eerdere bevindingen. Tijdens het uitvoeren van een visuele zoektaak verschilden mensen met veel of weinig OC-trekken niet in hun checkgedrag in de meer zekere situaties. In milde onzekere situaties daarentegen vonden we wederom dat mensen met veel trekken van OCS langer checkten dan mensen met weinig OC-trekken. Echter, hoewel de eerste studie ook liet zien dat de OC⁺-groep meer fixaties maakte in target-absent-trials dan de OC⁻-groep, vonden we dat in deze studie niet. Hoewel er wel een vergelijkbaar interactiepatroon zichtbaar was voor het aantal fixaties als voor de zoektijd, was dit niet significant en liet het slechts een trend zien. Het is mogelijk dat aantal fixaties een minder sensitieve maat is dan zoektijd om checkgedrag in deze taak te meten. In de eerste studie vonden we tussen de groepen een gemiddeld verschil in zoektijd van 600 ms in target-absent-trials, wat correspondeerde met een gemiddeld verschil in aantal fixaties van twee. In deze tweede studie vonden we een kleiner, maar wel significant verschil in zoektijd tussen de OC⁺-groep en de OC⁻-groep van 400 ms, wat correspondeerde met een verschil in aantal fixaties van één. Een toename in het aantal fixaties is dus minder uitgesproken dan een toename in zoektijd en daardoor mogelijk minder makkelijk te detecteren. Daarnaast lijkt een verschil van 400 ms misschien klein (zeker in combinatie met de kleine effectgrootte), maar wij denken dat het wel degelijk relevant is. Een verschil van 400 ms betekent namelijk dat participanten zonder daadwerkelijke OCS-diagnose al een toename in checkgedrag van 7% lieten zien wanneer ze alleen blootgesteld werden aan milde onzekerheid in een vrij eenvoudige

TABEL 5 Correlaties tussen de OCI-R, zoektijd en aantal fixaties, in zowel target-absent-trials als in target-present-trials

	OCI-R	Zoektijd absent-trials	Zoektijd present-trials	Zoektijdverschil absent-present	Fixaties absent-trials	Fixaties present-trials
Zoektijd absent-trials	0,17*					
Zoektijd present-trials	0,10	0,82*				
Zoektijdverschil absent-present	0,14 [†]	0,84*	0,44*			
Fixaties absent-trials	0,19*	0,91*	0,72*	0,80*		
Fixaties present-trials	0,13	0,72*	0,91*	0,35*	0,75*	
Fixatiesverschil absent-present	0,16 [†]	0,77*	0,39*	0,89*	0,86*	0,36*

[†] $p = 0,07$ (eenzijdig); $†$ $p = 0,06$ (eenzijdig); * $p < 0,05$ (eenzijdig)

taak. Kortom, hoewel de verschillen tussen de groepen in deze studie klein waren en maar een gedeeltelijke replicatie lieten zien, was de verwachting dat het effect van milde onzekerheid op checkgedrag groter zou zijn in een klinische groep. Dit hebben we in de derde studie onderzocht.

Daarnaast leek het aannemelijk dat target-absent-trials meer onzekerheid zouden oproepen dan de target-present-trials, maar dit was niet getoetst in de eerste studie. De bevindingen uit studie 2 ondersteunden deze aanname: beide groepen gaven aan minder zekerheid te ervaren in target-absent-trials dan in target-present-trials. Tot slot hebben we de hele verdeling van OC-trekken onderzocht in relatie tot de mate van checkgedrag en vonden we een positieve correlatie: hoe meer OC-trekken iemand had, hoe langer hij checkte en hoe meer fixaties hij maakte in onzekere situaties, maar niet in zekere situaties. Deze belangrijke resultaten lieten zien dat het verschil in checkgedrag tussen de zekere en onzekere situaties zich niet alleen voordoet wanneer men zich op de extreme groepen richt, maar dat het over de hele verdeling van OC-trekken voorkomt.

STUDIE 3

.....

Omdat we de bevindingen op zoektijd van de eerste studie hadden gerepliceerd in de tweede studie, hadden we er vertrouwen in dat de betreffende taak een goede was om checkgedrag in verschillende groepen en onder verschillende omstandigheden te onderzoeken. De volgende stap was om te onderzoeken of deze bevindingen zouden standhouden wanneer we patiënten met OCS zouden testen, en in welke mate dit checkgedrag specifiek was voor het OCS-fenotype. Daarom hebben we in de derde en laatste studie dezelfde taak gebruikt om te onderzoeken of patiënten met OCS met meer checkgedrag reageren op milde onzekere situaties dan patiënten met een andere angststoornis (niet-OCS) en gezonde controles. We verwachtten dat in target-absent-trials patiënten met OCS meer checkgedrag zouden vertonen dan beide controlegroepen. Daarnaast verwachtten we dat patiënten met OCS ook in target-present-trials al iets meer checkgedrag zouden vertonen dan beide controlegroepen, omdat eerder onderzoek had laten zien dat patiënten met OCS over het algemeen sowieso meer checkgedrag uitvoeren, ongeacht de situatie (zie bijvoorbeeld: Clair et al., 2013; Jaafari et al., 2013). Echter, we verwachtten dat het verschil tussen de groepen in target-absent-trials groter zou zijn dan in target-present-trials.

Methoden

.....

Participanten — Deze studie was goedgekeurd door de Medisch Ethische Toetsingscommissie van het Universitair Medisch Centrum Utrecht (METC-

UMCU). Patiënten met OCS en de controlegroep – die bestond uit patiënten met een angststoornis (niet-OCS) – werden geworven bij het Altrecht Academisch Angstcentrum (AAA; ambulante zorg, $n = 23$) en het Vincent van Gogh Centrum voor Angst- en Dwangstoornissen (VVGi-CAD; klinische zorg, $n = 8$). Patiënten werden geïnccludeerd wanneer ze een primaire DSM-IV-diagnose hadden van OCS of van een primaire angststoornis (zonder comorbide OCS), die was vastgesteld met het Gestructureerd Klinisch Interview voor DSM-IV-as I-stoornissen (SCID-I: van Groenestijn, Akkerhuis, Kupka, Schneider, & Nolen, 1999). De angstcontrolegroep bestond uit patiënten met een DSM-IV-diagnose van sociale angst ($n = 13$), paniekstoornis met of zonder agorafobie ($n = 4$), gegeneraliseerde-angststoornis ($n = 4$), posttraumatische-stressstoornis ($n = 4$) of ernstige specifieke fobie ($n = 1$). Gezonde controles werden geworven in de buurt van Utrecht via advertenties en het sneeuwbaaleffect. Exclusiecriteria voor alle groepen waren: een diagnose van een psychotische stoornis, huidig drugs- of alcoholmisbruik, regelmatig gebruik van benzodiazepinen, een oogafwijking en onvoldoende beheersing van de Nederlandse taal. Daarnaast werden gezonde controles uitgesloten van deelname wanneer zij gediagnosticeerd waren met een psychiatrische stoornis.

Alle groepen werden gematcht op leeftijd, geslacht en opleidingsniveau. Vier participanten uit de gezonde controlegroep werden vooraf uitgesloten van de analyses vanwege een huidige eetstoornis, huidige OCS-symptomen, drugsgebruik de dag voor deelname aan de studie of het niet opvolgen van de instructies. Tevens werden twee participanten uit de angstcontrolegroep verwijderd: één van hen was geherdiagnosticeerd met autismespectrumstoornis en de ander scoorde op de OCI-R meer dan drie SD's boven het gemiddelde van de angstcontrolegroep (score = 49; zie de volgende paragraaf *Metingen*). De uiteindelijke steekproef bestond uit: 31 patiënten met OCS, 31 gematchte gezonde controles en 26 gematchte angstcontroles.

Metingen — *Klinische metingen.* De *Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale* (Y-BOCS; Goodman et al., 1989) werd gebruikt om de ernst van OCS-symptomen te meten bij de patiënten met OCS. De OCI-R (Foa et al., 2002) werd gebruikt om OC-trekken te meten in de controlegroepen. De *Beck Anxiety Inventory* (BAI; Beck, Epstein, Brown, & Steer, 1988), de *Beck Depression Inventory-II* (BDI-II; Beck, Steer, & Brown, 1996) en de *Intolerance of Uncertainty Scale* (IUS; Freeston, Rhéaume, Letarte, Dugas, & Ladouceur, 1994) werden bij alle groepen afgenomen om symptomen te meten van respectievelijk angst, depressie en intolerantie van onzekerheid.

Materiaal — *Visuele zoektaak.* Dezelfde zoektaak en eye-tracker werden gebruikt als in de twee voorafgaande studies, inclusief de twee manipulatiecheckvragen over de ervaren (on)zekerheid tijdens de taak. Checkgedrag werd wederom geoperationaliseerd door zoektijd en het aantal fixaties.

Procedure — Participanten werden individueel getest in een testkamer op het behandelcentrum of op de Universiteit Utrecht. Na volledige uitleg van de studie werd een verklaring van informed consent verkregen. De taak werd op dezelfde manier afgenomen als in de twee eerdere studies. Na afloop van de computertaak werd de OCS-module van de SCID-I afgenomen en vulden de participanten de vragenlijsten in (Y-BOCS/OCI-R, BAI, BDI-II en IUS). Hierna kregen ze informatie over het doel van de studie en ontvingen ze een kleine vergoeding voor hun deelname.

Resultaten

TABEL 6 *Participantkenmerken verdeeld per groep. Voor leeftijd en alle klinische maten zijn de gemiddelde scores gerapporteerd met de SD's tussen haakjes.*

	Patiënten met OCS	Angstcontroles	Gezonde controles
Leeftijd	36,97 (11,73)	32,27 (8,06)	34,10 (12,49)
Geslacht			
Man	35,5% (<i>n</i> = 11)	30,8% (<i>n</i> = 8)	32,3% (<i>n</i> = 10)
Vrouw	64,5% (<i>n</i> = 20)	69,2% (<i>n</i> = 18)	67,7% (<i>n</i> = 21)
Opleidingsniveau			
1 Laag	22,6% (<i>n</i> = 7)	26,9% (<i>n</i> = 7)	22,6% (<i>n</i> = 7)
2 Gemiddeld	25,8% (<i>n</i> = 8)	30,8% (<i>n</i> = 8)	22,6% (<i>n</i> = 7)
3 Hoog	51,6% (<i>n</i> = 16)	42,3% (<i>n</i> = 11)	54,8% (<i>n</i> = 17)
Y-BOCS	18,19 (7,12)	-	-
OCI-R	-	12,27 (8,77)	8,63 (5,87)
BAI	16,87 (9,03)	22,73 (11,53)	6,94 (6,20)
BDI-II	19,68 (12,36)	20,81 (10,00)	7,35 (6,93)
IUS	78,36 (20,64)	83,04 (17,47)	62,10 (14,67)

Noten: Y-BOCS = Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale; OCI-R = Obsessive-Compulsive Inventory-Revised; BAI = Beck Anxiety Inventory; BDI-II = Beck Depression Inventory, Second Edition; IUS = Intolerance of Uncertainty Scale.

Klinische kenmerken — Tabel 6 geeft de beschrijvende diagnostiek en klinische kenmerken weer. De gematchte groepen verschilden niet in leeftijd ($F(2,87) = 1,31, p = 0,27$), geslacht ($\chi^2(2) = 0,15, p = 0,93$) en opleidingsniveau ($\chi^2(4) = 0,98, p = 0,91$). De gemiddelde score op de Y-BOCS (ernst van OCS-

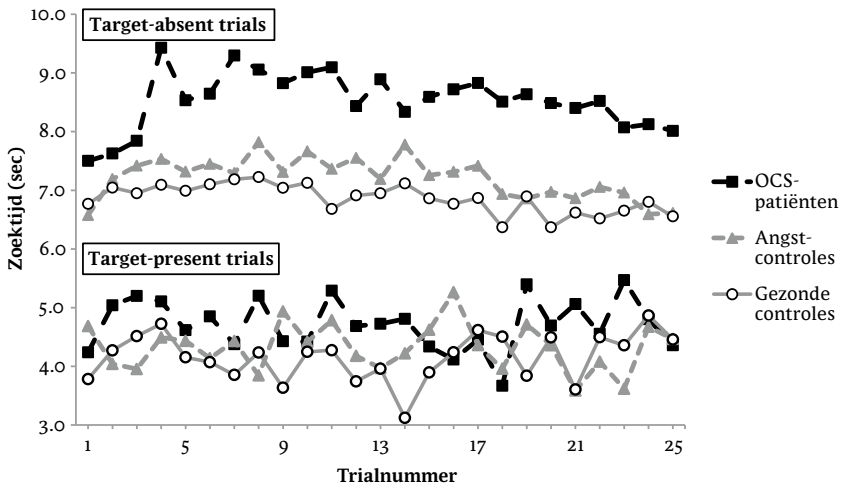
symptomen) van de patiënten met OCS viel in de range ‘matig’. Zowel angst- als gezonde controles scoorden op de OCI-R in de niet-klinische range.

Zowel patiënten met OCS als angstcontrolepatiënten scoorden respectievelijk hoger dan gezonde controles op angstsymptomen ($t(53,17) = 5,05$, $p < 0,001$, $d = 1,28$, 95% CI [0,72, 1,81], $t(36,79) = 6,27$, $p < 0,001$, $d = 1,75$, 95% CI [1,12, 2,34]), depressie ($t(47,16) = 4,84$, $p < 0,001$, $d = 1,23$, 95% CI [0,67, 1,76], $t(55) = 5,98$, $p < 0,001$, $d = 1,59$, 95% CI [0,97, 2,16]) en intolerantie van onzekerheid ($t(57) = 3,51$, $p = 0,001$, $d = 0,91$, 95% CI [0,37, 1,42], $t(55) = 4,92$, $p < 0,001$, $d = 1,31$, 95% CI [0,72, 1,86]). Ten slotte scoorden patiënten met angststoornissen hoger dan patiënten met OCS op angstsymptomen ($t(55) = 2,15$, $p = 0,036$, $d = 0,57$, 95% CI [0,03, 1,10]), maar deze groepen verschilden niet van elkaar op de andere vragenlijsten (p 's $> 0,37$).

Data-exclusie — Van vijftien participanten (vijf OCS, twee angstcontroles en acht gezonde controles) waren de eye-tracking-data niet goed geregistreerd, waardoor deze participanten niet zijn meegenomen in de analyses van aantal fixaties.² Deze participanten zijn echter wel meegenomen in de analyses van zoektijd (voor nadere uitleg over data-exclusie, zie: Toffolo, van den Hout, Engelhard, Hooge, & Cath, 2016a). Daarnaast was er één angstcontrole met outliers op zoektijd in de target-absent-trials en op aantal fixaties in zowel target-present-trials als target-absent-trials. Deze waarden werden aangepast naar het gemiddelde + 3 SD's.

Manipulatiecheck — Om te onderzoeken of participanten meer onzekerheid ervoeren in target-absent-trials dan in target-present-trials werd er een mixed ANOVA uitgevoerd, met de vragen over (on)zekerheid in de target-absent-trials en target-present-trials als *within-subjects*-variabele, en groep als *between-subject*-variabele. Een hoofdeffect van conditie liet zien dat alle participanten significant minder zeker waren over hun antwoord in target-absent-trials ($M = 7,13$, $SD = 1,48$) dan in target-present-trials ($M = 8,01$, $SD = 1,39$) ($F(1,85) = 32,45$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,28$). Er was weer geen algemeen verschil in (on)zekerheid tussen de groepen ($F(2,85) = 1,12$, $p = 0,33$), noch een interactie tussen de mate van onzekerheid in target-absent-trials en target-present-trials, en groep ($F < 1$).

2 Het matchingproces werd hierdoor niet beïnvloed. Na exclusie van deze participanten verschilden de groepen nog altijd niet wat betreft leeftijd ($F(2,72) = 1,62$, $p = 0,21$), geslacht ($\chi^2(2) = 0,47$, $p = 0,79$) en opleidingsniveau ($\chi^2(4) = 2,98$, $p = 0,56$).



FIGUUR 4 Studie 3: gemiddelde zoektijd (in seconden) per trial in target-absent-trials en target-present-trials, voor respectievelijk OCS-patiënten, angstcontroles en gezonde controles

Hoofdanalyses — De resultaten van de derde studie zijn grafisch weergegeven in figuur 4. Een mixed ANOVA vergeleek de groepen op zoektijd in target-present-trials en target-absent-trials. Er waren hoofdeffecten van conditie (target-present/target-absent) ($F(1,85) = 304,63$, $p < 0,001$, $\eta_p^2 = 0,78$) en groep (OCS/angst/gezond) ($F(2,85) = 4,15$, $p = 0,019$, $\eta_p^2 = 0,09$). De cruciale groep \times conditie-interactie was ook significant ($F(2,85) = 4,00$, $p = 0,022$, $\eta_p^2 = 0,09$).

Geplande Helmert-contrasten lieten zien dat in target-absent-trials patiënten met OCS ($M = 8,55$, $SD = 3,00$) significant langer zochten dan mensen in de gezonde controlegroep ($M = 6,86$, $SD = 1,69$) en angstige controlegroep ($M = 7,21$, $SD = 2,00$) samen ($p = 0,004$, $d = 0,65$, 95% CI [0,20, 1,10] (gemiddelde tot grote effectgrootte)). In target-present-trials zochten patiënten met OCS ($M = 4,72$, $SD = 1,38$) ook (marginaal) significant langer dan gezonde controles ($M = 4,16$, $SD = 0,95$) en angstcontroles ($M = 4,33$, $SD = 0,90$) samen ($p = 0,056$, $d = 0,43$, 95% CI [-0,01, 0,87] (gemiddelde effectgrootte)). Er was geen verschil in zoektijd tussen de controlegroepen in beide typen trials (p 's = 0,57). De laatste hypothese was dat het verschil in checkgedrag tussen OCS-patiënten en de controlegroepen groter zou zijn in target-absent-trials dan in target-present-trials. Een laatste contrast liet zien dat het verschil in zoektijd tussen target-absent-trials en target-present-trials inderdaad groter was voor de OCS-groep dan voor de controlegroepen samen ($t = 2,77$, $p = 0,007$, $d = 0,59$ (gemiddelde effectgrootte)), terwijl de twee controlegroepen niet van elkaar

verschilden ($t < 1$). Figuur 4 laat zien dat het verschil tussen beide condities inderdaad veroorzaakt wordt door een groter verschil in zoektijd tussen de groepen in target-absent-trials dan in target-present-trials.

Omdat er ook in deze studie sterke positieve correlaties waren tussen zoektijd en het aantal fixaties in target-present-trials ($r(73) = 0,90, p < 0,001$) en target-absent-trials ($r(73) = 0,94, p < 0,001$), vonden we een zeer vergelijkbaar datapatroon voor aantal fixaties. Wederom waren er hoofdeffecten voor conditie ($F(1,70) = 296,69, p < 0,001, \eta_p^2 = 0,81$) en groep ($F(2,70) = 4,49, p = 0,015, \eta_p^2 = 0,11$), maar de interactie was niet significant ($F(2,70) = 2,12, p = 0,128, \eta_p^2 = 0,06^3$). Echter, geplande contrasten lieten zien dat patiënten met OCS ($M = 30,79, SD = 8,66$) significant meer fixaties gebruiken in target-absent-trials dan gezonde controles ($M = 25,51, SD = 6,51$) en angstcontroles ($M = 26,75, SD = 5,54$) samen ($p = 0,009, d = 0,66, 95\% \text{ CI } [0,16, 1,14]$ (gemiddelde tot grote effectgrootte)). Patiënten met OCS ($M = 16,17, SD = 3,21$) gebruikten ook meer fixaties in target-present-trials dan gezonde controles ($M = 14,13, SD = 2,58$) en angstcontroles ($M = 15,14, SD = 2,65$) samen ($p = 0,03, d = 0,54, 95\% \text{ CI } [0,05, 1,02]$ (gemiddelde effectgrootte)). Verder verschilden de controlegroepen onderling niet in zowel target-absent-trials ($p = 0,55$) als target-present-trials ($p = 0,22$). Daarnaast was het verschil in aantal fixaties tussen target-absent-trials en target-present-trials groter voor de OCS-groep dan voor de controlegroepen samen ($t = 2,06, p = 0,043, d = 0,51$ (gemiddelde effectgrootte)), maar de controlegroepen verschilden weer niet van elkaar ($t < 1$).

Tot slot verschilden de groepen (OCS: $M = 3,42, SD = 3,22$; angstcontroles: $M = 3,08, SD = 2,91$; en gezonde controles: $M = 4,48, SD = 3,89$) niet in het aantal fouten dat zij maakten tijdens de taak ($F(2,85) = 1,37, p = 0,26$).

Discussie over studie 3

In zowel target-present-trials als in target-absent-trials waren er geen verschillen in zoektijd en aantal fixaties tussen de angstcontrolegroep en de gezonde controles. Daarentegen checkten patiënten met OCS al iets langer en gebruikten ze meer fixaties in target-present-trials dan beide controle-

- Volgens Tabachnick & Fidell (2007) mogen geplande vergelijkingen/contrasten van a-priorihypothesen worden uitgevoerd ongeacht de significantie van het interactie-effect (zie ook: Foa et al., 2003, voetnoot 9, p. 437). Wanneer specifieke hypothesen geformuleerd zijn, kunnen geplande vergelijkingen/contrasten meer informatie geven over de richting van het effect dan de omnibus interactietest, waardoor het dus informatiever is om de significantie te berekenen van deze geplande vergelijkingen/contrasten. Bovendien zijn deze vergelijkingen/contrasten krachtiger dan de interactietest; een daadwerkelijk significant verschil kan door een interactietest soms niet worden aangetoond, terwijl de geplande vergelijkingen/contrasten (die theoriegestuurde hypothesen testen) dit wel kunnen aantonen.

groepen. Belangrijker nog was dat de verschillen tussen de OCS-groep en de controlegroepen groter waren in target-absent-trials (waarin alle groepen minder zekerheid ervoeren dan in target-present-trials). In deze milde onzekere situaties checkten patiënten met OCS nog langer en gebruikten zij nog meer fixaties dan beide controlegroepen samen. Het verschil in zoektijd tussen patiënten met OCS en de twee controlegroepen samen was 11% in de target-present-trials, terwijl dit verschil 22% was in de target-absent-trials. Er werd wederom geen verschil gevonden tussen de groepen in het aantal fouten dat zij maakten tijdens de taak.

Een beperking van deze studie was dat we de OCI-R niet hebben afgenomen bij de OCS-groep en daarom niet kunnen differentiëren tussen OCS subgroepen (bijvoorbeeld wassen, checken, ordenen enzovoort.). Achteraf hebben we wel de OCI-R-scores gekregen die door de behandelcentra voortgaand aan de behandeling waren afgenomen bij de OCS-groep, maar de steekproef was te klein om de effecten te kunnen analyseren voor de losse subgroepen. Toekomstige studies zouden daarom de steekproef kunnen vergroten om na te kunnen gaan of milde onzekerheid een ander effect heeft op patiënten met primaire checkcompulsies dan op patiënten met bijvoorbeeld primaire was- of symmetriecompulsies (met behulp van de OCI-R). Echter, aangezien de huidige studie al gemiddelde effectgroottes vond voor deze heterogene OCS-groep zou je kunnen verwachten dat het gevonden effect mogelijk nog groter is bij patiënten met primaire checkcompulsies.

ALGEMENE DISCUSSIE

.....

In deze drie studies hebben we onderzocht of mensen met (subklinische) OCS relatief meer checkgedrag uitvoeren, onafhankelijk van ervaren obsessies, en of dit versterkt wordt door milde onzekerheid. Dit bleek het geval: bij mensen met subklinische OCS zagen we meer checkgedrag in milde onzekere situaties, vergeleken met mensen met weinig OC-trekken. Bovendien gebruikten patiënten met OCS zelfs meer checkgedrag dan gezonde en angstige controles in zowel zekere als onzekere situaties, waarbij het verschil in checkgedrag twee keer zo groot was wanneer milde onzekerheid werd opgevoerd. Daarnaast lijkt milde onzekerheid specifiek checkgedrag te stimuleren in patiënten met OCS. Patiënten met andere angststoornissen ervoeren wel eenzelfde mate van onzekerheid en intolerantie van onzekerheid, maar reageerden hierop niet met meer checkgedrag. Opvallend was dat in alle drie studies geen verschillen gevonden werden tussen de groepen in het aantal fouten dat zij maakten tijdens de taak. Dit toont aan dat de aard van het door patiënten met OCS uitgevoerde checkgedrag in deze taak vergelijkbaar is met de irrationaliteit van compulsief checken: het heeft geen nut en geen natuurlijk einde, en blijft voortduren omdat patiënten zich onzeker voelen over het resultaat van hun gedrag (Rachman, 2002).

De bevindingen van deze drie studies dragen bij aan eerder onderzoek, omdat ze laten zien dat patiënten met OCS niet alleen over het algemeen meer checkgedrag vertonen, ongeacht hun obsessieve angst (zie bijvoorbeeld: Clair et al., 2013; Jaafari et al., 2013), maar belangrijker nog, dat dit versterkt wordt wanneer slechts milde onzekerheid is geïnduceerd. Deze resultaten tonen daarom aan dat volledige OCS-cognities/obsessies over gevaar en schuldgevoelens niet nodig zijn om OCS-achtig checkgedrag teweeg te brengen. Soms wordt er echter wel gesteld dat de mogelijkheid om fouten te maken angst kan oproepen bij patiënten met OCS, en dat de milde onzekerheid die werd geïnduceerd in deze taak dus misschien toch vergelijkbaar is met daadwerkelijke obsessies. Het klopt inderdaad dat de angst om fouten te maken kan samenhangen met bepaalde OCS-gedachten, maar de onzekerheid in deze taak lijkt toch echt veel milder dan de onzekerheid die wordt opgeroepen door daadwerkelijke zich opdringende en steeds terugkerende obsessies, zoals gedefinieerd in de DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013). Daarnaast zou het kunnen dat patiënten het niet prettig vonden om fouten te maken. Ze wisten echter bij het uitvoeren van deze taak dat er geen negatieve consequenties waren wanneer dit toch zou gebeuren (iets wat ze wel vrezen bij hun obsessies). Tevens gaven alle participanten op de 'onzekerheidsvragen' na afloop aan dat ze minder zeker waren tijdens de target-absent-trials, maar deze mate van (on)zekerheid lag nog steeds boven het gemiddelde. Dit geeft dus aan dat de target-absent-trials, in tegenstelling tot dwangmatige obsessies, inderdaad slechts milde onzekerheid opriepen. Echter, hoewel het ons onwaarschijnlijk lijkt dat de taak obsessies opriep, kunnen we hier niet honderd procent zeker van zijn, omdat we dit niet hebben nagevraagd. Toekomstige studies zouden daarom de mate van obsessieve gedachten tijdens de taak moeten meten om hiervoor te kunnen controleren, en om er zeker van te zijn dat het verhoogde checkgedrag wordt veroorzaakt door milde onzekerheid en niet door ervaren obsessies.

Zoals verwacht vonden we in zowel studie 2 als in studie 3 dat voor iedereen de target-absent-trials meer onzekerheid opriepen dan de target-present-trials. In beide studies was echter geen verschil tussen de groepen wat betreft ervaren onzekerheid (de OC⁺-groep en OCS-groep ervoeren niet méér onzekerheid dan de andere groepen). Mogelijk is dit toe te schrijven aan de vraagstelling. De participant werd namelijk gevraagd hoe hij zich voelde toen hij *antwoordde* dat het target aanwezig of afwezig was, en niet toen hij aan het *zoeken* was. Tijdens het zoeken voelden personen met (subklinische) OCS zich mogelijk wel onzekerder, waardoor ze langer bleven zoeken voor ze antwoord gaven (zoals de resultaten ook laten zien). Echter, door dit langere zoeken kan het zijn dat toen ze aangaven dat het target afwezig was ze zich inmiddels even (on)zeker voelden als de controlegroepen. Vervolgonderzoek zou daarom beter kunnen vragen hoe zeker participanten zich voelden terwijl ze naar het target aan het zoeken zijn, omdat dit waarschijnlijk een beter beeld geeft van de mate van (on)zekerheid tijdens de taak.

Er zijn echter ook twee andere verklaringen mogelijk voor het verhoogde checkgedrag van personen met (subklinische) OCS in milde onzekere situaties. Ten eerste zou het verklaard kunnen worden door specifieke onzekerheid van patiënten met OCS over vertrouwen op hun eigen gevoel. Recent onderzoek van Lazarov, Liberman, Hermesh en Dar (2014) heeft laten zien dat patiënten met OCS slecht op hun eigen gevoel kunnen vertrouwen. Zij vonden bijvoorbeeld dat patiënten met OCS in het bijzonder verminderd toegang hebben tot hun interne gesteldheid, zoals hartslag, spierspanning of perceptie, en daar ook minder op vertrouwen (vergeleken met gezonde en angstige controles). Hierdoor vertrouwen zij meer op externe hulpmiddelen, zoals regels en procedures, wat versterkt wordt in onzekere situaties (Lazarov, Cohen, Liberman, & Dar, 2015). In lijn met deze bevindingen zou het kunnen dat target-absent-trials checkgedrag veroorzaakten in de OCS-groep, omdat participanten hierbij meer op zichzelf moesten vertrouwen ('Heb ik wel goed door het veld gezocht?', 'Heb ik wel nauwkeurig alle vierkantjes bekeken?'). Doordat ze dit niet goed konden, gingen patiënten mogelijk ter compensatie langer zoeken. Ten tweede is het ook mogelijk dat patiënten met OCS meer checkgedrag gebruikten dan de controlegroepen door een defect in hun inhibitiesysteem. Eerder onderzoek heeft bijvoorbeeld laten zien dat personen met veel checkneigingen minder goed misleidende informatie kunnen negeren en dat deze verminderde inhibitie vervolgens leidt tot excessief mentaal checkgedrag (Harkin, Miell, & Kessler, 2012). Mogelijk speelde dit ook een rol in de huidige onderzoeken. Misschien konden in onze studie de patiënten met OCS door verminderde inhibitiecontrole de afleiders in het zoekveld niet goed negeren, waardoor ze meer checkgedrag gebruikten voor ze er zeker van waren dat het target wel of niet aanwezig was. Dit wil echter niet zeggen dat de target-absent-trials er niet ook voor zorgden dat de OCS-groep zich onzekerder voelde en minder vertrouwen had in zichzelf, maar het is wel een goede alternatieve of aanvullende verklaring, die verder onderzoek verdient. Toekomstig onderzoek zou daarom niet alleen (andere) maten voor ervaren onzekerheid en obsessies gedurende de taak moeten toevoegen, maar ook een maat voor inhibitiecontrole (bijvoorbeeld een stopsignaaltaak moeten meenemen) om te onderzoeken wat de beste verklaring is voor het verhoogde checkgedrag in zekere en milde onzekere situaties.

Dergelijk experimenteel onderzoek naar onderliggende mechanismen van psychische stoornissen is belangrijk, omdat het ons meer inzicht geeft in hoe deze stoornissen ontstaan en blijven voortbestaan. Dit inzicht kan vervolgens de huidige psychologische behandelingen helpen verbeteren. In het geval van ons onderzoek heeft de neiging om met meer checkgedrag te reageren op milde onzekerheid mogelijk negatieve consequenties en kan zij daardoor bijdragen aan het voortbestaan van OCS. Zoals beschreven in de inleiding is er sterk bewijs dat checkgedrag obsessieve onzekerheid versterkt, omdat herhaald checkgedrag paradoxaal genoeg leidt tot verminderd vertrouwen in het geheugen, precies wat het checken beoogt te verhogen (zie

bijvoorbeeld: van den Hout & Kindt, 2003). Kortom, wanneer patiënten met OCS reageren op milde onzekerheid (bijvoorbeeld op dagelijkse zorgen: ‘Heb ik het gas wel uitgedraaid?’) met verhoogd checkgedrag, kan dit mogelijk hetzelfde paradoxale effect hebben dat telkens wanneer dit checkgedrag wordt uitgevoerd die onzekerheid wordt verhoogd (zie: Toffolo et al., 2016b). Daarnaast kan dergelijk checkgedrag ervoor zorgen dat obsessieve gedachten over de ernst van mogelijk gevaar toenemen (van Uijen & Toffolo, 2015). Eerder onderzoek heeft laten zien dat onzekerheid over het geheugen relatief snel optreedt: al na twee tot vijf checks laten mensen een verminderd vertrouwen in het geheugen zien (Coles et al., 2006). De natuurlijke drang van patiënten om meer checkgedrag uit te voeren, met name in onzekere situaties, kan dus al snel zorgen voor een verhoogde geheugenonzekerheid. Hierdoor lopen zij het risico om in een vicieuze cirkel terecht te komen van steeds toenemend checkgedrag en geheugenonzekerheid, wat kan bijdragen aan de ontwikkeling van OCS. Men zou daarom kunnen speculeren dat de overgang van milde OC-symptomen naar een klinische stoornis onder andere wordt veroorzaakt door het gebruik van algemeen checkgedrag om zekerheid te verkrijgen. Toekomstig onderzoek zou hierover uitsluitel moeten geven.

In de tussentijd geeft het huidige onderzoek echter al wel enkele klinische implicaties. Het is bijvoorbeeld belangrijk om tijdens de behandeling van OCS (bijvoorbeeld met cognitieve gedragstherapie of exposure en responspreventie) niet alleen aandacht te hebben voor excessieve checkcompulsies die uitgevoerd worden in reactie op obsessies, maar ook voor algemeen verhoogd checkgedrag. Patiënten zouden moeten worden aangemoedigd om niet toe te geven aan checkneigingen, zelfs wanneer het om slechts milde onzekerheid gaat. Daarnaast zou aan patiënten niet alleen verteld moeten worden dat hun zich herhalende handelingen nutteloos zijn, maar vooral dat deze ook directe nadelige effecten hebben, zoals het verhogen van onzekerheid en obsessieve gedachten. Ter ondersteuning zou men in therapie een gedragsexperiment kunnen uitvoeren om de patiënt zelf te laten ervaren dat herhaald checken leidt tot geheugenonzekerheid. Zoals beschreven door Shafraan, Radomsky, Coughtrey en Rachman (2013), zou de therapeut de patiënt kunnen vragen hoe zeker die is over zijn geheugen, en hoe levendig en gedetailleerd zijn herinnering is na één keer controleren, en na herhaaldelijk hetzelfde object (bijvoorbeeld een gasfornuis) controleren. De meeste patiënten zullen ervaren dat ze na herhaaldelijk checken onzekerder en verwarder zijn of ze het fornuis wel goed hebben uitgezet dan na één check. De minderheid van patiënten waarbij dit paradoxale effect *niet* optreedt zal waarschijnlijk geen verschil merken tussen één check of herhaaldelijk checken. Dit gedragsexperiment kan patiënten daardoor doen concluderen dat herhaald checken contraproductief is, dat het hun geheugenzekerheid niet vergroot of veel tijd in beslag neemt die ze nuttiger kunnen besteden. Mogelijk zou dit hun motivatie om afstand te doen van hun compulsieve rituelen kunnen verhogen en hen kunnen helpen de neiging tot checken te weerstaan,

waardoor mogelijk voorkomen wordt dat milde onzekerheden uitgroeien tot klinische obsessies. Verder empirisch onderzoek in de klinische praktijk zou hier uitsluitel over kunnen geven.

Dit onderzoek is uitgevoerd als onderdeel van het proefschrift van de auteur aan de Universiteit Utrecht, en werd mede mogelijk gemaakt door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO; nr. 400-09-428), het Altrecht Academisch Angst-centrum te Utrecht en het Vincent van Gogh Centrum voor Angst- en Dwangstoornissen te Venray. Het artikel is een Nederlandse bewerking van drie Engelstalige publicaties van Toffolo et al. (2013, 2014, 2016a).

Marieke Toffolo is verbonden aan de University of California, San Diego, School of Medicine, Department of Psychiatry, UCSD Obsessive-Compulsive Disorders Program. *Correspondentieadres:* University of California, San Diego, School of Medicine, Department of Psychiatry, 9500 Gilman Drive, mail code 0957, La Jolla, CA 92093-0957, USA. *E-mail:* mtoffolo@ucsd.edu

Summary Patients with obsessive-compulsive disorder (OCD) not only respond to obsessions with perseverative checking, but also engage in more general checking, irrespectively of their obsessive concerns. In three studies we used an eye-tracking paradigm to investigate whether people with (subclinical) OCD indeed use more checking in general, whether this is enhanced when only mild uncertainty is induced, and whether this is specific for patients with OCD. In each study participants performed a visual search task and indicated in 50 search displays whether a target was 'present' or 'absent'. Target-present-trials were unambiguous, whereas target-absent-trials induced mild uncertainty, because participants had to rely on not overlooking the target. Results of study 1 revealed no differences in checking behavior on target-present-trials between people with high OC tendencies (OC⁺) and people with low OC tendencies (OC⁻), but in target-absent-trials OC⁺ participants searched longer and used more fixations than OC⁻ participants. Study 2 replicated the results on search time, and study 3 showed that in both target-present-trials and target-absent-trials patients with OCD searched longer and made more fixations than healthy and anxiety controls. However, the difference in checking behavior between patients with OCD and the control groups was larger in target-absent-trials (where mild uncertainty was induced). Anxiety and healthy controls did not differ in checking behavior. Thus, mild uncertainty appears to *specifically* promote checking in patients with OCD, which has implications for treatment.

Keywords *obsessive-compulsive disorder, checking, anxiety, uncertainty, eye-tracking*

Literatuur

- Abramowitz, J. S., Fabricant, L. E., Taylor, S., Deacon, B. J., McKay, D., & Storch, E. A. (2014). The relevance of analogue studies for understanding obsessions and compulsions. *Clinical Psychology Review, 34*, 206-217.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G., & Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 56*, 893-897.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Manual for the Beck Depression Inventory II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Boschen, M. J., & Vuksanovic, D. (2007). Deteriorating memory confidence, responsibility perceptions and repeated checking: Comparisons in OCD and control samples. *Behaviour Research and Therapy, 45*, 2098-2109.
- Clair, A. H., N'Diaye, K., Baroukh, T., Pochon, J. B., Morgiève, M., Hantouche, E.,... Mallet, L. (2013). Excessive checking for non-anxiogenic stimuli in obsessive-compulsive disorder. *European Psychiatry, 28*, 507-513.
- Coles, M. E., Radomsky, A. S., & Horng, B. (2006). Exploring the boundaries of memory distrust from repeated checking: Increasing external validity and examining thresholds. *Behaviour Research and Therapy, 44*, 995-1006.
- Cordova-Middelbrink, J. A., Dek, E. C. P., & Engelbarts, M. M. B. (2007). Automatisering bij subklinische obsessief-compulsieve stoornis [Automatic processes in subclinical obsessive compulsive disorder]. *Unpublished master thesis*. Utrecht: Utrecht University.
- Dar, R., Rish, S., Hermesh, H., Taub, M., & Fux, M. (2000). Realism of confidence in obsessive-compulsive checkers. *Journal of Abnormal Psychology, 109*, 637-678.
- Dek, E. C. P., van den Hout, M. A., Giele, C. L., & Engelhard, I. M. (2010). Repeated checking causes distrust in memory but not in attention and perception. *Behaviour Research and Therapy, 48*, 580-587.
- Foa, E. D., Huppert, J. D., Leiberg, S., Langner, R., Kichic, R., Hajcek, R., & Salkovskis, P. M. (2002). The Obsessive-Compulsive Inventory: The development and validation of a short version. *Psychological Assessment, 14*, 485-496.
- Foa, E. B., Mathews, A., Abramowitz, J. S., Amir, N., Przeworski, A., Riggs, D. S.,... Alley, A. (2003). Do patients with obsessive-compulsive disorder have deficits in decision-making? *Cognitive Therapy and Research, 27*, 431-445.
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1994). Why do people worry? *Personality and Individual Differences, 17*, 791-802.
- Gibbs, N. A. (1996). Non-clinical populations in research on obsessive-compulsive disorder: A critical review. *Clinical Psychology Review, 16*, 729-773.
- Gillan, C. M., Morein-Zamir, S., Urcelay, G. P., Sule, A., Voon, V., Apergis-Schoute, A.,... Robbins, T. W. (2014). Enhanced avoidance habits in obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry, 75*, 631-638.
- Gillan, C. M., Pappmeyer, M., Morein-Zamir, S., Sahakian, B. J., Fineberg, N. A., Robbins, T. W., & de Wit, S. (2011). Disruption in the balance between goal-directed behavior and habit learning in obsessive-compulsive disorder. *American Journal of Psychiatry, 168*, 718-726.
- Goodman, W. K., Price, L. H., Rasmussen, S. A., Mazure, C., Fleischmann, R. L.,

- Hill, C. L.,... Charney, D. S. (1989). The Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale I: Development, use, and reliability. *Archives of General Psychiatry*, *46*, 1006-1011.
- Hajack, G., Huppert, J. D., Simons, R. F., & Foa, E. B. (2004). Psychometric properties of the OCI-R in a college sample. *Behaviour Research and Therapy*, *42*, 115-123.
- Harkin, B., Mielle, S., & Kessler, K. (2012). What checkers actually check: An eye tracking study of inhibitory control and working memory. *PLoS ONE*, *7*, e44689.
- Hermans, D., Engelen, U., Grouwels, L., Joos, E., Lemmens, J., & Pieters, G. (2008). Cognitive confidence in obsessive compulsive disorder: Distrusting perception, attention and memory. *Behaviour Research Therapy*, *46*, 98-113.
- Jaafari, N., Frasca, M., Rigalleau, F., Rachid, F., Gil, R., Olié, J. P.,... Vibert, N. (2013). Forgetting what you have checked: A link between working memory impairment and checking behaviors in obsessive-compulsive disorder. *European Psychiatry*, *28*, 87-93.
- Lazarov, A., Cohen, T., Liberman, N., & Dar, R. (2015). Can doubt attenuate access to internal states? Implications for obsessive-compulsive disorder. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *49*, 150-156.
- Lazarov, A., Liberman, N., Hermesh, H., & Dar, R. (2014). Seeking proxies for internal states in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, *122*, 695-704.
- Rachman, S. (1997). A cognitive theory of obsessions. *Behaviour Research and Therapy*, *35*, 793-802.
- Rachman, S. (2002). A cognitive theory of compulsive checking. *Behaviour Research and Therapy*, *40*, 625-639.
- Radomsky, A. S., Gilchrist, P. T., & Dussault, D. (2006). Repeated checking really does cause memory distrust. *Behaviour Research and Therapy*, *44*, 305-316.
- Ruscio, A. M., Stein, D. J., Chiu, W. T., & Kessler, R. C. (2010). The epidemiology of obsessive-compulsive disorder in the National Comorbidity Survey Replication. *Molecular Psychiatry*, *15*, 53-63.
- Salkovskis, P. M. (1985). Obsessional-compulsive problems: A cognitive-behavioural analysis. *Behaviour Research and Therapy*, *23*, 571-583.
- Shafran, R., Radomsky, A. S., Coughtrey, A. E., & Rachman, S. (2013). Advances in the cognitive behavioural treatment of obsessive compulsive disorder. *Cognitive behaviour therapy*, *42*, 265-274.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics (5th ed.)*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Toffolo, M. B. J., van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Hooge, I. T. C., & Cath, D. C. (2014). Uncertainty, checking, and intolerance of uncertainty in subclinical obsessive compulsive disorder: An extended replication. *Journal of Obsessive Compulsive and Related Disorders*, *3*, 338-344.
- Toffolo, M. B. J., van den Hout, M. A., Engelhard, I. M., Hooge, I. T. C., & Cath, D. C. (2016a). Patients with obsessive-compulsive disorder check excessively in response to mild uncertainty. *Behavior Therapy*, *47*, 550-559.
- Toffolo, M. B. J., van den Hout, M. A., Hooge, I. T. C., Engelhard, I. M., & Cath, D. C. (2013). Mild uncertainty promotes checking behavior in subclinical obsessive-compulsive disorder. *Clinical Psychological Science*, *1*, 103-109.
- Toffolo, M. B. J., van den Hout, M., Radomsky, A. S., & Engelhard, I. M. (2016b). Check, check, double check: Investigating memory deterioration within multiple sessions of repeated checking. *Journal of Behavior Therapy*

- and Experimental Psychiatry*, 53, 59-67.
- van den Hout, M., & Kindt, M. (2003). Repeated checking causes memory distrust. *Behaviour Research and Therapy*, 41, 301-316.
- van Groenestijn, M. A. C., Akkerhuis, G. W., Kupka, R. W., Schneider, N., & Nolen, W. A. (1999). *Structured Clinical Interview for DSM-IV axis I disorders (SCID-I; Dutch version)*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- van Uijen, S. L., & Toffolo, M. B. J. (2015). Safety behavior increases obsession-related cognitions about the severity of threat. *Behavior Therapy*, 46, 521-531.
- Vlaskamp, B. N. S., Over, E. A. B., & Hooge, I. T. C. (2005). Saccadic search performance: The effect of density. *Experimental Brain Research*, 167, 246-259.