

# Overklig rädsla

En jämförelse av långtidseffekterna hos Östs ensessions-behandling  
och virtual reality-behandling vid spindelfobi

Peter Dafgård

Handledare: Per Carlbring, Philip Lindner

PSYKOLOGEXAMENSARBETE, 30 HP

PSYKOLOGPROGRAMMET, VÅRTERMINEN 2017

PSYKOLOGISKA INSTITUTIONEN

STOCKHOLMS UNIVERSITET

OVERKLIIG RÄDSLÅ  
EN JÄMFÖRELSE AV LÅNGTIDSEFFEKTERNA HOS ÖSTS  
ENSESSIONSBEHANDLING OCH VIRTUAL REALITY-BEHANDLING VID  
SPINDELFOBI<sup>1</sup>

Peter Dafgård

Ensessionsbehandling (OST) har visat sig effektiv full vid behandling av specifik fobi. Dock begränsas behandlingsmöjligheterna av exempelvis anskaffandet och förvarandet av stimuli, dessutom avstår många exponeringsbehandling av rädsla för att möta det de fruktar mest. Virtual Reality (VR) har potential att tackla dessa begränsningar samt erbjuda lägre kostnader och bättre tillgänglighet. Syftet med studien var att jämföra effekterna av dessa behandlingar efter 12 månader och avgöra huruvida VR var *non inferior* (ej underlägset) gentemot OST. Hundra deltagare randomiserades till OST eller VR. Effekten mättes med närmandetest (BAT) som primärt utfallsmått samt med Fear of Spiders Questionnaire (FSQ) och Spider Phobia Questionnaire (SPQ) som sekundära utfallsmått. Resultaten visade att VR var *non-inferior* samt ledde till signifikant högre förbättring över tid på BAT än OST. På sekundära utfallsmått påträffades inga signifikanta skillnader över tid. Utöver detta undersöktes även modererande effekter av självexponering, där inga slutsatser kring effekter av självexponering kunde dras. Resultaten indikerar att VR-behandling kan användas som komplement då det över tid erbjuder liknande symptomreduktion som OST.

Exponering är en vanligt förekommande behandlingsform vilket används flitigt inom KBT, inte minst vid fobier men även vid andra ångesttillstånd som exempelvis generaliserat ångestsyndrom (GAD) och posttraumatisk stressyndrom (PTSD). I grunden handlar metoden om att upprepade gånger närma sig det som upplevs som farligt och framkallar rädsla. Effekterna av exponering inom ramen för KBT är bevisat goda för fobier och andra ångesttillstånd (Hofmann & Smits, 2008). Traditionellt sett, vid specifik fobi, har Östs ensessionsbehandling (OST) ansetts vara en effektiv metod då det är ett pålitligt behandlingsalternativ som har bevisat god, ihållande effekt och dessutom går snabbt att genomföra (Ollendick et al., 2009, 2015). Trots goda behandlingsresultat är det en övervägande stor mängd människor som drar sig för att söka hjälp, där den totala andelen icke hjälpsökande bland dem med specifik fobi uppskattas till så mycket som 60-80% (Garcia-Palacios, Botella, Hoffman, & Fabregat, 2007). I och med tekniska framsteg och mer lättillgänglig och relativt ekonomiskt överkomlig utrustning har på senare tid VR-behandling väckt alltmer intresse, både hos behandlare men även hos allmänheten. Användandet av VR-teknik skapar en rad nya möjligheter vilket dels kan underlätta

---

<sup>1</sup> Först och främst vill jag tacka mina handledare Per Carlbring och Philip Linder för ett ovärderligt stöd genom hela processen och för att jag fick möjligheten att vara med i denna spännande studie, det var verkligen kul! Stort tack också till Alexander Miloff för spindlarna samt till min klasskamrat Kerstin Sindemark som varit med och arbetat med studien. Slutligen vill jag tacka alla deltagare för visad uppskattning och ihärdigt arbete, det var fint att se att så många blev hjälpta av att vara med.

tillgängligheten för patienter som av olika skäl drar sig för att söka traditionell hjälp, men även eftersom det på ett mer kontrollerat sätt möjliggör generering av stimuli eller situationer som kan vara svåra att få tillgång till i verkliga livet. Mer forskning behövs på området innan VR kan börja ordinerars i den vardagliga kliniska verksamheten. Även om man redan nu i en större omfattning kunnat se positiva utfall till följd av VR-behandling (Powers & Emmelkamp, 2008) finns det fortfarande vissa frågor som behöver undersökas vidare. En sådan är hur behandlingen står sig över tid, därför är det av stort värde att göra långtidsuppföljningar inom området.

### *Specifik fobi*

#### *Diagnoskriterier och prevalens*

Utifrån DSM-5 beskrivs specifik fobi som en tydlig och ihållande skräck eller rädsla som är överdriven eller oresonlig, vilken sätts igång i kontakt med, eller vid förväntad närvaro av, ett specifikt objekt eller situation. Vidare så kännetecknas det av att (1) individen upplever rädslan så gott som varje gång ett fobiskt stimuli är närvarande, (2) Upplever att rädslan är överdriven eller oresonlig, (3) Undviker fobiska situationer eller uthärdar dem under stort obehag, (4) upplever en signifikant funktionsnedsättning till följd av fobin, till exempel socialt eller i relation till sitt arbete. DSM-5 har skiljt ut fem olika typer av specifik fobi: djur, naturskeenden (såsom åska), blod och injektion, situationsbundna (såsom trånga utrymmen) samt övriga (American Psychiatric Association, 2013). Den fysiologiska responsen gentemot fruktade situationer varierar en aning beroende på vilken typ av specifik fobi det gäller. Symptomatiskt för djur, naturskeenden och situationsbundna fobier är vanligtvis en stegring i det sympatiska nervsystemet medan blod och sprutfobier ofta visar sig i minskad hjärtfrekvens och blodtryck vilket kan resultera i svimningar. Livstidsprevalensen för specifik fobi är den näst högsta bland psykiatriska tillstånd och ligger på 15.6%, efter depression som har en livstidsprevalens på 16.6%. Tillståndet är vanligare i åldrarna 13-17 där prevalensen ligger runt 20%, från åldern 18-64 sker en minskning till 13.8% (Kessler, Petukhova, Sampson, Zaslavsky, & Wittchen, 2012). Kvinnor verkar vara mer benägna att utveckla specifik fobi än män då prevalensen är betydligt högre. Det finns inga tydliga svar på varför kvinnor i högre grad utvecklar tillståndet men en förklaring kan vara att det beror på en förvriden bild till följd av underrapportering från männens sida (Barlow, 2004).

#### *Etiologi*

I och med uppkomsten av beteendeterapi under 50 och 60-talet var det allmänt rådande antagandet att alla fobier förvärvades genom traumatisk betingning. Det vill säga att man genom att till exempel bli biten av en orm, därefter upplever samma intensiva rädsla varje gång en orm, eller något som liknar eller kan kopplas till en orm uppenbarar sig, oavsett om ormen bits eller ej (Barlow, 2004). Detta som ensam förklaringsmodell har allteftersom både kritiserats och reviderats, inte minst på grund av att den inte besvarar en rad grundläggande frågor. Bland annat varför vissa fobier är långt vanligare än andra, till exempel en orm i förhållande till en brödrost som ger ifrån sig elektriska stötar, brödrostfobi är inte särskilt vanligt förekommande. Detta tyder på att det finns en biologisk selektion kring utvecklandet av fobier och att vi är mer "beredda" och mottagliga för vissa typer av stimuli ur ett evolutionärt perspektiv då det fyller ett överlevnadssyfte (Cook & Mineka, 1989). Det har även visat sig att de allra flesta som utvecklat en specifik fobi inte kan minnas var den kommer ifrån, eller åtminstone inte ett särskilt trauma från vilken rädslan väckts. Istället vittnar många om att de utvecklat sin

fobi genom verbala utsagor från föräldrar eller andra närstående om att något är farligt och bör undvikas eller genom så kallad vikariell inlärning. Vikariell inlärning innebär en form av modellinlärning där man bevittnar någon i ens närhet som reagerat med exempelvis stark rädsla för ett givet objekt, såsom en orm, och på så vis lagt grunden för en fobisk ormrädsla (Murray & Foote, 1979). I en litteraturgenomgång (Merckelbach, De, Muris, & Hout, 1996) om utvecklandet av fobier hos barn framkommer det att utvecklandet av djurfobier, såsom spindelfobi, till större del grundar sig i negativ informationsöverföring eller modellinlärning än vid utvecklandet av situationsbundna fobier, såsom klaustrofobi, vilket till större grad är ett resultat av klassisk betingning.

#### *Psykologiska processer vid fobisk rädsla*

Oavsett fobins ursprung är det relevant att använda sig av Pavlovs betingningsmodell när fobier diskuteras, där ett betingat stimuli som exempelvis en orm (CS=conditioned stimulus) följs av något aversivt, såsom ett ormbett (US=unconditioned stimulus). När denna sammankoppling gjorts kommer det räcka att ett neutralt stimuli (CS), i det här fallet en orm eller något som påminner därom, presenteras för att väcka samma sorts obehag som om ett US (ormbett) presenteras. Konsekvensen av detta blir en betingad respons (CR=Conditioned respons) hos individen (Merckelbach et al., 1996). På samma gång som sammankopplingen mellan US och CS sker, kan även miljön som det sker i fortsättningsvis ge upphov till en ångestreaktion, så kallad kontextbetingning, denna reaktion skiljer sig i kvalitet från den betingade respons som uppstår vid kontakt med CS, där de kontextberoende är mer kontinuerliga, statiska påminnelser om fara vilket kan bidra till en mer utdragen känsla av olust, till skillnad från den påtagliga panikreaktion som mer kännetecknas av kontakt med ett CS (orm) (Grillon, 2008). Detta kan ytterligare förklara varför personer med specifik fobi blir mer angelägna att undvika vissa platser. En förklaring till hur tillståndet vidmakthålls ges utifrån Mowrers två-stegs modell (Mowrer, 1956) vilken, förutom själva förvärvandet av problemet, utgår från att operanta processer spelar en avgörande roll. Operanta processers förklaringsmodell bottenar i att individen spelar en aktiv roll för att undvika bestraffning eller söka belöning, till skillnad från respondent processer där individen endast svarar på stimuli och innehar en passiv roll. Undvikande är ett relevant exempel på ett operant beteende, där individen inte behöver vara i kontakt med det fobiska stimuli utan medvetet, eller omedvetet, ser till att minimera kontakten med CS för att inte behöva uppleva obehag (Ollendick et al., 2001). Det kan handla om att man helt slutar besöka platser där till exempel spindlar sannolikt kan påträffas, eller att man springer iväg så fort en spindel visar sig. Undvikande är en av huvudförklaringarna till varför fobier kan hålla ett så stadigt grepp om individen, eftersom det bidrar till att minimera kontakt med det fobiska objektet vilket leder till att ingen ny information kan tas in, det vill säga en person som undviker får aldrig chansen att lära sig att ett CS är ett neutralt objekt som inte alls innebär någon reell fara. Istället lär sig individen att undvikandet reducerar ångest och obehag vilket per definition är en kraftfull negativ förstärkare (Merckelbach et al., 1996).

Ett vanligt och effektivt sätt att minska betingad rädsla är genom utsläckning, genom vilken ett betingat stimuli, till exempel en spindel, presenteras tillräckligt länge och tillräckligt många gånger utan att det följs av en aversiv händelse (Craske & Mystkowski, 1999). Det är på denna princip som exponeringsterapi lutar sig. Inhibitorisk inlärning anses vara central vid utsläckning. Utifrån Pavlovs ansats vid betingning innebär inhibitorisk inlärning att den ursprungliga association eller koppling som gjordes mellan

CS och US inte helt raderas under utsläckningen utan snarare lämnas kvar medan ny inhibitorisk inläring i relation till det fobiska objektet utvecklas och konkurrerar ut den gamla, där det mest relevanta blir att CS inte längre leder till CR (Craske, Treanor, Conway, Zbozinek, & Vervliet, 2014). Efter utsläckningen innehar ett CS sedermera dubbel information – dels den ursprungliga som framkallar en rädslerespons, och dels en där CS inte framkallar en sådan respons. Detta innebär att den maladaptiva responsen kan återupplivas av olika skäl. Delvis sker en spontan återgång av betingad rädsla över tid (Vervliet, Craske, & Hermans, 2013), vanligtvis om man lever i frånvaro av fortsatt kontakt med fobiska stimuli efter behandlingen (Craske & Mystkowski, 1999). En annan faktor som spelar in är den kontextuella. Utsläckningen är till stor del beroende av den kontext det sker i, så om ett fobiskt stimuli påträffas under helt andra förhållanden än man är van vid kan man se att rädslan lättare väcks till liv igen (Bouton, 2004). Vid en studie (Dunsmoor, Ahs, Zielinski, & LaBar, 2014) där man jämförde effekterna av exponering i ett enskilt kontext med en variation av kontext fann man att den sistnämnda ledde till en minskning av återetablerad rädsla då patienterna ett dygn senare exponerades för ett CS i ett helt nytt kontext. Denna kunskap ger indikationer på att det finns starka skäl att variera förhållandena under vilken exponeringen sker i så hög grad som möjligt, både den rent miljömässiga men även se till att variera graden av överraskning och terapeutens närvaro. På så sätt kan patienten i större utsträckning generalisera nya erfarenheter till en bredare palett av kontext och situationer. Vidare så har det visat sig att utsläckning som genomförs med en variation av fobiska stimuli också bidrar till mer ihållande förbättring, än om låt säga en och samma spindel används återkommande (Rowe & Craske, 1998). Den samlade kunskapen indikerar alltså att det gynnar behandlingen över tid att variera fobiska stimuli, att variera kontexten samt att inte låta det gå alltför lång tid mellan exponeringstillfällena.

### *Exponeringsbehandling*

Exponering syftar till ett upprepat närmande av det stimuli som framkallar rädsla och har länge varit en allmänt rådande behandlingsmetod vid ångestsyndrom inom KBT, inte minst vid behandling av specifik fobi där det inte råder några tvivel om dess effektivitet (Barlow, 2004). Det finns en rad olika variationer på hur exponeringsterapi kan gå till men de vanligaste är in vivo, vilket innebär att patienten ställs inför en verklig situation med ett fobiskt stimuli, det kan till exempel utgöras av ett gradvis närmande med en levande orm eller spindel. En annan variant är imaginär exponering, vilket innebär att patienten får fantisera om det fobiska objektet eller situationen. Vid tillstånd som exempelvis paniksyndrom är det vanligt att man använder interoceptiv exponering, eftersom tillståndet till stor del bygger på en rädsla för kroppsliga sensationer som kan trigga igång en panikattack. Detta går till så att patienten får framkalla kroppsliga sensationer som exempelvis förhöjd puls eller yrsel och sedan stanna kvar i den situationen tills reaktionen lägger sig och en ny erfarenhet om att inget farligt eller livshotande inträffar (Marten & Barlow, 1993).

### *Ensessionsbehandling (OST)*

En vanlig typ av behandling vid specifik fobi, och som dessutom har hög evidens rörande effekt (Ollendick et al., 2009), är Östs enssessionsbehandling. Öst beskriver i sin manual (1989) hur undvikande och flyktbeteende är något som vidmakthåller fobin och därför är syftet med behandlingen att göra tvärtom, det vill säga konfronteras med det fobiska objektet, utan att fly eller använda några typer av säkerhetsbeteenden. Vanligtvis har patienten en föreställning om vad som ska hända vid mötet, så kallade katastroftankar.

En anledning till att närma sig objektet är att på ett kognitivt plan få utmana dessa katastroftankar och ta in ny information. Ett exempel kan vara att patienten tror att spindeln ska hoppa upp och krypa in i munnen med ett illvilligt uppsåt eller lägga massa ägg någonstans på kroppen. Då detta är högst osannolikt finns det ett stort värde i att få uppleva vad som vanligtvis sker, det vill säga inget särskilt. Det andra man vill uppnå genom exponeringen är att patienten ska få uppleva ångestreduktion då hen väljer att stanna kvar istället för att fly eller använda säkerhetsbeteenden. Enligt den rationella som ges till patienten kommer ångesten avta över tid bara hen väljer att stanna kvar i obehaget. Patienten ombeds göra skattningar av SUDS (*Subjective Units of Distress Scale*) kontinuerligt genom hela proceduren, för att på så sätt kunna få en bild av förändringar i upplevd ångest. Förutom exponering är modellinläring ett viktigt inslag i behandlingen, terapeuten hanterar objektet utan rädsla och beter sig på ett sätt som signalerar att det inte är någon fara, stegvis tar patienten över alltmer tills hen på egen hand är den som hanterar objektet. Sammanlagt tar behandlingen tre timmar att genomföra. Efter behandlingen instrueras patienten om vikten av att fortsätta exponering i sitt vardagliga liv för att bibehålla effekterna och inte återfalla i flykt- och/eller undvikandebeteenden (Ost, 1989).

#### *Virtual Reality exponeringbehandling*

VR kan beskrivas som en tredimensionell datoriserad miljö där användaren har möjlighet att interagera och röra sig bland det som utspelas (Wiederhold & Bouchard, 2014). VR har en mängd olika användningsområden, så även inom klinisk psykologi. Detta innebär att sättet det används på varierar från fall till fall. Oavsett form kan man säga att det skapar möjligheter för behandlare att återspegla verkligheten för att på ett säkert sätt ge tillgång till stimuli som kan hjälpa patienten. Det skapar även möjligheten att kringgå verklighetens begränsningar då anpassningar och kontroll ligger helt och hållet i händerna på den tekniska apparaturen. Man behöver exempelvis inte vänta på att det ska börja åska för att kunna genomföra en sådan behandling, och man behöver inte oroa sig för att något oväntat ska inträffa som att blixten träffar patienten i huvudet. På så sätt får patienten möjlighet att befinna sig i den kontext, situation eller tillsammans med det objekt som är problematiskt, och gradvis närma sig på ett riskfritt sätt. (Botella, Garcia-palacios, Baños, & Valencia, 2009)

VR-behandlingen för innevarande studie går under paraplybegreppet Serious games, vilket innebär spel som är ämnade för andra syften än underhållning och som tillåter användaren att uppleva sådant som kan begränsas av verkligheten (Susi, Johannesson, & Backlund, 2007). Inom ramen för innevarande projekt har VR utformats till applikationen VIMSE, vilken bygger på OST. VIMSE är, till skillnad från traditionell OST och även många andra VR-interventioner, helt automatiserad där ingen terapeutisk inblandning sker förutom hjälp med den tekniska apparaturen. Applikationen består av ett antal zoner, vilka innehåller tre typer av uppgifter som patienten ska genomföra. Dessa är: (1) titta på spindlar, (2) interagera med spindlar och utföra särskilda uppgifter, till exempel skydda spindeln från olika faror som dyker upp, och slutligen (3) där en spindel närmar sig patienten. I och med att patienten slutför uppgifter och tar sig igenom de olika zonerna blir spindelstimulit alltmer intensivt. Inledningsvis gestaltas stimulit av en glad, cartoonaktig spindel med hjälm och stövlar för att längre fram bli alltmer realistiskt. Slutligen står patienten öga mot öga med en stor, fullt realistisk tarantella. För att få en kontextuell variation används två olika miljöer: ett vardagsrum och en urban gårdsplan. Spelet manövreras helt och hållet med huvudrörelser. Förutom själva speluppgifterna får

patienten även göra skattningar av SUD kontinuerligt enligt liknande principer som för traditionell ensessionsexponering. Då ingen terapeut är involverad får patienten all information via en berättarröst, vilken tillhandahåller instruktioner, validerande stöd och uppmuntrande kommentarer, summering av framsteg samt inte minst relevant kunskap om spindlar. Innan behandlingen sätter igång har berättarrösten en psykoedukativ genomgång kring ångest och fobier. Hela behandlingen utförs sittande på en stol. Spelet är utvecklad för mobiltelefoner och i den här studien har en Samsung galaxy Note 4 använts. Mobiltelefonen placeras i en speciell VR-hjälm så att patienten får displayen framför ögonen. Då inget ljusinsläpp eller övrigt visuellt stimuli ges utrymme bidrar det till en upplevelse av att vara närvarande i den miljö som utspelas på skärmen. VR-behandlingen tar sammanlagt tre timmar att genomföra (Miloff, Lindner, Hamilton, Reuterskiöld, & Andersson, 2016).

#### *Potentiella fördelar med VR*

Exponeringsbaserade behandlingar har visat sig vara bland de metoder med absolut bäst effektstorlekar (Powers & Emmelkamp, 2008), men trots detta är det väldigt många patienter som drar sig för att söka hjälp. I USA uppskattas livstidsprevalensen för specifik fobi ligga vid 15.6% (Kessler et al., 2012) och bland dessa är det så stor andel som 60-80% vilka väljer att inte söka hjälp (Garcia-Palacios et al., 2007). Skälen till detta varierar men några tros vara: otillgänglighet, det vill säga patienter upplever det besvärligt att uppsöka klinisk hjälp på traditionell väg, vilket både kan bero på begränsad tillgång till kliniker inom det geografiska närområdet, men även överbelastning i vårdsystemet med långa köer och lite tid för varje patient som följd. VR-behandling har en inneboende potential att både kunna utföras i hemmet, vilket minskar behovet av att behöva resa från och till psykologiska mottagningar i någon större omfattning, samt att kunna utföras med betydligt mindre, eller ingen inblandning av en terapeut. Detta blir ett effektivt sätt att kringgå problemet med vårdköer och få högre kostnadseffektivitet (Newman, Szkodny, Llera, & Przeworski, 2011). En omedelbar effekt av detta blir även att andelen fysisk terapeutledd kontakt kan komma att minska, vilket går att se som en fördel inte minst ur avseendena kostnad, effektivitet och tillgänglighet. Forskning på vad detta kan innebära rörande just VR saknas, till författarens kännedom, men det går att dra paralleller till närliggande områden. Studier har utförts på till exempel internet-KBT där man funnit signifikanta förbättringar och hög tillfredsställelse bland patienterna med själva terapeutkontakten, trots att det saknades fysisk sådan. Det är även värt att tillägga att det finns resultat som strider emot antagandet om vikten av fysisk terapeutnärvaro, vilket vittnar om att det går att uppnå goda behandlingsutfall även vid frånvaro därav (Andersson, Cuijpers, Carlbring, Riper, & Hedman, 2014).

Ett annat skäl till att inte vilja söka hjälp är det stigma det kan medföra för vissa individer, i en studie på amerikanska marinsoldater menar en majoritet att uppsökandet av psykolog skulle få dem att framstå som svaga och riskera att bli behandlade annorlunda av sina befäl (Hoge et al., 2004). Det är inte orimligt att tänka sig att en videospelsliknande behandling, likt VIMSE, skulle innebära betydligt mindre stigma för vissa grupper och kunna leda till att i större grad avdramatisera beslutet att söka psykologisk behandling (Reger et al., 2016).

Det troligtvis främsta skälet till att patienter avstår behandling är på grund av rädsla. Att som till exempel ormfobiker bli medveten om att man kommer att konfronteras med en

livs levande orm gör det hela helt otänkbart för en stor grupp människor. Öst (1989) beskriver till exempel att en så hög andel som 90% av de spindelfobiker han behandlar skulle vägra att genomföra exponeringen om de från början visste vad det innebar, vilket är ett av de huvudsakliga skälen till att man utifrån OST-manualen inte i förväg ska delge patienten de slutgiltiga målen i hierarkin. Utifrån detta går det att dra slutsatser om att individer som på olika sätt blivit medvetna om stegen i behandlingen inte ser det som ett tänkbart alternativ och därför inte söker hjälp överhuvudtaget. Då VR-behandling inte innebär någon konfrontation med verkliga fobiska stimuli har det visats sig kunna attrahera en andel av dem som vanligtvis skulle avstå behandling. Då 162 studenter med uttalad spindelrädsla i en studie (Garcia-Palacios, Hoffman, See, Tsai, & Botella, 2001) blev tillfrågade om de skulle välja OST eller multisessions VR-behandling svarade 89% att de skulle föredra den sistnämnda.

VR-behandling kan även ses som ett komplement till imaginär exponering, som är vanligt använt vid behandling av exempelvis PTSD, eftersom imaginär exponering ställer krav som vissa patienter har svårt att leva upp till. Dels kan det handla om svårigheter att faktiskt föreställa sig situationer på ett, för behandlingen, meningsfullt sätt, men det kan även väcka alltför starka upplevelser som patienter inte kan hantera vilket i sin tur kan leda till ett ångestpåslag som blir så högt att det får negativ effekt (Safir, Wallach, & Barzvi, 2011). Med VR kan man således kringgå detta då det både kan ske kontrollerat och inte ställer krav på imaginär inlevelseförmåga. En studie har undersökt hur behandlingseffekterna påverkas av graden av verklighetstrogenhet i de virtuella miljöerna och funnit att det krävs en viss grad men att det sedan når en takeffekt och inte leder till signifikanta skillnader vid ökad verklighetstrogenhet (Krijn et al., 2004).

Vidare verkar VR kunna aktivera rädsla i tillräckligt hög grad för att kunna mäta sig med de principer som gäller vid traditionell exponering vilket kunnat konstateras utifrån en metaanalys av Diemer et al. (2016), samt vid en studie där man mätte hjärtfrekvens, galvanisk hudrespons och subjektivt upplevd rädsla när patienter med höjdfobi presenterades för en virtuellt simulerad hög höjd (Diemer, Lohkamp, Mühlberger, & Zwanzger, 2016)

Sett till vilka nackdelar VR kan innebära är den främsta åksjuka (Bush, 2008), vilket har visat sig kunna uppstå i sällsynta fall. Det är svårt att på individnivå förutspå vad som är skälet till att det uppstår men åtgärder för att minska risken består av att utveckla god följsamhet i bildmaterialet med hjälp av hög bildfrekvens samt inkludera pauser.

För att sammanfatta så är fobisk rädsla ett mycket vanligt psykologiskt tillstånd som orsakar mycket lidande hos en stor del av populationen. Grunden till uppkomst kan variera, men två vanliga orsaker är genom betingning eller modellinläring. Det finns bra behandling att tillgå, i form av exempelvis OST som lutar sig på utsläckning, men dessvärre är det en alltför stor andel människor som av olika skäl inte söker hjälp. VR är en relativt ny metod som studerats alltmer, med lovande resultat. Förhoppningen är att den ska kunna fånga upp fler patienter och ta bort några av de begränsningar som traditionell exponeringsbehandling innebär.



*Tidigare forskning på långtidseffekter och vidmakthållande av exponeringsbehandling*  
 Som tidigare nämnts finns det trots lyckade resultat efter avslutad behandling alltid en risk av att falla tillbaka in i gamla mönster och återfå rädslan, vilket delvis kan bero på en utebliven kontakt med de stimuli som framkallar rädsla under en längre tid (Craske & Mystkowski, 1999). För att uppnå ihållande, och i bästa fall, fortsatt förbättrade resultat över tid är en vidmakthållandeplan ett viktigt inslag i all typ av exponeringsbehandling, inte minst för att förhindra återgång till rädsla. Att beröra detta vid VR-behandling blir extra relevant eftersom terapin i sig inte innehåller några verkliga stimuli, utan snarare fungerar som en ansats till att lära sig om, och få nya erfarenheter kring, sin rädsla och ångest, samt verktyg till att bemästra dessa. Nästa steg blir följaktligen att komma i kontakt med verkliga stimuli, vilket får anses som en viktig detalj att informera patienten om.

Endast ett fåtal studier med syfte att jämföra effekterna av VR och in vivo-behandling har hittills genomförts, och när det kommer till långtidsuppföljningar är utbudet ännu mer skralt. Även om det är för tidigt att dra för långtgående slutsatser tyder ändå mycket på att effekterna av VR-behandling står sig väl i jämförelse och har potential att bestå över tid. Resultaten skiljer sig åt en aning, vilket delvis skulle kunna orsakats av vilka instruktioner som givits till deltagarna, inte minst rörande vidmakthållande och uppmuntran till fortsatt exponering. Vid en studie (Rothbaum, 2006) jämfördes VR med in vivo vid flygrädsla. Resultaten indikerade att VR var överlägset väntelista på samtliga utfallsmått, däribland villighet att flyga efter behandling. VR och in vivo (sittandes på ett verkligt stillastående flygplan) gav likvärdiga resultat vid postmätningen på självskattningsformulär, villighet att flyga samt skattning av SUDS under själva flygturen. Vid 12-månaders uppföljning rapporterade 70% från In vivo-gruppen samt 81% från VR-gruppen en ihållande förbättring och fortsatt flygande efter behandlingen. Båda grupperna uppmuntrades till att boka en flygresa efter avslutad behandling samt fick erbjudande om ekonomisk ersättning om de av någon anledning skulle få förhinder att resa.

Vid en tidigare studie (Wiederhold & Wiederhold, 2003) jämfördes Imaginär exponering med två olika varianter av VR-behandling vid flygfobi. För båda grupperna ingick mätningar av fysiologisk respons i kombination med skattningar av SUDS vid den gradvisa exponeringen. I den ena VR-gruppen fick deltagarna dessutom visuell feedback från de fysiologiska mätningarna i kombination med att de fick lära sig andningstekniker som en typ av coping. De kunde på så sätt visuellt följa vad som hände med deras kroppsliga reaktioner till följd av andningstekniker och habituering. Utslagen möjliggjorde sedermera att man kunde förflytta sig i exponeringshierarkin utifrån både kognitiva och fysiologiska grunder, till skillnad från den andra gruppen där endast SUDS avgjorde när det var dags att gå vidare till nästa steg. Resultaten från studien visade att den sistnämnda gruppen i mycket högre grad kunde förändra sina beteenden i och med att samtliga deltagare (n=10) rapporterade fortsatt flygning tre år senare. I den andra VR-gruppen rapporterade 80% fortsatt flygning (n=8) och i IE-gruppen var det endast 1 person (n=1) som kunde flyga utan hjälp av alkohol eller medicinering.

Fynd vid studier av andra ångestsyndrom har gett indikationer på att VR med gott resultat kan användas som alternativ eller komplement till traditionell behandling. Vid en studie (C Botella et al., 2007) jämfördes effekterna av In vivo- med VR-behandling vid

Paniksyndrom med eller utan agorafobi. Studien bestod av 37 deltagare vilka randomiserades till någon av de tre grupperna: In vivo, VR samt väntelista. För att tydligare isolera effekterna av VR, och kunna se distinkta skillnader mellan de två metoderna blev deltagarna inte explicit uppmanade att exponera på egen hand mellan sessionerna, vilket i vanliga fall är ett viktigt inslag i exponeringsterapi. Resultaten visade på en signifikant förbättring omedelbart efter behandling för båda grupperna på samtliga utfallsmått, däribland upplevd rädsla, undvikande och katastroftankar, vilket indikerade att den isolerade effekten av VR gav resultat. Vid 12 månaders uppföljning, där självexponering inkluderats, hade effekterna ytterligare förbättrats signifikant för båda grupperna In vivo och VR. Då de båda behandlingarna jämfördes fann man inga signifikanta skillnader på något av utfallsmåtten.

Reger et al. (2016) fann mer motstridiga resultat när de jämförde långtidseffekterna av VR med prolonged exposure (PE) för behandling av amerikanska soldater med PTSD vilket förvärvats under krigsförhållanden. Båda behandlingarna visade på signifikanta förbättringar vid postmätningarna. Vid 3- och 6-månaders uppföljning visade de som randomiserats till PE-gruppen på en fortsatt förbättring vad avser PTSD-symptom, till skillnad från VR-gruppen som inte hade förbättrats sen postmätningen. Vad detta berodde på är något oklart. Ett skäl kan vara, likt det som framhålls i studien (Reger et al., 2016), att den VR-genererade miljön inte i tillräckligt hög grad lyckades framkalla rädsla hos individerna och därmed behöver skraddarsys bättre utifrån individuella behov. En annan förklaring, utifrån det man känner till om vidmakthållande, skulle kunna vara att VR-gruppen inte fortsatt exponera sig på egen hand i tillräckligt hög grad efter avslutad behandling. Detta illustreras väl i en studie på patienter med social fobi (Edelman & Chambless, 1995) där ingen märkbar skillnad förelåg direkt efter avslutad behandling mellan dem som på egen hand ägnade sig åt exponering utanför sessionerna och dem som inte gjorde det. Däremot fann man, vid 6-månaders uppföljning, att de som var mer benägna att självexponera hade betydligt lägre ångest, mindre undvikande och presterade bättre på BAT-test än de som ägnat sig åt detta i lägre grad. Detta ger indikationer på att de positiva effekterna inte nödvändigtvis stannar just efter avslutad behandling utan har, med rätt instruktioner, möjlighet att fortsätta i en positiv riktning även efteråt. Detta borde också till vis mån kunna förklara varför Reger et al. (2016) fann att VR och PE var likvärdiga vid postmätningarna men skiljde sig åt signifikant vid uppföljningen, då PE till skillnad från VR hade fortsatt förbättrats.

Vid en större studie (Anderson et al., 2013) av patienter med social fobi, vars största rädsla var att tala offentligt, jämfördes VR-behandling med gruppexponeringsbehandling. Studien bestod av 97 deltagare vilka randomiserades till grupperna VR, gruppbehandling och väntelista. Resultaten visade på en signifikant förbättring för båda grupperna jämfört med väntelista och ingen signifikant skillnad dem emellan, förutom på utfallsmåttet: rädsla för negativ bedömning från åhörare, där VR-gruppen, till skillnad från exponeringsgruppen, inte uppvisade någon förbättring vid avslutad behandling. Däremot uppvisades en förbättring vid uppföljningen 3 månader senare. En intressant fråga som väcks utifrån detta är om de förbättringar som sker till följd av exponeringen, i form av exempelvis reducerad rädsla för att tala, över tid kan generaliseras till andra kognitiva, diagnosspecifika områden hos individen, och att en fortsatt förbättring sker i takt med att ett ökat bemästrande och minskat lidande trätt i kraft. Som i fallet ovan där minskad rädsla för att bli negativt bedömd inte utgjorde någon märkbar skillnad förrän en tid efter

avslutad behandling. Vid en 4-6 års uppföljning inom en studie på samma patientgrupp (Anderson, Edwards, Goodnight, & Anderson, 2016) fann man ytterligare stöd för detta i och med liknande tendenser. VR-gruppen visade en knappt märkbar förändring på BAT vid postmätningen, däremot förbättrades resultaten avsevärt vid uppföljningen 12 månader senare. BAT bestod av att tala fritt inför en grupp människor, där förbättringen över tid innebar att de talade längre. Tid avsattes för återfallsprevention och vidmakthållande för varje patient, vilket skulle kunna vara en förklaring till varför resultaten förbättrades över tid. Se tabell 1. nedan för en sammanställning av relevanta studier där olika exponeringsbehandlingar jämförts vid olika tidpunkter.

Tabell 1. Exempel på studier som undersökt långtidseffekter av VR-behandling.

<i>Studie</i>	<i>Jämförelse</i>	<i>Utfallsmått</i>	<i>Resultat*</i>	<i>Tid</i>	<i>Postexponering*</i>
Wiederhold et al. 2003 (flygfobi)	IE*	Intervju	Minskade symptom från postmätning till uppföljning för VR-gruppen, ej för IE.	3 år	Ja (i VR-gruppen)
Rothbaum et al. 2006 (Flygfobi)	In vivo	Självskattade symptom	Minskade symptom från postmätning till uppföljning för båda grupperna.	1 år	Ja
Botella et al. 2007 (Agorafobi)	In vivo	Självskattade symptom	Minskade symptom från postmätning till uppföljning för båda grupperna.	12 m	Ja
Reger et al. 2016 (PTSD)	PE*	Självskattade symptom	Oförändrat utfall för VR från postm. till uppföljning, PE fortsatte förbättras.	6 m	Nej
Anderson et al. 2016 (Social fobi)	In vivo	BAT*	Båda grupperna presterade bättre på BAT vid uppföljning än vid postmätning.	6 år	Ja

**Resultat** = förändringar i angivet utfallsmått vid uppföljning jämfört med postmätningen, **Postexponering** = fortsatt exponering efter avslutad behandling, **IE** = imaginär exponering, **PE** = Prolonged Exposure, **BAT** = närmandetest

Intressanta resultat hittades vid en studie (Mühlberger, Weik, Pauli, & Wiedemann, 2006) där man ville jämföra långtidseffekterna av olika variationer på en VR-behandling vid flygfobi. 32 deltagare randomiserades till tre olika grupper, där alla fick genomgå en ensessionsbehandling med VRET. Det som skiljde grupperna åt var ett så kallat examensprov efter VRET-sessionen, vilket bestod av antingen: A) en verklig flygtur tillsammans med terapeut och andra patienter, B) en verklig flygtur ensam, eller C) ingen flygtur alls. Behandlingsutfallen visade på signifikanta förbättringar av både undvikande

och rädsla inom samtliga grupper vid postmätningarna. Då deltagarna 12 månader senare, utifrån samma mått, skattades kunde man se att effekten minskat marginellt i gruppen som inte gjorde något examensprov till skillnad från de övriga grupperna där utfallet visade på en fortsatt positiv utveckling. Detta tydde på att ett examensprov i hög grad predicerade ett bättre utfall vid uppföljningen. Utifrån detta kan man anta att VRET i sig ger en signifikant effekt men att det är först då det appliceras på verkligheten som den fulla effekten visar sig, och att VRET kan sänka tröskeln för patienter att överhuvudtaget våga sig på verkliga stimuli.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att fynd från olika studier skiljer sig åt, men att traditionell exponeringsbehandling generellt verkar ha ett övertag gentemot VR sett till effektmått gjorda vid postmätningar. Däremot finns det studier som visar att VRET har potential att närma sig traditionell exponeringsbehandling då mätningar görs långt senare, förutsatt att individen hållit sig till fortsatt exponering för verkliga stimuli enligt vidmakthållandeplanen. Detta antyder att VRET kan fungera som en inträdesbiljett för individen till att överhuvudtaget våga närma sig det fobiska och att den fulla effekten visar sig först senare, då de nya erfarenheterna och verktygen satts i bruk i den verkliga världen.

#### *Studiens syfte*

Studien är en del i forskningsprojektet VIMSE. Inom ramen för VIMSE-projektet undersökte Deak och Kristoffersson (2016) i sin examensuppsats effekterna av VR-behandling omedelbart efter behandling i relation till OST. Resultaten från den studien visade, utifrån 73 deltagare, att båda behandlingarna resulterade i statistiskt signifikanta förbättringar, med stora effektstorlekar, både på det primära utfallsmåttet BAT (OST  $d=1,94$ ; VIMSE  $d=1,41$ ), samt på de sekundära utfallsmåtten Spider Phobia Questionnaire (SPQ) och Fear of Spiders Questionnaire (FSQ).

Det huvudsakliga syftet med innevarande studie var att jämföra långtidseffekterna av två exponeringsbehandlingar: Östs ensessionsbehandling (OST) och en nyutvecklade virtuell exponeringsbehandling mot spindelfobi, vilken sker utan inblandning av terapeut. Att få kunskap om långtidseffekterna av en ny behandling utgör en viktig del i bedömmandet av dess potential och dess slutgiltiga implementering. De goda effekterna av OST är kända sedan tidigare vilket gör den till en lämplig behandling att använda som jämförelse då bedömning huruvida VR är tillräckligt bra görs. För att avgöra hur behandlingen står sig över tid blev deltagarna därför kallade till uppföljningar vid två tillfällen (3 och 12 månader efter avslutad behandling). Vidare ansågs det extra intressant att se hur VR-gruppens behandling svarade gentemot situationer i verkligheten och om klivet från VR till verklighet kunde leda till någon förändring i effekt. Vid avslutad behandling blev båda grupperna uppmuntrade att på egen hand komma i kontakt med verkliga spindlar för att på så sätt även undersöka om graden av självexponering kunde ha någon bidragande effekt.

### Frågeställningar

1. Har det skett några förändringar på primära och/eller sekundära utfallsmått inom och/eller mellan grupperna vid 12-månaders uppföljning jämfört med postmätningen, och är VR *non-inferior* i relation till OST på det primära utfallsmåttet (BAT)?
2. Modereras eventuella utfallsförändringar vid 12-månaders uppföljning av hur mycket man på egen hand exponerats för spindlar efter behandlingen?

## Metod

### Design

Studien är en del i forskningsprojektet VIMSE, en randomiserad non-inferiority studie, vars primära syfte är att undersöka effekterna av en nyutvecklad VR-exponeringsbehandling mot spindelfobi, som tagits fram av företaget Mimerse och Stockholms universitet. Innevarande studie har tillämpat en mellan- och inomindividdesign utifrån två behandlingsformer: OST och VR, där OST tjänade som jämförelsegrupp. Vidare används en linjär tidsvariabel, med tre nivåer: omedelbart efter behandling, samt 3 respektive 12 månader efter behandling (kodade 0,1 och 2).

### Procedur

Flera metoder för rekrytering har användes för att säkerställa ett brett urval, däribland via online forum, Sveriges television samt rikstäckande dagstidningar och magasin. Därifrån guidades man vidare till studiens hemsida ([www.vimse.se](http://www.vimse.se)) där mer heltäckande information gavs och där man kunde fylla i screening- test online. Till studien rekryterades 100 deltagare där samtliga uppfyllde kriterierna för specifik fobi (spindel). Deltagarna blev slumpvis placerade i någon av de två grupperna med hjälp av en slumpvalsgenerator ([www.random.org](http://www.random.org)). Randomiseringen utfördes av en forskningsassistent som inte har någon vidare inblandning i studien. Alla för- och eftermätningar ägde rum på Psykologiska institutionen vid Stockholms universitet i lokaler speciellt avsatta för detta ändamål. Tidsbokningar skedde under samförstånd med deltagarna per telefon. Alla mätningar utfördes av blindade medarbetare som inte har någon kännedom om vilken grupp deltagarna placerats i.

### Deltagare

#### Kriterier

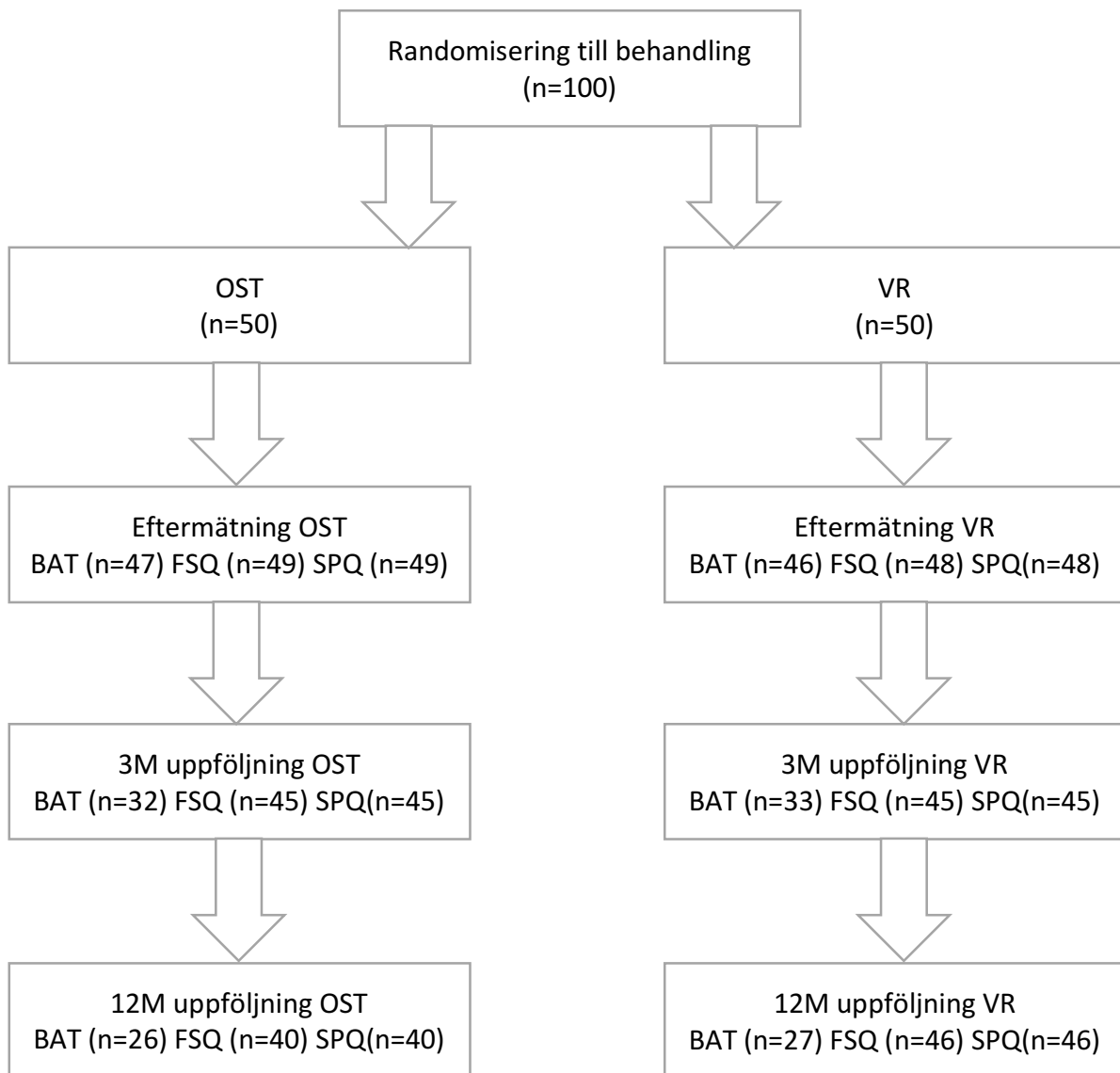
Inklusionskriterierna var följande: 1) att deltagaren uppfyllde kriterierna för specifik fobi enligt DSM-5, baserat på intervjuer utförda med Structured Clinical interview for DSM disorders (American Psychiatric Association, 2013), 2) att ha uppnått en minimiålder på 18 år, 3) att vara bosatt i Sverige, 4) att kunna tala och skriva flytande svenska, samt 5) att ge sitt godkännande till att randomiseras in i någon av de två behandlingsalternativen. För att möta inklusionskriterierna krävs även att deltagaren fått högst 9 poäng på närmandetestet (BAT).

Exklusionskriterierna var följande: 1) Självmordstankar eller andra allvarliga psykiatriska tillstånd (missbruk, bipolär sjukdom, psykos, pågående episod av egentlig

depression etc.), 2) annan pågående psykologisk behandling, 3) psykotropisk medicinering (bortsett från om doseringen varit stabil från 3 månader och ingen förändring är planerad fram tills studiens slut), 4) brist på stereoskopisk synförmåga eller problem med balansen - vilket skulle kunna förhindra en adekvat upplevelse av den avsedda VR-miljön, samt 5) pågående graviditet.

Tabell 2. Demografiska data över studiedeltagare.

		OST N=50	VR N=50	TOTAL N=100
Medelålder (SD)		34,04 (9.85)	34,06 (10.92)	34,05 (10.35)
Kön	Man	8 (16%)	8 (16%)	16
	Kvinna	41 (82%)	42 (84%)	83
	Annat	1 (2%)		1
Civilstånd	Singel	11 (22%)	15 (30%)	26
	I relation	37 (74%)	34 (68%)	71
	Annat	2 (4%)	1 (2%)	3
Bor med någon	Ja	42 (84%)	34 (68%)	76
	Nej	8 (16%)	16 (32%)	24
Barn	Ja	20 (40%)	19 (38%)	39
	Nej	30 (60%)	31 (62%)	61
Utbildning	Grundskola	3 (6%)		3
	Gymnasium	18 (36%)	15 (30%)	33
	Högskola	29 (58%)	35 (70%)	64
Psykofarmaka	Aldrig	44 (88%)	46 (92%)	90
	Tidigare	6 (12%)	1 (2%)	7
	Pågående		3 (6%)	3
Tidigare psykologisk Behandling	Ja	13 (26%)	10 (20%)	23
	Nej	37 (74%)	40 (80%)	77



Figur 1. Flödesschema över behandlingsförloppet.

Då mätning av BAT innebar att deltagarna var tvungna att fysiskt infinna sig vid Stockholms universitet ledde det till att bortfallet på detta mått blev betydligt större än på de sekundära utfallsmåtten eftersom de var självskattningar vilka kunde genomföras över internet eller skickas via post.

#### *Primärt utfallsmått*

##### *Behavioural Approach test (BAT).*

I första hand kommer utfallen baseras på baslinjeförändringar vid Behavioral Approach Test (BAT). BAT gör det möjligt att direkt observera overta undvikandebeteenden (Öst, Salkovskis, & Hellström, 1991) samt hur deltagarna beter i relation till det fobiska objektet vilket gör att det går att dra omedelbara slutsatser om vilka förändringar som skett före och efter behandlingen samt mellan olika mättillfällen. BAT är en vanligt

förekommande kliniskt objektiva mätinstrument vid behandling och studerande av fobier (Michaliszyn, Marchand, Bouchard, Martel, & Poirier-Bisson, 2010)

Alla deltagare får i innevarande studie utföra samma närmandetest med en verklig spindel, även VR-gruppen, eftersom det är av intresse att få veta effekterna i den verkliga världen vid VR-behandling. BAT för innevarande studie består av 13 steg som poängsätts från 0-12, där varje steg motsvarar en sekventiell närmare kontakt med spindeln (se tabell 3 nedan). BAT börjar med att deltagaren står utanför rummet där det i borte ändan finns ett bord placerat, på vilket det sedan står en transparent behållare (ungefär 40 x 30 x 19 cm stor) där spindeln håller till. Till BAT vid 12 månaders uppföljning används spindlar av storlek 2 (cirka 1,5 till 2,5 cm inklusive ben), vilket motsvarar en medelstor svensk spindel. Deltagarna informeras om att målet med uppgiften är att kliva in i rummet, gå fram till bordet, lyfta av locket, sätta ner handen, vidröra spindeln och slutligen plocka upp spindeln och hålla den i handen i minst 20 sekunder. De kommer bli uppmuntrade att göra sitt bästa men informeras även om att de när som helst kan avbryta uppgiften. Poängen noteras av en behandlare som placerar sig snett bakom deltagaren. Notera att behandlaren uppgift här endast är att föra poäng och ska alltså inte tillföra någon som helst terapeutisk assistans. Vidare så är behandlaren blind för vilken typ av behandling deltagaren fått vilket säkerställs i den mån det är möjligt genom att deltagaren uppmanas specifikt om att inte delge vilken typ av behandling de tilldelats. Om deltagaren ändå råkar försäga sig exkluderas data för den mätningen.

Tabell 3. Behavioral Approach Test (BAT) – poängsättning.

Poäng	Steg
0	Vägrar gå in i rummet
1	Går in i rummet, men stannar innan 1/5 av avståndet från behållaren
2	Stannar innan 2/5 av avståndet från behållaren avklarats
3	Stannar innan 3/5 av avståndet från behållaren avklarats
4	Stannar innan 4/5 av avståndet från behållaren avklarats
5	Stannar innan hela avståndet från behållaren avklarats
6	Stannar nära bordet med behållaren
7	Vidrör behållaren
8	Tar av locket
9	Sätter i handen
10	Vidrör spindeln med åtminstone ett finger
11	Håller spindeln <20 sekunder
12	Håller spindeln 20 sekunder eller mer



### *Sekundära utfallsmått*

#### *Spider Phobia Questionnaire (SPQ).*

SPQ är ett formulär som mäter graden av fobisk spindelrädsla utifrån 31 påståenden med svarsalternativen sant/falskt. SPQ har bra test-retest-reliabilitet samt god validitet som väl korrelerar med BAT. Vidare så har det tillfredställande intern konsistens med ett värde av 0,91 på Cronbachs alpha (Klorman, Weerts, Hastings, Melamed, & Lang, 1974). Testet har god stabilitet över tid samt uppvisad känslighet för att mäta effekterna av beteendeterapi (Muris & Merckelbach, 1996).

#### *Fear of Spiders Questionnaire (FSQ).*

FSQ mäter spindelrädsla utifrån 18 påståenden där patienten får skatta i hur hög grad dessa stämmer med det egna beteendemönstret. Påståendena besvaras utifrån en 7-gradig skala där 1 inte stämmer alls och 7 stämmer fullständigt. FSQ har hög test-retest-reliabilitet samt god validitet vilken korrelerar väl med övriga utfallsmått. Testet har tillfredställande intern konsistens med ett värde av 0,92 på Cronbachs alpha (Szymanski & O'Donohue, 1995). Testet har god stabilitet över tid samt har visat sig känsligt för att mäta effekterna av beteendeterapi. FSQ har en högre känslighet än SPQ när det handlar om att särskilja fobisk rädsla från icke fobisk rädsla för spindlar (Muris & Merckelbach, 1996).

### *Andra mått*

Slutligen tilldelades deltagarna ett formulär för att skatta hur pass frekventa de varit i att exponera sig för spindlar på egen hand sedan behandlingen, dessa frågor täcker in frekvens, intensitet av obehag samt i hur hög grad exponeringen varit frivillig. Dessa frågor är konstruerade specifikt för innevarande studie eftersom detta är något som förmodas kunna moderera förändringar på övriga utfallsmått.

### *Analysmetoder*

Förändring över tid modelleras med *mixed effects models* (Hesser, 2015) med *random slopes* och *intercepts*. Tid modellerades linjärt, vilket möjliggör användandet av *maximum likelihood*-estimering av saknad data på individnivå. Eftersom det krävs minst två longitudinella datapunkter för att estimeras förändring inkluderades endast deltagare med minst två av tre mättillfällen för respektive analys (n=73 vid BAT, n=95 vid FSQ och SPQ). *Last observation carried forward* är inte att betrakta som en konservativ metod vid analys av uppföljningsdata eftersom den grundar sig i ett antagande om icke-förändring; detta var skälet till att deltagare med färre än två mättillfällen exkluderades. Förutom tid inkluderades även randomisering som binärt kodad *fixed* kovariat (OST=0, VIMSE=1). Interaktionstermen tid x grupp i regressionsmodellerna indikerar därmed skillnaden i förändring över tid mellan grupperna. Effektstorlekar beräknas enligt Cohens *d*, mellan grupperna, med poolad standardavvikelse.

Estimeringar av individuella värden från *mixed effects*-modellen sparades och användes för att besvara frågeställning 1 (*non-inferiority* på BAT 12 månader efter behandling). På så vis kunde även BAT-värden för deltagare som inte deltog i den sista uppföljningen estimeras och användas. *Non-inferiority* (Greene, Morland, Durkalski, & Frueh, 2008) undersöktes genom att beräkna det 95%-iga konfidensintervallet för medelvärdeskillnaden i BAT-poäng mellan grupperna vid denna tidpunkt. Ifall det övre konfidensintervallet ej överstiger värdet 2 anses VIMSE *non-inferior* till OST.

Gränsvärdet för konfidensintervallet var i enlighet med det som använts vid tidigare forskning (Andersson et al., 2009). Då det saknas en fastställd gräns att tolka konfidensintervallet emot på FSQ och SPQ kommer det således inte vara möjligt att undersöka huruvida VR, utifrån de sekundära utfallsmåtten, är *non-inferior* eller ej.

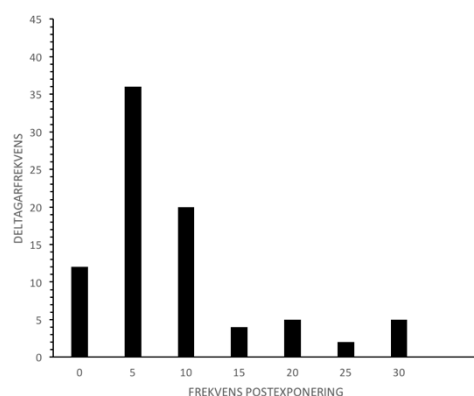
För analys av modererande effekter av självexponering efter behandling krävdes att antalet utförda självexponeringar kodades om till tolkningsbara variabler. Fördelningarna var varken normalfördelade eller *zero-skewed*, och eftersom det inte fanns något på förhand givet sätt att hantera fördelningen undersöktes tre olika varianter av kodning (tabell 4): två med binär fördelning, (det vill säga med en fördelning utifrån värdena 0 och 1), och en linjär fördelning med tre värden: 0, 1 och 2. Variant #1 har utgått från om man exponerats (oavsett frekvens) eller inte exponerats alls, detta resulterade i en binär fördelning av 0 (ej exponerats) och 1 (exponerats). Variant #2, även den binär, utgick från medianen av antal exponeringar så att man tilldelades 0 eller 1 beroende på vilken sida av medianen man höll sig (se figur 2 och 3). Den linjära varianten var en kombination av de två föregående fast med tre värden: 0 (ej exponerats), 1 (under medianen) och 2 (över medianen). Se figur 2 och 3 för histogram över antal exponeringar och tabell 4 hantering av självexponeringsvariabeln (figurerna och tabellen bör läsas tillsammans)

Modererande effekt av självexponering undersöktes genom att inkludera detta som ett tidsvarierande kovariat och tillhörande interaktionsterm i *mixed effects*-modellerna. Två typer av modererande effekter undersöktes i separata modeller: dels moderation oberoende av behandlingsgrupp (två-nivås interaktion: tid x självexponering), dels moderation mellan grupperna (tre-nivås interaktion: tid x grupp x självexponering).

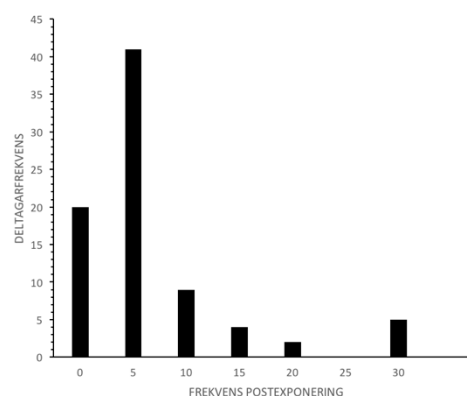
Tabell 4. Varianter av hantering av självexponeringsvariabeln.

Tidpunkt	Variant #1, binär (ja/nej) Tilldelat värde av antal exponeringar	Variant #2, binär (median) Tilldelat värde av antal exponeringar	Variant #3, linjär Tilldelat värde av antal exponeringar
3 månader	0 = 0 (n=20) 1-30 = 1 (n=62)	0-4 = 0 (n=50) 5-30 = 1(n=32)	0 = 0 (n=20) 1-4 = 1 (n=30) 5-30 = 2 (n=32)
12 månader	0 = 0 (n=12) 1-30 = 1 (n=73)	0-4 = 0 (n=39) 5-30 = 1(n=46)	0 = 0 (n=12) 1-4 = 1 (n=27) 5-30 = 2 (n=46)

Postmätning till 3 månaders uppföljning



3 till 12 månaders uppföljning



Figur 2 och 3. Histogram över antal självexponeringar för samtliga deltagare

### Etiska aspekter

Studien har godkänts av regionala Etikprövningsnämnden i Stockholm. Diarienummer: 2015/472-31. Alla deltagare informerades vid förmätningarna om syftet med studien samt randomiseringsförfarandet och fick därefter skriva på ett informerat samtyckesformulär där de även informerades om att alla personliga data hanteras enligt svensk lag och personuppgiftslagen. Vidare blev de informerade om att allt deltagande skedde av egen fri vilja och de när som helst hade tillåtelse att avbryta sitt deltagande. All data hanterades strikt konfidentiellt där varje deltagares personuppgifter ersattes med ett studie-ID vilket även användes vid analys av data.

Angående risker relaterat till själva behandlingen bedöms de som låga. OST är en välbeprövad behandling med bevisat god effekt. Gällande VR-behandlingen är den enda uppenbara bieffekten sällsynta fall av åksjuka, vilket deltagarna informeras om. En annan tänkbar risk skulle kunna tänkas vara utebliven behandlingseffekt där den omedelbara konsekvensen skulle kunna vara besvikelse eller förlorad tro på KBT-behandling.

## Resultat

### 1. Utveckling över tid

#### BAT

Med en *mixed effects* analys erhöles en signifikant huvudeffekt av behandlingsmetod där OST var bättre omedelbart efter behandlingen. Ingen signifikant förändring över tid erhöles men däremot en signifikant interaktionseffekt mellan tid och behandlingsmetod vilket innebar att VIMSE-gruppen förbättrades signifikant mer över tid jämfört med OST. Se tabell 5 för effektmått samt figur 4 för medelvärdesskillnader över tid.

Vidare så visade variansanalysen att VIMSE vid 12 månaders uppföljning var *non-inferior* i relation till OST på det primära utfallsmåttet BAT, då konfidensintervallets övre gräns för medelvärdesskillnaden hamnade på 1,93 vilket höll sig inom den i förväg uppsatta gränsen på 2.

*Sekundära utfallsmått FSQ, SPQ*

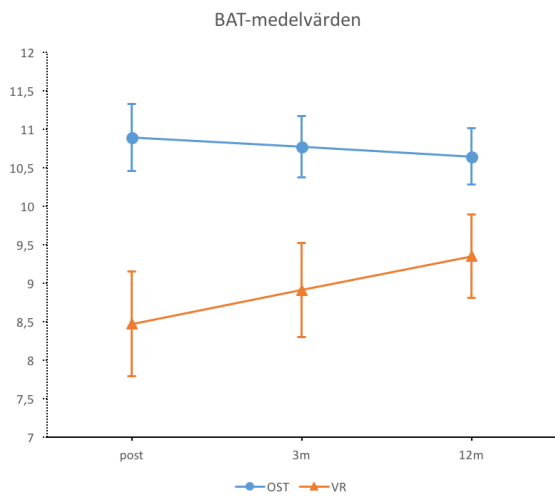
För utfallsmåttet FSQ erhöills vid postmätningen en signifikant huvudeffekt av behandlingsmetod vilket innebar att OST var signifikant bättre än VIMSE-gruppen. Ingen signifikant effekt av tid erhöills och inte heller någon interaktionseffekt mellan tid och behandlingsmetod.

För utfallsmåttet SPQ erhöills en signifikant huvudeffekt av behandlingsmetod vilket innebar att OST var signifikant bättre än VIMSE vid postmätningen. Ingen signifikant effekt av tid erhöills, inte heller någon interaktionseffekt mellan tid och behandlingsmetod. Vid 12 månader fanns det inte längre någon statistiskt signifikant skillnad mellan grupperna. Se tabell 5 nedan för effektmått samt figurerna 5 och 6 för medelvärdeskillnader över tid.

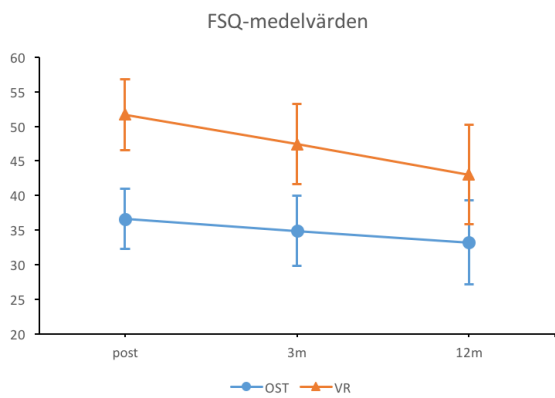
Tabell 5. Effektmått för BAT, FSQ och SPQ.

	OST vs. VR vid uppföljning 12M	<i>d</i> mellan grupperna vid 12M
<b>BAT</b>	N=73 T: $B=-,13, F=0,77, p=,38$ G: $B=-2,42, F=25,93, p<,001$ TxG: $B=,56, F=7,83, p=,007$	0,95*
<b>FSQ</b>	N=95 T: $B=-1,73, F=1,05, p=,308$ G: $B=15,10, F=13,70, p<,001$ TxG: $B=-2,63, F=1,26, p=,265$	0,43*
<b>SPQ</b>	N=95 T: $B=,73, F=2,77, p=,100$ G: $B=1,59, F=4,62, p=,034$ TxG: $B=-,21, F=0,11, p=,736$	0,24

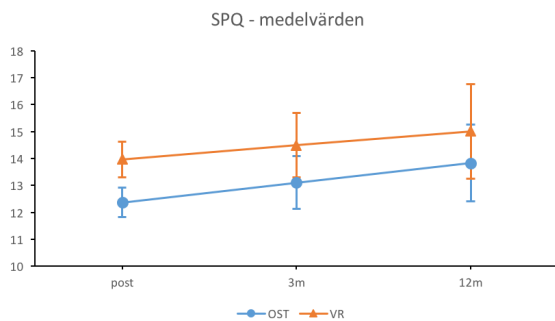
Not: T – huvudeffekt av tid, G – huvudeffekt av grupp, TxG – interaktionseffekt tid vs grupp. BAT – Närmandetest, FSQ – Fear of Spiders Questionnaire, SPQ – Spider Phobia Questionnaire, \*  $p<0.05$



Figur 4 :  
BAT – estimerade medelvärden och 95% konfidensintervall vid post, 3M och 12M



Figur 5:  
FSQ – estimerade medelvärden och 95% konfidensintervall vid post, 3M och 12M



Figur 6:  
SPQ – estimerade medelvärden och 95% konfidensintervall vid post, 3M och 12M

## 2. Modererande effekt av självexponering

*BAT (Behavioral Approach Test)*

Inga modererande effekter av självexponering påträffades utifrån variant #1 eller variant #3. Vid variant #2 visar resultaten att de som ägnat sig åt självexponering efter behandlingen hade ett signifikant bättre utfall på BAT vid postmätningen, denna skillnad återgår dock delvis över tid. Resultaten i sin helhet presenteras i tabell Tabell 6.

Tabell 6. Resultat av modererande effekter vid självexponering för BAT.

Modell	Variant av självexponeringsvariabeln inkluderad		
	Binär variant #1 (ja/nej)	Binär variant #2 (median)	Linjär variant #3
<i>2-nivås interaktion</i>			
Tid	$B = -.28, SE = .28$ $p = .319$	$B = -.06, SE = .17$ $p = .727$	$B = -.12, SE = .22$ $p = .587$
Grupp	$B = -2.38, SE = .48$ $p < .001^*$	$B = -2.38, SE = .48$ $p < .001^*$	$B = -2.38, SE = .48$ $p < .001^*$
Tid x grupp	$B = .58, SE = .20$ $p = .006^*$	$B = .58, SE = .20$ $p = .006^*$	$B = .57, SE = .20$ $p = .007^*$
Självexponering	$B = .52, SE = .37$ $p = .163$	$B = 1.12, SE = .50$ $p = .027^*$	$B = .43, SE = .22$ $p = .060$
Självexponering x tid	$B = .11, SE = .33$ $p = .731$	$B = -.70, SE = .32$ $p = .029^*$	$B = -.23, SE = .16$ $p = .166$
<i>3-nivås interaktion</i>			
Tid	$B = -.05, SE = .46$ $p = .909$	$B = 0.00, SE = .19$ $p = .989$	$B = .07, SE = .31$ $p = .811$
Grupp	$B = -2.37, SE = .48$ $p < .001^*$	$B = -2.37, SE = .48$ $p < .001^*$	$B = -2.36, SE = .48$ $p < .001^*$
Tid x grupp	$B = .26, SE = .54$ $p = .639$	$B = .44, SE = .27$ $p = .113$	$B = .24, SE = .40$ $p = .553$
Självexponering	$B = .51, SE = .37$ $p = .169$	$B = 1.14, SE = .50$ $p = .025^*$	$B = .43, SE = .22$ $p = .059$
Självexponering x tid	$B = -.35, SE = .50$ $p = .484$	$B = -.82, SE = .36$ $p = .024^*$	$B = -.36, SE = .23$ $p = .099$
Självexponering x tid x grupp	$B = .35, SE = .55$ $p = .525$	$B = .22, SE = .31$ $p = .472$	$B = .22, SE = .23$ $p = .350$

$B$  – parameterestimat,  $SE$  – standardfel, \*  $p < 0.05$

*FSQ (Fear of Spiders Questionnaire)*

Inga modererande effekter av självexponering påträffades vid någon av varianterna. Resultaten presenteras i tabell 7.

Tabell 7. Resultat av modererande effekter vid självexponering för FSQ.

Modell	Variant av självexponeringsvariabeln inkluderad		
	Binär variant #1 (ja/nej)	Binär variant #2 (median)	Linjär variant #3
<i>2-nivås interaktion</i>			
Tid	$B = -,17, SE = 2,31$ $p = ,943$	$B = -,71, SE = 1,67$ $p = ,672$	$B = ,43, SE = 2,06$ $p = ,836$
Grupp	$B = 14,2, SE = 4,02$ $p < 0,001^*$	$B = 14,12, SE = 4,0$ $p < 0,001^*$	$B = 14,12, SE = 4,0$ $p < 0,001^*$
Tid x grupp	$B = -3,87, SE = 2,08$ $p = ,066$	$B = -3,76, SE = 2,07$ $p = ,073$	$B = -3,81, SE = 2,06$ $p = ,068$
Självexponering	$B = -2,29, SE = 3,12$ $p = ,466$	$B = -7,04, SE = 4,27$ $p = ,103$	$B = -2,49, SE = 1,92$ $p = ,199$
Självexponering x tid	$B = -,58, SE = 2,73$ $p = ,833$	$B = 1,76, SE = 2,85$ $p = ,538$	$B = -,24, SE = 1,45$ $p = ,872$
<i>3-nivås interaktion</i>			
Tid	$B = -4,06, SE = 3,09$ $p = ,190$	$B = -1,25, SE = 1,86$ $p = ,504$	$B = -1,66, SE = 2,66$ $p = ,535$
Grupp	$B = 13,0, SE = 4,02$ $p < ,001^*$	$B = 14,01, SE = 4,01$ $p < ,001^*$	$B = 13,91, SE = 4,01$ $p < ,001^*$
Tid x grupp	$B = 2,55, SE = 4,06$ $p = ,530$	$B = -2,64, SE = 4,30$ $p = ,320$	$B = -,21, SE = 3,59$ $p = ,952$
Självexponering	$B = -2,32, SE = 3,06$ $p = ,451$	$B = -7,24, SE = 4,29$ $p = ,095$	$B = -2,56, SE = 1,91$ $p = ,186$
Självexponering x tid	$B = 3,89, SE = 3,59$ $p = ,280$	$B = 2,94, SE = 3,37$ $p = ,384$	$B = 1,31, SE = 1,93$ $p = ,495$
Självexponering x tid x grupp	$B = -7,44, SE = 4,05$ $p = ,068$	$B = -2,09, SE = 3,08$ $p = ,499$	$B = -2,58, SE = 2,11$ $p = ,222$

$B$  – parameterestimat,  $SE$  – standardfel, \*  $p < 0.05$

*SPQ (Spider Phobia Questionnaire)*

Resultaten från variant #1 och #3 visar att det fanns en signifikant interaktionseffekt av självexponering x tid, vilket innebar att självexponering hade en modererande effekt på SPQ över tid för båda grupperna. Vid variant #2 påträffades inga signifikanta effekter. Resultaten presenteras i tabell 8.

Tabell 8. Resultat av modererande effekter vid självexponering för SPQ.

Modell	Variant av självexponeringsvariabeln inkluderad		
	Binär variant #1 (ja/nej)	Binär variant #2 (median)	Linjär variant #3
<i>2-nivås interaktion</i>			
Tid	$B= 1,76, SE= ,63$ $p= ,006^*$	$B=1,38, SE= ,45$ $p= ,003^*$	$B=1,90, SE= ,56$ $p= ,001^*$
Grupp	$B= 1,38, SE= 0,73$ $p= ,063$	$B= 1,37, SE= 0,74$ $p= ,067$	$B= 1,37, SE= 0,74$ $p= ,065$
Tid x grupp	$B= ,55, SE= ,56$ $p= ,330$	$B= -,48, SE= ,55$ $p= ,387$	$B= -,51, SE= ,55$ $p= ,362$
Självexponering	$B=1,62, SE=,88$ $p= ,071$	$B= -,30, SE=1,22$ $p= ,804$	$B= ,39, SE= ,55$ $p= ,477$
Självexponering x tid	$B= -1,95, SE= ,76$ $p= ,012^*$	$B= -,97, SE= ,81$ $p= ,230$	$B= -1,00, SE= ,41$ $p= ,015^*$
<i>3-nivås interaktion</i>			
Tid	$B= 1,25, SE= ,85$ $p= ,145$	$B= 1,30, SE= ,50$ $p= ,011^*$	$B= 1,70, SE= ,73$ $p= ,022^*$
Grupp	$B=1,35, SE= ,73$ $p= ,069$	$B=1,35, SE= ,74$ $p= ,070$	$B=1,35, SE= ,74$ $p= ,070$
Tid x grupp	$B= ,31, SE=1,11$ $p= ,783$	$B= -,33, SE=,72$ $p= ,645$	$B= -,16, SE=,98$ $p= ,871$
Självexponering	$B= 1,61, SE= ,89$ $p= ,074$	$B= -,34, SE=1,23$ $p= ,785$	$B= ,38, SE= ,55$ $p= ,492$
Självexponering x tid	$B= -1,36, SE=1,01$ $p= ,181$	$B= -,81, SE=,95$ $p= ,395$	$B= -,85, SE=,54$ $p= ,117$
Självexponering x tid x grupp	$B= -,99, SE=1,13$ $p= ,376$	$B= -,28, SE=,85$ $p= ,743$	$B= -,25, SE=,58$ $p= ,669$

$B$  – parameterestimat,  $SE$  – standardfel, \*  $p < 0.05$



## Diskussion

Detta är, till författarens kännedom, den första studie som jämför långtidseffekterna av in vivo OST (Öst, 1989) med en motsvarande VR-behandling som sker helt utan inblandning av terapeut. Syftet med studien var, förutom att mäta utfallet över tid, även att avgöra om VR var *non-inferior* jämfört med OST, det vill säga ifall skillnaden mellan behandlingstyperna låg inom den i förväg fastställda gräns för likvärdiga resultat. Resultaten visar att effekterna av VR inte bara kvarstår, utan att deltagarna fortsätter att förbättrats ett år efter behandling. Vad detta innebär i praktiken är för tidigt att spekulera i men det är inte otänkbart att på sikt möjliggöra användandet av VR-behandling som självhjälp och på så sätt komma runt eventuella problem med vårdköer. Som nämnts tidigare kan det även underlätta för människor som av olika skäl undviker att söka behandling, minska kostnader, bättre kunna tillgodose fobiska, skräddarsydda stimuli, samt slippa införskaffandet, förvaringen och hanteringen av dessa. Det kan även underlätta för patienter att underhålla effekter av behandlingen med hjälp av virtuella vidmakthållandeprogram. Det är alltså inte tänkt att ersätta traditionell behandling utan snarare fungera som ett alternativ eller komplement i de fall då det kan finnas praktiska begränsningar, hinder eller incitament till att inte söka hjälp.

Denna avslutande del kommer att inledas med att diskutera resultaten utifrån frågeställningarna, med tillhörande förslag på framtida forskning. Därefter följer en diskussion över studiens metod, dess begränsningar och huruvida de kan ha påverkat utfallet. Detta följs av att fynden diskuteras utifrån ett kliniskt sammanhang och vilka implikationer det kan tänkas ha. Slutligen summeras studiens mest väsentliga delar.

### *Resultatdiskussion*

*Frågeställning 1: Har det skett några förändringar på primära och/eller sekundära utfallsmått inom och/eller mellan grupperna vid 12-månaders uppföljning jämfört med postmätningen, och är VR non-inferior i relation till OST på det primära utfallsmåttet (BAT)?*

På frågan huruvida det skett några utfallsförändringar på BAT över tid visade det sig att OST, vid 12 månaders uppföljning, fortfarande var signifikant bättre men att VR hade förbättrats signifikant mer än OST över tid och knappade därmed in.

Vad denna skillnad i förändring beror på går inte att fastställa men en tänkbar förklaring skulle kunna vara en takeffekt, då BAT-testet eventuellt inte till fullo kan återspegla förändringsgraden utöver de steg som finns utsatta på skalan. Då OST-gruppen vid postmätningen i genomsnitt befann sig nära det maximala antalet poäng som gick att få kan det ha begränsat möjligheterna till fortsatt utveckling. VR-gruppen å andra sidan hade ett lägre genomsnittligt poäng vid postmätningen vilket i sin tur innebar ett större utrymme för förbättring. Detta förklarar å andra sidan inte varför OST-gruppen försämrats marginellt, särskilt då kontexten som BAT-testet ägde rum i till mycket större grad påminde om de förhållanden som rådde under OST-behandlingen, vilket underlättar vid konfrontation med fobiska stimuli (Craske et al., 2014). Den mest tänkbara förklaringen är att VR-gruppen förbättrades mer över tid, och därmed närmade sig OST-gruppen, eftersom de tagit steget till att börja komma i kontakt med verkliga spindlar under det år som gått, och att det sedan visat sig i utfallet.

På utfallsmåttet FSQ fanns det efter 12 månader fortfarande en signifikant skillnad i utfall mellan grupperna ( $d=0.43$ ). Utfallsskillnaden mellan de båda behandlingarna minskade något över tid men inte i tillräcklig grad för att betraktas som signifikant. På utfallsmåttet SPQ fanns det inte längre ingen signifikant skillnad mellan de båda behandlingarna efter 12 månader vilket kan förklaras med en viss försämring i OST-gruppen. Det är något oklart varför utfallen på FSQ förbättrades marginellt över tid när de inte gjorde det på SPQ. Eventuellt har det att göra med vad instrumenten mäter, där FSQ i större grad än SPQ kan mäta icke fobisk rädsla och därmed blir mer utslagskänsligt för förändringar. En annan förklaring kan vara att SPQ endast erbjuder binära svarsalternativ (sant/falskt), till skillnad från FSQ:s 7-gradiga skala, vilket gör att det blir en mer hårdragen gräns.

För att avgöra hur VR står sig gentemot OST på primärt utfallsmått utfördes *non inferiority*-analyser. Dessa visade att VR ej var underlägset OST i och med att det höll sig inom den godtagbara gränsen på 2 av det 95%-iga konfidensintervallet. Vad detta innebär i praktiken är alltså att VR inte var riktigt lika bra men att det var tillräckligt bra och höll sig inom de marginaler som anses acceptabla. Då man talar om tillräckligt bra vid jämförelse mellan en ny och en traditionell behandling måste man väga in de fördelar som den nya behandlingen innebär. I det här fallet handlar det alltså om att avgöra huruvida den något sämre effekten kan accepteras då man viktar det mot dess fördelar. Sett till effektmåttet mellan grupperna vid senaste uppföljningen råder det inga tvivel om att OST hade betydligt högre effekt än VR, där effektskillnaden hamnade på  $d=95$ , vilket kan vara värt att föra en diskussion kring då man talar om *non inferiority* och likvärdiga resultat. Tittar man på gränsen som sattes upp för att VR-behandlingen inte skulle klassas som underlägset OST innebär de två poängen översatt till BAT-skalans poängsystem i grova drag att VR-gruppen hamnade någonstans mellan att sätta ned handen i spindelbehållaren och att vidröra spindeln, medan OST-gruppen i snitt tog steget till att ha spindeln i handen en kort stund, vilket får anses vara en ganska markant skillnad i prestation. Detta är också skälet till varför VR-behandling inte är ämnat att ersätta OST, utan snarare utgöra ett alternativ för dem som inte ser sedvanlig behandling som ett tänkbart alternativ. Ställer man de fördelar som tidigare nämnts jämte den förhöjda livskvalitet som effekterna av VR-behandling kan innebära för individer med specifik fobi blir det inte orimligt att tala om likvärdig symptomreduktion.

Fynden ligger delvis i linje med de goda långtidseffekter som påträffats från tidigare studier på VR-behandling (Anderson et al., 2016; C Botella et al., 2007; Rothbaum, 2006; Wiederhold & Wiederhold, 2003), detta trots att behandlingen från innevarande studie skiljer sig åt på så sätt att den endast pågår under en session och utförs helt utan terapeutisk inblandning, till skillnad från föregående studier som varit uppdelade på flera sessioner och dessutom terapeutledda i varierande grad. Tidigare behandlingsstudier har även inkluderat andningsövningar och visuell fysiologisk feedback (Wiederhold & Wiederhold, 2003), ångesthantering (Rothbaum, 2006), terapeutledd psykoedukation, kognitiv omstrukturering, andningsövningar och återfallsprevention (C Botella et al., 2007), multipla terapeutledda sessioner (Reger et al., 2016) och hemuppgifter (Anderson et al., 2016). Att VR-behandlingen uppvisar goda långtidsresultat trots dess förhållandevis avskalade utformning och att den kan genomföras utan terapeut skapar förutsättningar att på sikt kunna användas som självhjälp. Resultaten skiljer sig från de fynd rörande långtidseffekter som Reger et al. (2016) gjorde där ingen förbättring skedde

över tid, vilket delvis skulle kunna förklaras utifrån frånvaron av instruktioner om självexponering efter behandlingen.

Resultaten måste avläsas med viss försiktighet då studien fallit offer för bortfall, vilket i första hand gäller utfallsmåttet BAT, där det var ett ansevärt antal deltagare som av olika skäl inte fullföljde samtliga mätningar (se figur 1. över flödesschema). Då studien tillämpat en *maximum likelyhood*-estimering, vilket är betydligt mer konservativt än exempelvis *last observation carried forward*, för beräkning av utebliven data minimeras riskerna för bias på utfallet men det kan ändå inte jämföras sig med en komplett uppsättning data från samtliga deltagare vilket, i den bästa av världar, hade varit att föredra.

*Frågeställning 2: Modereras eventuella utfallsförändringar vid 12-månaders uppföljning av hur mycket man på egen hand exponerats för spindlar efter behandlingen?*

För att undersöka om utfallet över tid modererades av huruvida man exponerats för spindlar efter behandlingen fick deltagarna vid varje uppföljning uppskatta hur många gånger de medvetet försatt sig i situationer där de konfronterats med fobiskt stimuli. Då det inte fanns något givet sätt att koda denna data prövades olika sätt att koda om fördelningen, vilka alla redovisas i resultatdelen för maximal transparens. Ingen variant kan således betraktas som mer korrekt och med detta sagt bör resultaten utläsas med viss försiktighet.

Det som framkom vid analys av variant #2 gällande modererande effekter av självexponering på BAT var att de som ägnat sig åt självexponering hade ett högre utfall till att börja med, det vill säga direkt efter behandling, men över tid försämrades de vilket i praktiken skulle innebära att självexponering haft negativ verkan. Vad detta beror på är oklart men det mest troliga är att det är resultatet av en metodologisk brist. En annan tänkbar förklaring skulle vara att exponeringarna utförts på ett sådant sätt att de fått negativ effekt, till exempel genom att använda säkerhetsbeteenden eller undvikande.

För utfallsmåttet FSQ påträffades utifrån variant #1 något som närmar sig signifikans vid 3-nivås interaktion, självexponering\*tid\*behandling ( $p=.068$ ) vilket går att avläsas som att de från VR-gruppen vilka ägnat sig åt självexponering i genomsnitt förbättrades med 7.44 poäng mer över tid än OST-gruppens dito. Författaren är väl medveten om att resultat antingen är signifikanta, eller ej signifikanta och att det inte finns något spelrum däremellan men anser det ändå värt att lyfta detta i diskussionen istället för att helt sopa det under mattan.

För utfallsmåttet SPQ erhöles en signifikant interaktionseffekt av självexponering\*tid vid två av varianterna (#1 & #3) vilket antyder att de som ägnat sig åt självexponering, oberoende av grupp, i genomsnitt förbättrades med 1.95 poäng mer över tid.

Sammanfattningsvis går det att konstatera att resultatens spretighet gör det svårt att dra några egentliga slutsatser kring frågeställning 2 och modererande effekter av självexponering.

### *Framtida forskning*

Med facit från denna studie i hand hade det för framtida forskning funnits en poäng i att förfina mätningen av självexponering. Där förslagsvis hänsyn tagits till vad självexponeringen inneburit och om det varit progressivt såtillvida att ribban höjts genom variation av stimuli och kontext eller det endast skett inom den individuella bekvämlighetszonen. Det skulle även vara värdefullt att vara mer utförlig i hur lång tid som gått sedan senaste kontakten med fobiskt stimuli. Detta är sådant som bevisligen spelar in då man ser till den tidsmässiga utvecklingen av symptom efter behandling (Bouton, 2004; Craske & Mystkowski, 1999; Rowe & Craske, 1998).

För att utnyttja tekniken på ett mer sofistikerat sätt, hade det varit tänkvärt att, istället för som i innevarande studie där samma VR-stimuli används till varje deltagare, utforma stimuli utifrån varje enskild individs fobiska hierarki. Utifrån det som framkommit vid mötet med deltagarna blev det tydligt att rädlorna ofta skiljer sig åt och att variationen kring vad som upplevs som skrämmande är omfattande. Genom att variera exempelvis form, storlek, färg, struktur, aktivitet, beteende och kontext, hos spindeln i det här fallet, kan man på så sätt komma i kontakt med en mer pricksäker uppsättning stimuli, vilket således bör skapa bättre förutsättningar för patienter att utvecklas ännu mer över tid i och med att man täckt in en större del av hierarkin vilken sedermera kan generaliseras till verkligheten. Det skulle också minska risken för att toppen på den fobiska hierarkin lämnas obehandlad, vilket är en riskfaktor som skulle kunna innebära fortsatt undvikandebeteende. Det hade även varit intressant att lägga till ett moment av taktil förstärkning för att på så sätt skapa upplevelsen av att verkligen vara i kontakt med spindeln. Detta har visat sig kunna leda till högre känsla av närvaro och förbättrat behandlingsutfall (Hoffman, Garcia-Palacios, Carlin, Furness III, & Botella-Arbona, 2003), och skulle kunna leda till ett bättre utfall på sikt genom att patienten även får en erfarenhet av att fysiskt hantera fobiska stimuli vilket potentiellt kan underlätta vid ett närmande av verkliga stimuli.

Slutligen blir det svårt att inte ställa sig frågan vad som sker efter ännu längre tid och om VR-gruppen utvecklas ytterligare, och därmed stänger gapet helt i förhållande till OST, eller om det finns en mättnadspunkt för vad tidsvariabeln kan åstadkomma. Förslagsvis skulle detta kunna besvaras genom uppföljningar 2 till 5 år senare.

### *Metoddiskussion*

De mätinstrument som använts inom ramen för denna studie har genomgående bevisat goda psykometriska kvalitéer vilket bidrar till en ökad reliabilitet. De är även känsliga för förändring och är vanligt förekommande vid tidigare studier vilket underlättar då man vill göra jämförelser av resultat.

Då detta är en randomiserad och kontrollerad studie får det anses som en fördel i bedömmandet av dess interna validitet (Moher et al., 2012). Det primära utfallsmåttet är dessutom bedömarblindt för att minimera risker kring omedveten och medveten bias. Då studien innefattade en mängd olika formulär, där FSQ och SPQ ingick, som deltagarna ombads fylla i vid sammanlagt fyra olika tillfällen, kan det eventuellt ha inneburit att de så småningom tröttnat på frågorna och därmed blivit mer halvhjärtade i sitt engagemang, vilket också kan ha påverkat utfallet.

Något som eventuellt bidrar till att sänka den externa validiteten, och därmed generaliserbarheten, är det homogena urvalet av deltagare, där flertalet var akademiskt meriterade kvinnor. Även om det saknas stöd i tidigare forskning för att demografiska variabler av det slaget skulle ha någon direkt inverkan på utfallet (Hellström & Öst, 1996). Till saken hör också att kvinnor utgör en klar majoritet av de som vanligtvis söker behandling inom den här patientgruppen (Barlow, 2004) vilket till viss del kan förklara snedfördelningen vid innevarande studie. Då det är vanligt förekommande att personer med just specifik fobi, av rädsla, är motvilliga till att söka behandling (Garcia-Palacios et al., 2007) finns det en risk, om än en spekulativ sådan, att de som sökt sig till studien är individer med en lindrigare diagnos, vilket kan försvåra generaliserbarheten till den övergripande populationen med spindelfobi. Detta kan å andra sidan ställas mot argumentet att VR kan ha lockat till sig fler deltagare, och därmed fångat upp de med svårare diagnos än vad som varit möjligt vid enbart ett klassiskt behandlingsalternativ.

Det kan även vara värt att föra fram de begränsningar som användandet av BAT innebär för den externa validiteten. Som tidigare nämnts innebär det en risk för takeffekter vilket i det här fallet kan ha förhindrat uppfångandet av eventuell fortsatt förbättring i OST-gruppen. En annan faktor som skulle kunna påverka är det faktum att BAT-testets utformning till stor del överensstämmer med hur stegen i OST-behandlingen såg ut, vilket inte var fallet i VR-behandlingen. Detta kan ha gett OST-gruppen ett orättvist övertag och bidragit till att de presterade bättre på BAT-testet, men det behöver inte nödvändigtvis betyda att de blivit friskare eller bättre på att hantera sina fobiska besvär, eftersom det inte med säkerhet går att säga huruvida BAT överensstämmer med de kontext som deltagarna vistas i naturligt.

#### *Val av analys*

Till den här studien valdes att använda en *mixed effects model*, vilket förklaras med dess fördelaktighet rörande hanterandet av saknade data. Ett alternativ hade kunnat vara att tillämpa en ANOVA för upprepade mätningar men då den inte erbjuder hantering av utebliven data bedömdes det också som en större risk för den interna validiteten, vilket talade mer för den valda analysmetoden (Gueorguieva & Krystal, 2004). Att helt exkludera deltagare utan fullständiga datauppsättningar hade riskerat en ordentlig förlust av *power* (Lane, 2008), och att göra på det viset förutsätter dessutom att data uteblivit helt slumpmässigt och kalkylerar inte med risken för *bias* kring varför en deltagare inte deltog i en mätning (Hesser, 2015), exempelvis till följd av utebliven behandlingseffekt. En *maximum likelihood*-estimering användes således för att inte riskera *bias* eller förlust av *power*.

#### *Studiens begränsningar*

Resultaten bör utläsas med de metodologiska begränsningar som redan nämnts i åtanke. Utöver det är det även värt att lyfta fram en annan svaghet, nämligen hur begreppet självexponering användes då deltagarna tillfrågades. I formuläret gjordes det ingen skillnad på hierarkiskt närmande av det fobiska objektet, vilket i praktiken innebar att man kunde dra ett likhetstecken mellan att se en liten spindel på bild och att placera en stor fågelspindel i håret. Detta får kategoriseras som en svaghet och en tänkbar förklaring till varför inga modererande effekter av självexponering påträffades. En annan tänkbar förklaring till varför inga egentliga modererande effekter gick att hitta kan ha berott på hur mätningarna låg i förhållande till de svenska årstiderna. Vid sista mätomgångens

början var det sen höst som sedan fortskred in i vintermånaderna. Av naturliga skäl försvårar detta rejält möjligheterna att kunna utsätta sig för spindlar, både på grund av väder men även till följd av att man vistas mer inomhus. Detta var även något som många av deltagarna uttalade sig om, samt att det var enklare att frivilligt självexponera under exempelvis sommaren på landet. Det kan således vara så att deltagare varit frekventa i att självexponera under de klimatförhållanden då sannolikheten att träffa på spindlar var större, men att det sedan inte varit möjligt i samma utsträckning. Detta tidsuppehåll kan därför ha påverkat i och med att senaste exponeringstillfället inte varit tillräckligt färskt för att ge utslag på utfallsmåtten, vilket även styrks av forskningen där tid kan leda till en förändring i negativ riktning (Vervliet et al., 2013).

En annan begränsning är det bortfall som tidigare nämnts rörande framförallt BAT-data. Då bortfallsestimeringar gjorts landade det slutgiltiga antalet på  $n=73$  utav det ursprungliga antalet  $n=100$ . Detta kan ha lett till minskad *power* och därmed begränsat möjligheterna att upptäcka mindre effektstorlekar.

I denna studie modellerades tidseffekter linjärt, vilket medför fördelen att saknad data kan estimeras och att antal prediktorer kan hållas till ett minimum, vilket ökar statistisk *power*. Nackdelen är att denna linjära modell inte nödvändigtvis passar bäst för alla deltagare på alla mått. Alternativa tidsmodeller (ex kvadratiska) kunde inte utprovas eftersom enbart tre datapunkter ingick.

#### *Kliniska implikationer*

Resultaten från innevarande studie är mycket lovande. VR-behandlingen visade på goda behandlingseffekter omedelbart efter avslutad behandling och fortsatte att förbättras avsevärt över tid, så till den grad att den inte kunde klassas som underlägsen OST. Detta antyder att VR-applikationer har potential att erbjuda långsiktigt likvärdig symptomreduktion som in-vivo OST. Med tanke på den höga prevalensen av fobier ställt mot de högst begränsade möjligheterna till KBT-behandling inom vården går det inte att underskatta de möjligheter som denna metod kan erbjuda, i form av minskade kostnader, ökad tillgänglighet samt ett attraktivt alternativ för de som av rädsla undviker att söka behandling. Även om de fynd som gjordes rörande modererande effekter av självexponering var något spretiga och inte kunde användas för att dra några ordentliga slutsatser så tyder ändå resultaten på att en fortsatt symptomreduktion över tid gick att se hos VR-gruppen, till skillnad från OST. Exakt vad detta beror på är således oklart och får vara en fråga för framtida forskning men det står ändå klart att någon form av långsiktig förbättringsprocess sattes igång.

#### *Sammanfattning*

Fynden från denna studie visar på sammantaget fina effekter från båda behandlingarna. OST hade en bättre effekt än VR vid avslutad behandling vilket är i linje med de fynd som gjorts vid tidigare forskning, men över tid fortsätter VR-gruppen att förbättras i signifikant högre grad och hämtar sedermera in övertaget i så pass stor utsträckning att det ej går att betrakta som underlägset OST. Till detta bör även de fördelar som VR kan innebära tas med i beräkningarna. Då modererande effekter av självexponering undersöktes hittades inga liktydiga förklaringar till varför VR-gruppen fortsatte att förbättras. Tänkbara orsaker till varför inga sådana fynd gick att finna har diskuterats och lämnats vidare till framtida forskning.

## Referenser

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Arlington. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.744053>
- Anderson, P. L., Edwards, S. M., Goodnight, J. R., & Anderson, P. L. (2016). Virtual Reality and Exposure Group Therapy for Social Anxiety Disorder : Results from a 4 – 6 Year Follow-Up. *Cognitive Therapy and Research*. <https://doi.org/10.1007/s10608-016-9820-y>
- Anderson, P. L., Price, M., Edwards, S. M., Obasaju, M. A., Schmertz, S. K., Zimand, E. et al. (2013). Virtual Reality Exposure Therapy for Social Anxiety Disorder : A Randomized Controlled Trial, *81*(5), 751–760. <https://doi.org/10.1037/a0033559>
- Andersson, G., Cuijpers, P., Carlbring, P., Riper, H., & Hedman, E. (2014). Guided Internet-based vs. face-to-face cognitive behavior therapy for psychiatric and somatic disorders: A systematic review and meta-analysis. *World Psychiatry*, *13*(3), 288–295. <https://doi.org/10.1002/wps.20151>
- Andersson, G., Waara, J., Jonsson, U., Malmaeus, F., Carlbring, P., & Öst, L.-G. (2009). Internet-Based Self-Help Versus One-Session Exposure in the Treatment of Spider Phobia: A Randomized Controlled Trial. *Cognitive Behaviour Therapy*, *42*(4), 114–120. <https://doi.org/10.1080/16506073.2013.844202>
- Barlow, D. H. (2004). *Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic* (2nd ed.). New York: Guilford.
- Botella, C., Garcia-palacios, A., Baños, R. M., & Valencia, U. De. (2009). Cybertherapy : Advantages, Limitations, and Ethical Issues, *7*(1), 77–100. *PsychNology Journal* *7*(1) 77-100.
- Botella, C., Villa, H., Baños, R. M., Quero, S., Alcañiz, M., & Riva, G. (2007). Virtual Reality Exposure in the Treatment of Panic Disorder and Agoraphobia : A Controlled Study †. *Clinical Psychology and Psychotherapy* *17*(5), 164–175.
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning & Memory (Cold Spring Harbor, N.Y.)*, *11*(5), 485–494. <https://doi.org/10.1101/lm.78804>
- Bush, J. (2008). Viability of virtual reality exposure therapy as a treatment alternative. *Computers in Human Behavior*, *24*(3), 1032–1040. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.03.006>
- Cook, M., & Mineka, S. (1989). Observational conditioning of fear to fear-relevant versus fear-irrelevant stimuli in rhesus monkeys. *Journal of Abnormal Psychology*, *98*(4), 448–459. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.98.4.448>
- Craske, M. G., & Mystkowski, J. L. (1999). EXTINCTION : CLINICAL STUDIES, In Craske, M., Dirk, H. & Vansteenwegen, D. (Eds.) *Fear and learning: From basic processes to clinical implications* (pp.217–233). Washington DC, US: American Psychological Association.
- Craske, M. G., Treanor, M., Conway, C. C., Zbozinek, T., & Vervliet, B. (2014). Maximizing exposure therapy: An inhibitory learning approach. *Behaviour Research and Therapy*, *58*, 10–23. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2014.04.006>
- Diemer, J., Lohkamp, N., Mühlberger, A., & Zwanzger, P. (2016). Fear and physiological arousal during a virtual height challenge—effects in patients with acrophobia and healthy controls. *Journal of Anxiety Disorders*, *37*, 30–39. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2015.10.007>
- Deak, S., Kristofferson, G. (2016). Rädslan för det som finns och inte finns - En randomiserad kotrollerad jämförelse av utfall mellan sedvanlig ensessionsbehandling och behandling med virtualla stimuli mot spindelfobi. (Opublikerad psykologexamensuppsats). Stockholms universitet, Psykologiska institutionen.
- Dunsmoor, J. E., Ahs, F., Zielinski, D. J., & LaBar, K. S. (2014). Extinction in multiple virtual reality contexts diminishes fear reinstatement in humans. *Neurobiology of Learning and Memory*, *113*, 157–164. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2014.02.010>
- Edelman, R. E., & Chambless, D. L. (1995). Adherence during sessions and homework in cognitive-behavioral group treatment of social phobia. *Behaviour Research and Therapy*, *33*(5), 573–577. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)00068-U](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)00068-U)
- 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 & Behavior : The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, *10*(5), 722–4. <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9962>
- Garcia-Palacios, A., Hoffman, H. G., See, S. K., Tsai, A., & Botella, C. (2001). Redefining therapeutic success with virtual reality exposure therapy. *Cyberpsychology & Behavior : The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, *4*(3), 341–8. <https://doi.org/10.1089/109493101300210231>

- Greene, C. J., Morland, L. A., Durkalski, V. L., & Frueh, B. C. (2008). Noninferiority and equivalence designs: Issues and implications for mental health research. *Journal of Traumatic Stress, 21*(5), 433–439. <https://doi.org/10.1002/jts.20367>
- Grillon, C. (2008). Models and mechanisms of anxiety : evidence from startle studies, 421–437. *Psychopharmacology 199* <https://doi.org/10.1007/s00213-007-1019-1>
- Gueorguieva, R., & Krystal, J. H. (2004). Move over ANOVA: progress in analyzing repeated-measures data and its reflection in papers published in the Archives of General Psychiatry. *Archives of General Psychiatry, 61*(3), 310–317. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.61.3.310>
- Hellström, K., & Öst, L.-G. (1996). Prediction of outcome in the treatment of specific phobia. A cross validation study. *Behaviour Research and Therapy, 34*(5–6), 403–411. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(96\)00004-6](https://doi.org/10.1016/0005-7967(96)00004-6)
- Hesser, H. (2015). Modeling individual differences in randomized experiments using growth models: Recommendations for design, statistical analysis and reporting of results of internet interventions. *Internet Interventions, 2*(2), 110–120. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2015.02.003>
- Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Carlin, A., Furness III, T. A., & Botella-Arbona, C. (2003). Interfaces That Heal: Coupling Real and Virtual Objects to Treat Spider Phobia. *International Journal of Human-Computer Interaction, 16*(2), 283–300. [https://doi.org/10.1207/S15327590IJHC1602\\_08](https://doi.org/10.1207/S15327590IJHC1602_08)
- 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*(April), 621–632. <https://doi.org/10.4088/JCP.v69n0415>
- Hoge, C. W., Castro, C. A., Messer, S. C., Mcgurk, D., Cotting, D., & Koffman, R. L. (2004). Combat Duty in Iraq and Afghanistan, Mental Health Problems, and Barriers to Care. *The New England Journal of Medicine, 351*(1).
- Kessler, R. C., Petukhova, M., Sampson, N. A., Zaslavsky, A. M., & Wittchen, H.-U. (2012). Twelve-month and lifetime prevalence and lifetime morbid risk of anxiety and mood disorders in the United States. *International Journal of Methods in Psychiatric Research, 21*(3), 169–184. <https://doi.org/10.1002/mpr.1359>
- Klorman, R., Weerts, T., Hastings, J., Melamed, B., & Lang, P. (1974). Psychometric Description of Questionnaires. *Behavior Therapy, 5*, 401–409.
- Krijn, M., Emmelkamp, P. M.G., Biemond, R., de Wilde de Ligny, C., Schuemie, M. J., & van der Mast, C. A. P. G. (2004). Treatment of acrophobia in virtual reality: The role of immersion and presence. *Behaviour Research and Therapy, 42*(2), 229–239. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(03\)00139-6](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(03)00139-6)
- Lane, P. (2008). Handling drop-out in longitudinal clinical trials: a comparison of the LOCF and MMRM approaches. *Pharmaceutical Statistics, 7*(7), 93–106. <https://doi.org/10.1002/pst>
- Marten, P. A., & Barlow, D. H. (1993). Implications of clinical research for psychotherapy integration in the treatment of the anxiety disorders. *Journal of Psychotherapy Integration, 3*(4), 297–311.
- Merckelbach, H., De, P., Muris, P., & van den Hout, M. A. (1996). THE ETIOLOGY OF SPECIFIC PHOBIAS : *16*(4), 337–361.
- Michaliszyn, D., Marchand, A., Bouchard, S., Martel, M.-O., & Poirier-Bisson, J. (2010). A Randomized , Controlled Clinical Trial of In Virtuo and In Vivo Exposure for Spider Phobia, *13*(6).
- Miloff, A., Lindner, P., Hamilton, W., Reuterskiöld, L., & Andersson, G. (2016). Single-session gamified virtual reality exposure therapy for spider phobia vs . traditional exposure therapy : study protocol for a randomized controlled non-inferiority trial. *Trials, 1*–8. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1171-1>
- Moher, D., Hopewell, S., Schulz, K. F., Montori, V., Gøtzsche, P. C., Devereaux, P. J., et al. (2012). CONSORT 2010 explanation and elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *International Journal of Surgery, 10*(1), 28–55. <https://doi.org/10.1016/j.ijvsu.2011.10.001>
- Mowrer, O. H. (1956). Two-factor learning theory reconsidered, with special reference to secondary reinforcement and the concept of habit. *Psychological Review, 63*(2), 114–128. <https://doi.org/10.1037/h0040613>
- Mühlberger, A., Weik, A., Pauli, P., & Wiedemann, G. (2006). One-session virtual reality exposure treatment for fear of flying: 1-Year follow-up and graduation flight accompaniment effects. *Psychotherapy Research, 16*(1), 26–40. <https://doi.org/10.1080/10503300500090944>
- Muris, P., & Merckelbach, H. (1996). A comparison of two spider fear questionnaires. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 27*(3), 241–244. [https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(96\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S0005-7916(96)00022-5)



- Murray, E. J., & Foote, F. (1979). The origins of fear of snakes. *Behaviour Research and Therapy*, 17(5), 489–493. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(79\)90065-2](https://doi.org/10.1016/0005-7967(79)90065-2)
- Newman, M. G., Szkodny, L. E., Llera, S. J., & Przeworski, A. (2011). A review of technology-assisted self-help and minimal contact therapies for drug and alcohol abuse and smoking addiction: Is human contact necessary for therapeutic efficacy? *Clinical Psychology Review*, 31(1), 178–186. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.10.002>
- Ollendick, T. H., Halldorsdottir, T., Fraire, M. G., Austin, K. E., Noguchi, R. J. P., Lewis, K. M., Jarret, M. A. et al. (2015). Specific Phobias in Youth: A Randomized Controlled Trial Comparing One-Session Treatment to a Parent-Augmented One-Session Treatment. *Behavior Therapy*, 46(2), 141–155. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2014.09.004>
- Ollendick, T. H., Ost, L.-G., Reuterskiöld, L., Costa, N., Cederlund, R., Sirbu, C., Thompson, E. D. III, Jarrett, M. A. (2009). One-session treatment of specific phobias in youth: a randomized clinical trial in the United States and Sweden. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 77(3), 504–516. <https://doi.org/10.1037/a0015158>
- Ollendick, T. H., Vasey, M. W., King, N. J. (2001) Operant Conditioning Influences in Childhood Anxiety. In Vasey, M. W. & Dadds, M. R. (Eds) *The Developmental Psychopathology of Anxiety* (pp. 231-252). Oxford: Oxford University Press.
- Powers, M. B., & Emmelkamp, P. M. G. (2008). Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders : A meta-analysis, 22, 561–569. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.04.006>
- Reger, G. M., Koenen-Woods, P., Zetocha, K., Smolenski, D. J., Holloway, K. M., Rothbaum, B. O., et al. (2016). Randomized Controlled Trial of Prolonged Exposure Using Imaginal Exposure vs . Virtual Reality Exposure in Active Duty Soldiers With Depolyment-Related Posttraumatic Stress Disorder ( PTSD ). *Journal of Consulting and Clinical Psychology*.
- Rothbaum, B. O. (2006). Virtual Reality Exposure Therapy and Standard ( in Vivo ) Exposure Therapy in the Treatment of Fear of Flying, 37, 80–90.
- Rowe, M. K., & Craske, M. G. (1998). Effects of varied-stimulus exposure training on fear reduction and return of fear. *Behaviour Research and Therapy*, 36(7–8), 719–734. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(97\)10017-1](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(97)10017-1)
- Safir, M. P., Wallach, H. S., & Bar-zvi, M. (2011). Virtual Reality Therapy for Public Speaking Anxiety. *Behavior Modification* 1(12). <https://doi.org/10.1177/0145445511429999>
- Susi, T., Johannesson, M., & Backlund, P. (2007). Serious Games – An Overview. *Elearning*, 73(10), 28. <https://doi.org/10.1.1.105.7828>
- Szymanski, J., & O'Donohue, W. (1995). Fear of Spiders Questionnaire. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 26(1), 31–34. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)00072-T](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)00072-T)
- Vervliet, B., Craske, M. G., & Hermans, D. (2013). Fear Extinction and Relapse: State of the Art. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 9, 215–48. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185542>
- Wiederhold, B. K., & Bouchar, S. (2014). *Advances in virtual reality and anxiety disorders*. New York: Springer. [https://doi.org/10.1016/S1571-5078\(08\)00422-4](https://doi.org/10.1016/S1571-5078(08)00422-4)
- Wiederhold, B. K., & Wiederhold, M. D. (2003). Three-year follow-up for virtual reality exposure for fear of flying. *Cyberpsychology & Behavior : The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 6(4), 441–445. <https://doi.org/10.1089/109493103322278844>
- Öst, L.-G. (1989). One-session treatment for specific phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 27(1), 1–7.
- Öst, L. G., Salkovskis, P. M., & Hellström, K. (1991). One-session therapist-directed exposure vs. self-exposure in the treatment of spider phobia. *Behavior Therapy*, 22(3), 407–422. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(05\)80374-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(05)80374-0)