

# Stavová úzkosť po vystavení výškovej situácii vo virtuálnej realite – rola pocitov prítomnosti a stelesnenia

Varšová, Kristína<sup>1</sup>; Juřík, Vojtěch<sup>1</sup>; Janoušek, Oto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Psychologický Ústav, Masarykova Univerzita, Brno, Česká republika

<sup>2</sup>Ústav biomedicínskeho inžinýrství, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Vysoké učení technické Brno, Česká republika

kristinavars@gmail.com, jurik.vojtech@gmail.com, janouseko.vut.cz

## Abstrakt

Virtuálna realita (VR) je technológia, ktorá v posledných rokoch prilákala pozornosť výskumníkov z oblasti psychológie, ktorí začali skúmať rozličné smery využitia v terapii fóbií. Jednou z najčastejšie liečených fóbií vo virtuálnom prostredí je akrofóbia - strach z výšok. Sľubná moderná technika kognitívne-behaviorálnej terapie (KBT) fóbií je expozičná terapia vo VR (VRET). Pre VRET je užívateľský zážitok dôležitým aspektom, obzvlášť v zmysle pocitov prítomnosti a stelesnenia. V našej štúdii bola zmapovaná VR expozičia vo výškovom prostredí u ľudí so stredným strachom z výšok. Hlavným cieľom štúdie bolo nájsť súvislosti medzi stavovou úzkosťou a pocitmi prítomnosti a stelesnenia, ktoré ovplyvňujú virtuálny zážitok.

## 1 Úvod

VR zaujala množstvo bežných užívateľov, ale aj vedcov a výskumníkov. Ani predstavitelia psychologického a psychoterapeutického výskumu nezaostávali a začali používať VR ako nákladovo efektívny, prístupný a užívateľsky prívetivý nástroj vo výskume (Jurik et al., 2018; Boeldt et al., 2019; Freeman et al., 2017). Jedným z najpoužívanejších terapeutických prístupov vo VR je VRET (orig. virtual reality exposure therapy), ktorá sa používa predovšetkým pri práci so špecifickými fóbiami (Emmelkamp & Meyerbröker; Chou et al., 2021). Rôzne aspekty VRET sú však stále len málo preskúmané, najmä pokiaľ ide o psychologické reakcie počas procesu expozičie v rôznych prostrediach.

### 1.1 VR a psychické javy spojené s virtuálnym zážitkom

VR môže byť definovaná ako umelo vytvorené prostredie, ktoré vďaka pôsobeniu na takmer všetky

zmysly, vytvára pocit prítomnosti a imerzie (Jerald, 2016). Táto technológia sprostredkúva simulovaný zážitok pocitu prítomnosti a fyzický svet je v nej nahradený virtuálnym prostredím. V kontexte VR je mimoriadne dôležitý používateľský zážitok, a to najmä pokiaľ ide o psychologické javy, ktoré tento zážitok sprevádzajú. Z tohto dôvodu sa mnohé štúdie začali zameriavať práve na túto tému a venujú sa často pocitu prítomnosti (Felnhofer et al., 2019; Pallavicini & Pepe, 2020), ktorý sa vzťahuje na pocit mentálneho prenesenia do virtuálneho prostredia (Smith & Mulligan, 2021; Heeter, 1992). Ďalším aspektom, o ktorom sa v súčasnosti diskutuje, je pocit stelesnenia, t.j. pocit vlastného tela, ktorý súvisí s vnímaním seba samého (Longo et al., 2008; Kilteni a Groten, 2012). Virtuálne stelesnenie v podstate znamená vytvorenie ilúzie prítomnosti v inom tele, než je to vlastné.

Jeden z najpodstatnejších účinkov prítomnosti vo VR pre prax je schopnosť vyvolať rovnaké emócie ako skutočný zážitok. Psychologický konštrukt prítomnosti vo VR sa vo všeobecnosti považuje za podstatný pre emočné reakcie vo virtuálnom prostredí, konkrétne aj pre strach alebo úzkosť (Witmer & Singer, 1998; Alsina-Jurnet et al., 2011). Niektoré výskumy ukazujú, že virtuálne prostredie dokáže zvyšovať subjektívne pocity úzkosti u fobických jedincov a opakovaná expozičia túto úzkosť dokáže znížiť (Regenbrecht et al., 1998; Ling et al., 2014). Výskumy potvrdzujúce vzťah prítomnosti a strachu alebo úzkosti taktiež naznačujú, že tento vzťah funguje aj opačne - participanti cítia strach z vystavovaného stimulu vo VR, môžu pociťovať väčšiu prítomnosť (Peperkorn et al., 2016; Bouchard et al., 2008; Gromer et al., 2019). Vyššie spomínaný vzťah prítomnosti a strachu však nebol potvrdený vždy a viacerí výskumníci toto spojenie na druhej strane popierajú (Wilhelm et al., 2005; Felnhofer et al., 2014; Slater, 2003), pričom napríklad tvrdia, že vysoká prítomnosť by mala byť braná ako vstup k emóciám, a teda u človeka sa musí vyskytovať určitá miera prítomnosti, aby mohol precítiť požadované emócie vyplývajúce z prostredia

VR. Intenzita emócií by však nemala byť priamo závislá na prítomnosti a akýkoľvek nájdený vzťah medzi týmito premennými môže byť podľa nich náhodný.

Zatiaľ čo existujúce štúdie skúmajúce pocity z VR vo vzťahu k úzkosti sú zamerané predovšetkým na mapovanie pocitu prítomnosti, pocit stelesnenia v asociácii s úzkosťou doposiaľ trpí nedostatkom výskumov. Výskum od Galla a kolegov (2021) naznačuje, že ilúzia stelesnenia môže zintenzívniť emocionálne spracovanie virtuálneho prostredia a naopak, no konkrétne pociťovaná úzkosť doteraz skúmaná nebola. Výsledky v oblasti vzťahu pocitov prítomnosti a stelesnenia sú každopádne nejednoznačné a vyžadujú si viac výskumnej pozornosti.

## 1.2 VRET ako nástroj pre terapiu akrofóbie

VR ponúka osobitý prostriedok na prenesenie ľudí do simulácií náročných situácií v bezpečnom prostredí (Freeman et al., 2017), a teda predkladá významný terapeutický potenciál. Fóbie sú typickou duševnou poruchou, pri ktorej sa VR využíva. Jednou z nich je akrofóbia, silný a nelogický strach z výšok, ktorý často koexistuje s inými duševnými problémami vrátane úzkostných porúch alebo depresie (Kapfhammer et al., 2016). Najobľúbenejším psychoterapeutickým prístupom pri akrofóbii je KBT, ktorá ovplyvňuje myslenie, emócie a správanie človeka (Beck, 2011). Najbežnejšou intervenciou KBT pri akrofóbii je expozičná terapia (Chou et al., 2021; Arroll et al., 2017). Expozičia je založená na myšlienke, že človek môže prekonať svoj strach tým, že sa s ním bude často stretávať. V nedávnej metaanalýze Choua a jeho kolegov (2021), ktorá porovnávala účinnosť a prijateľnosť rôznych prístupov k terapii akrofóbie boli výhody technológie VR osobitne zdôraznené. Dokonca aj nízkonákladová intervencia VR môže pomôcť zlepšiť negatívne príznaky akrofóbie, pretože virtuálne prostredie môže vyvolať realistické behaviorálne a fyziologické reakcie a účastníci v situácii VR vykazujú správanie, ktoré je podobné správaniu v reálnom prostredí (Kisker et al., 2021; Morina et al., 2015; Donker et al., 2019). Systematický prehľad a metaanalýza výskumov, ktorý uskutočnili Botella a kol. taktiež poskytol podporu pre používanie VRET (2017). Na základe mnohých výskumov možno teda tvrdiť, že VRET je bezpečnou a cenovo výhodnou alternatívou klasickej expozičnej terapie.

## 1.3 Ciele štúdie

Cieľom tejto štúdie bolo zistiť, či existuje vzťah medzi mierou úzkosti a pocitmi prítomnosti a stelesnenia v súvislosti s vystavením výškovej situácii vo VR u participantov so stredným strachom z výšok. Už niekoľko rokov sa výskumníci venujú vzťahu medzi pocitom prítomnosti a emóciami prežívanými pri

vystavení obávnanej situácii vo VR. Aj keď majorita potvrdzuje, ba dokonca naznačuje vzájomný vzťah medzi pocitom prítomnosti a subjektívnou úzkosťou prípadne strachom u fobických jedincov (Alsina-Jurnet et al., 2011; Gromer et al., 2019; Bouchard et al., 2008), názory nie sú jednomyselné a tento efekt môže byť ovplyvnený použitými nástrojmi, ale aj typom poruchy (Wilhelm et al., 2005; Felnhofer et al., 2014; Ling et al., 2014). V prípade spojenia pocitu stelesnenia a úzkosti skrz koreláciu doposiaľ neboli uskutočnené obdobné výskumy, no bolo naznačené, že stelesnenie môže pôsobiť na pociťované emócie vo VR a prípadne ich zosilniť (Gall et al., 2021).

## 2 Metódy

V tejto štúdií bolo využité dotazníkové šetrenie na zabezpečenie relevantnej výskumnej vzorky a následné experimentálne stretnutie s vystavením participantov výškovej situácii vo VR. Súčasťou stanoveného cieľa bolo preskúmať dôležité faktory - pocity prítomnosti a stelesnenia, ktoré môžu značne ovplyvniť virtuálny zážitok (Gorisse et al., 2017). Preklad dotazníkov, doposiaľ nevyužívaných v českom prostredí, bol prevedený v súlade so štandardným postupom – boli vytvorené dva preklady z angličtiny do češtiny, následne prebehla ich syntéza a napokon spätný preklad do angličtiny pre overenie (Behling & Law, 2000). Vzhľadom na to, že zber dát prebiehal na území Českej republiky, všetky položky aj názvy subtestov v rámci popisu nástrojov uvádzame v českom jazyku. Štúdia sa riadila potrebnými etickými normami a bola posúdená a schválená Etickým panelom na Psychologickom ústave Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity v Brne. Účasť v štúdií bola dobrovoľná a všetkým účastníkom bol pred začiatkom experimentálneho sedenia predložený na prečítanie a podpis informovaný súhlas. Účastníci boli výslovne informovaní, že môžu zo štúdie kedykoľvek odstúpiť bez akýchkoľvek negatívnych dôsledkov. Pred začiatkom štúdie boli účastníkom podrobne vysvetlené všetky relevantné aspekty štúdie, ako aj návrh štúdie a spracovanie údajov.

### 2.1 Participanti

Cieľovou skupinou boli osoby s miernym strachom z výšok, ktoré boli vybrané na základe ich skóre v dotazníku HIQ (Heights Interpretation Questionnaire; Steinman & Teachman, 2011 – viac informácií nižšie). Výskumnú vzorku tvorilo 36 mladých dospelých (24 žien; 66,7 %) vo veku od 19 do 36 rokov ( $m = 24,6$ ;  $SD = 4$ ;  $med = 24$ ). Potenciálnych záujemcov sme oslovili prostredníctvom rôznych skupín na sociálnej sieti Facebook a letákov rozmiestnených v okolí Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity v Brne.

## 2.2 Materiály a nastavenie

Každé vystavenie sa uskutočnilo v Grey Lab na Psychologickom ústave Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity v Brne. Účastníci dostávali vizuálne podnety pomocou zariadenia HTC Vive Pro. Na reprezentáciu virtuálneho výškoveho prostredia sa použila aplikácia Richie's Plank Experience (RICHIE'S PLANK EXPERIENCE). V tejto aplikácii sa používatelia ocitli v rušnom centre mesta, kde sa nachádza vysoký 80-poschodový mrakodrap. Výťah vyvezie jednotlivca na najvyššie poschodie, kde ho po otvorení dverí čaká drevená doska smerujúca von z výťahu. Aby sme vytvorili čo najväčší pocit reálnosti aplikácie, rozhodli sme sa umiestniť na zem skutočnú drevenú dosku, podľa ktorej veľkosti bola presne kalibrovaná virtuálna doska, umiestnená paralelne so skutočnou. Okrem hluku v pozadí mesta stimuluje sluchovú modalitu aj zvuk praskajúcej virtuálnej dosky pri šliapaní na ňu. S cieľom uvoľniť účastníkov po vystavení výškovej situácii vo VR sme sa rozhodli použiť aplikáciu Guided Meditation VR (Guided Meditation VR).

## 2.3 Nástroje

### 2.3.1 Heights Interpretation Questionnaire (HIQ)

HIQ (Steinman a Teachman, 2011) je dotazník, ktorý sa skladá zo 16 položiek. Škála tohto dotazníka predpovedá strach, úzkosť a vyhýbavé správanie v prípade pobytu vo výškovom prostredí. HIQ sa v tejto štúdiu použil ako kritérium zaradenia aj vylúčenia z účasti a ako dôležitý ukazovateľ strachu z výšok. Do štúdie mohli byť zaradení len účastníci, ktorí dosiahli skóre približne od 26 do 55 bodov, čo naznačuje mierny strach z výšok a je v súlade s výberovými kritériami iných štúdií (Freeman et al., 2018; Arroll et al., 2017). Dotazník HIQ má vysokú vnútornú konzistenciu, konvergentnú platnosť s inými nástrojmi merajúcimi strach z výšok a vysokú spoľahlivosť (Cronbachova alfa=0,91).

### 2.3.2 State-Trait Anxiety Inventory (STAI)

STAI (Spielberger, 1989) predstavuje najpoužívanejšiu metódu merania úzkosti a často sa používa na meranie aj v kontexte VR expozície (Ling et al., 2014). Tvorí 2 subtesty, pozostávajúce z 20 položiek. Na účely nášho výskumu sa použil subtest zameraný na stavovú úzkosť (STAI-Y1), aby sa zachytili bezprostredné pocity po vystavení sa výškovej situácii. Dotazník STAI-Y1 bol použitý z 2 dôvodov: a) inšpirácie z predchádzajúcich štúdií s podobným zámerom merať stavovú úzkosť vo VR (Concannon et al., 2020; Felnhofer et al., 2014); b) z dôvodu nedostatku relevantných dotazníkov zachytávajúcich aktuálnu úroveň strachu. Koeficient Cronbachovej alfy predstavuje v prípade STAI 0,92.

### 2.3.3 Embodiment Rating Scale

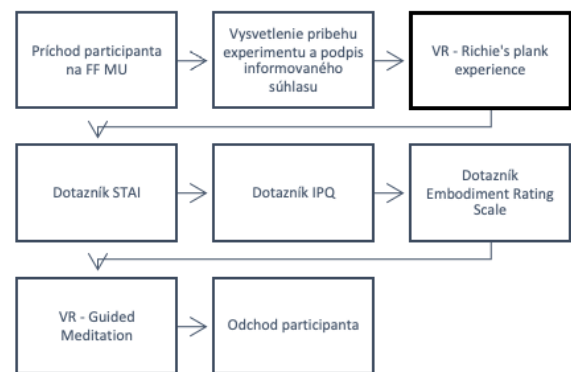
Embodiment Rating Scale, založený na práci Longa a kolegov (2008) a bol použitý vo výskume Pritcharda a kolegov (2016). Tento dotazník pozostáva 11 otázok rozdelených do troch subškál - Vliv, Vlastnictví a Umístění. Na základe posúdenia vhodnosti položiek v kontexte nášho výskumu sme sa rozhodli odstrániť jednu položku zo subtestu vlastnictva, a teda konečný počet použitých otázok bol 10.

### 2.3.4 Igroup Presence Questionnaire

Cieľom dotazníku IPQ (Schubert et al., 2001; Regenbrecht & Schubert, 2002; Schubert, 2003) je zachytiť pocit prítomnosti, a teda ako veľmi účastníci pociťujú, že sa nachádzajú vo virtuálnom prostredí. Pozostáva zo 14 položiek rozdelených do štyroch podskupín – Prostorová prítomnosť, Angažovanosť, Všeobecná prítomnosť a Reálnosť. IPQ je považovaný za reliabilný nástroj pri skúmaní pociťovanej prítomnosti vo virtuálnom prostredí ( $\alpha = .87$ ).

## 2.4 Procedúra

Účastníci boli požiadaní o vyplnenie dotazníka HIQ a na základe dosiahnutých výsledkov boli pozvaní na experimentálne stretnutie. Priebeh hlavných častí experimentu znázorňujeme prostredníctvom Obr. 1.



Obr. 1: Schéma priebehu experimentálneho stretnutia

## 2.5 Analýza dát

K analýze dát bol použitý program SPSS. V prvej fáze analýzy bolo vypočítané celkové skóre dotazníkov HIQ a STAI, a to súčtom položiek. Následne bolo potrebné vypočítať osobitne skóre pre všetky subškály IPQ a Embodiment Rating Scale podľa postupov autorov. Výsledné skóre všetkých štyroch subškál IPQ sme získali na základe priemerného skóre položiek spadajúcich pod konkrétnu subškálu. Rovnaký postup

bol opakovaný pri výpočte subškál Embodiment Rating Scale.

### 3 Výsledky

Pre overenie vzťahov stavovej úzkosti a oboch premenných (pocity prítomnosti a stelesnenia) bola použitá Spearmanova korelácia. Prvá korelácia bola prevedená medzi hodnotami dotazníka STAI a subškálami dotazníka pocitu prítomnosti IPQ – Všeobecná prítomnosť (IPQVP), Prstorová prítomnosť (IPQPP), Angažovanosť (IPQA) a Reálnosť (IPQR). Medzi celkovou úrovňou stavovej úzkosti a subškálami IPQ u participantov so strachom z výšok, v súvislosti s expozíciou vo VR výškovej situácii, nebol nájdený žiadny štatisticky významný vzťah (Tab. 1).

Premenná	STAI	IPQVP	IPQPP	IPQA	IPQR
1. STAI	Spearman's rho	—			
	p-hodnota	—			
2. IPQVP	Spearman's rho	0.258	—		
	p-hodnota	0.129	—		
3. IPQPP	Spearman's rho	0.030	0.545 ***	—	
	p-hodnota	0.864	<.001	—	
4. IPQA	Spearman's rho	0.032	0.532 ***	0.300	—
	p-hodnota	0.854	<.001	0.076	—
5. IPQR	Spearman's rho	0.244	0.532 ***	0.499 **	0.410 *
	p-hodnota	0.151	<.001	0.002	0.013

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

**Tab. 1:** Korelácia premennej stavovej úzkosti (STAI) a subškál pocitu prítomnosti (IPQ)

V prípade druhej časti bola prevedená korelácia medzi hodnotami dotazníka STAI a subškálami dotazníka pocitu stelesnenia (ERS) – Vlastníctví (ERSVL), Umístění (ERSUM) a Vliv (ERSVLIV). Jediný štatisticky významný vzťah bol nájdený medzi úrovňou stavovej úzkosti meranou pomocou STAI a subškálou Vlastníctví (ERSVL). Tento vzťah bol pozitívny a približne stredne silný ( $r=.342$ ;  $p<.05$ ). Korelácie premenných STAI a subškál ERS sú zobrazené v Tab. 2.

Premenná	STAI	ERSVL	ERSUM	ERSVLIV
1. STAI	Spearman's rho	—		
	p-hodnota	—		
2. ERSVL	Spearman's rho	0.342 *	—	
	p-hodnota	0.041	—	
3. ERSUM	Spearman's rho	0.185	0.559 **	—
	p-hodnota	0.281	<.001	—
4. ERSVLIV	Spearman's rho	0.131	0.251	0.395 *
	p-hodnota	0.445	0.140	0.017

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

**Tab. 2:** Korelácia premennej stavovej úzkosti (STAI) a subškál pocitu stelesnenia (ERS)

### 4 Diskusia

Hlavným cieľom tejto štúdie bolo nájsť súvislosti medzi stavovou úzkosťou a pocitmi prítomnosti a stelesnenia u participantov so strachom z výšok v súvislosti s výškovou situáciou vo VR.

Stavová úzkosť bola zisťovaná pomocou subjektívneho hodnotenia položiek dotazníka STAI a zisťované boli vzťahy k pocitu prítomnosti (meranému dotazníkom IPQ) a pocitu stelesnenia (meranému dotazníkom ERS). V prvom rade sa zameriame na interpretáciu vzťahu stavovej úzkosti a prítomnosti. Medzi úzkosťou a subškálami z dotazníka IPQ nebol nájdený žiadny signifikantný vzťah, čo je v opozícii voči väčšiemu počtu výsledkov štúdií. Podľa našich výsledkov sa teda prikláňame skôr k názoru Slatera (2003) a výskumným záverom Felnhofera a jej kolegov (2014) či Wilhelma et al., (2005) a naznačujeme, že určitá miera prítomnosti môže predstavovať len predpoklad vzniku emócií, no ich intenzita nemusí byť závislá na úrovni pociťovanej prítomnosti. Zároveň je nutné dodať, že vo výskume Felnhofera et al. (2014) boli použité rovnaké nástroje na meranie úzkosti (STAI) a pocitu prítomnosti (IPQ) ako v našej štúdií. Pre zistený nevýznamný vzťah stavovej úzkosti a prítomnosti v rámci našej štúdie môže existovať aj iné vysvetlenie. Napríklad aj predchádzajúca skúsenosť s VR, ktorá v našej štúdií nebola zisťovaná, môže tiež ovplyvniť pociťovanú prítomnosť participantov (Freeman, 1999; Sagnier et al., 2020). V rámci ďalšieho skúmania by teda mala byť aj táto premenná zahrnutá do výskumov. V druhom rade sme sa zamerali na vzťah stavovej úzkosti a pocitu stelesnenia. Vzhľadom na to, že náš zámer bol pomerne ojedinelý a nemali sme empirické teoretické základy, mohli sme len predpokladať, že v súlade s výskumnými závermi Galla a kol. (2021), bude emócia, a teda v našom prípade úzkosť, súvisieť s pociťovanou

prítomnosťou. Jediný štatisticky významný vzťah medzi stavovou úzkosťou a zisťovanými komponentami stelesnenia v rámci dotazníka ERS bol nájdený v prípade subškály Vlastníctví. V tejto subškále boli položky zamerané predovšetkým na to, či bol ovládač vnímaný ako súčasť tela participantov. Keďže nemáme konkrétne teoretické východiská, z ktorých by sa dali usudzovať súvislosti, môžu naše zistenia slúžiť ako vstupná brána k ďalšiemu skúmaniu. Nájdený signifikantný vzťah medzi stavovou úzkosťou a subškálou zameranou na vlastníctvo tela mohol byť náhodný. Mohol by však vypovedať napríklad o tom, že pre emócie môže byť podstatné to, ako sa cítíme byť „prenesení“ do virtuálneho avatara. Taktiež v našej štúdií nachádzame paralelu s výskumom Gall a kolegov (2021), v ktorom sa ukázal vzťah emócií a stelesnenia. V ňom totiž boli použité len dve položky na zistenie úrovne stelesnenia, pričom znenie nimi použitých položiek bolo veľmi blízke zneniu položiek zo subškály Vlastníctví, ktorá ako jediná vyšla signifikantne. Pri interpretácii všetkých prezentovaných výsledkov je však potrebné zobrať do úvahy limity, ktoré mohli vzťahy skúmaných premenných ovplyvniť. Za hlavné obmedzenie štúdie považujeme malú výskumnú vzorku, ktorá bola spôsobená zvýšenými logistickými a technickými požiadavkami štúdie v čase pandémie a ktorá môže čiastočne znížiť spoľahlivosť vykonaných štatistických záverov. Taktiež predpokladáme, že rozsah tejto štúdie bol obmedzený v kontexte terapeutického procesu, kde významnú úlohu zohráva špecifický dlhodobý vzťah medzi klientom a psychológom. Ako posledný bod uvádzame, že aj keď je zážitok z VR zvyčajne vzrušujúci, pre niekoho môže byť aj rušivý. Tento faktor považujeme za obmedzenie, ktoré by sa malo v následnom výskume lepšie kontrolovať.

## Podakovanie

Výskum bol realizovaný s podporou Psychologického ústavu Masarykovej Univerzity v Brne.

## Literatúra

- Alsina-Jurnet, I., Gutiérrez-Maldonado, J., & Rangel-Gómez, M.-V. (2011). The role of presence in the level of anxiety experienced in clinical virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 504–512. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.09.018>
- Arroll, B., Wallace, H. B., Mount, V., Humm, S. P., & Kingsford, D. W. (2017). A systematic review and meta analysis of treatments for acrophobia. *Medical Journal of Australia*, 206(6), 263–267. <https://doi.org/10.5694/mja16.00540>
- Beck, J. S. (2011). *Cognitive behavior therapy: Basics and beyond*. (2nd ed.). Guilford Press.
- Behling, O., & Law, K. S. (2000). Translating questionnaires and other research instruments: Problems and solutions. Thousand Oaks. Sage.
- Boeldt, D., McMahon, E., McFaul, M., & Greenleaf, W. (2019). Using Virtual Reality Exposure Therapy to Enhance Treatment of Anxiety Disorders: Identifying Areas of Clinical Adoption and Potential Obstacles. *Frontiers in Psychiatry*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00773>
- Botella, C., Fernández-Álvarez, J., Guillén, V., García-Palacios, A., & Baños, R. (2017). Recent Progress in Virtual Reality Exposure Therapy for Phobias: A Systematic Review. *Current Psychiatry Reports*, 19(7). <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0788-4>
- Bouchard, S., St-Jacques, J., Robillard, G., & Renaud, P. (2008). Anxiety Increases the Feeling of Presence in Virtual Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 17(4), 376–391. <https://doi.org/10.1162/pres.17.4.376>
- Concannon, B. J., Esmail, S., & Roduta Roberts, M. (2020). Immersive Virtual Reality for the Reduction of State Anxiety in Clinical Interview Exams: Prospective Cohort Study. *JMIR Serious Games*, 8(3). <https://doi.org/10.2196/18313>
- Donker, T., Cornelisz, I., van Klaveren, C., van Straten, A., Carlbring, P., Cuijpers, P., & van Gelder, J. -L. (2019). Effectiveness of Self-guided App-Based Virtual Reality Cognitive Behavior Therapy for Acrophobia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*, 76(7). <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.0219>
- Emmelkamp, P. M. G., & Meyerbröker, K. (2021). Virtual Reality Therapy in Mental Health. *Annual Review of Clinical Psychology*, 17(1), 495–519. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy.081219-115923>
- Felnhofer, A., Hlavacs, H., Beutl, L., Kryspin-Exner, I., & Kothgassner, O. D. (2019). Physical Presence, Social Presence, and Anxiety in Participants with Social Anxiety Disorder During Virtual Cue Exposure. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 46–50. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0221>
- Felnhofer, A., Kothgassner, O. D., Hetterle, T., Beutl, L., Hlavacs, H., & Kryspin-Exner, I. (2014). Afraid to Be There? Evaluating the Relation Between Presence, Self-Reported Anxiety, and Heart Rate in a Virtual Public Speaking Task. *Cyberpsychology*,

- Behavior, and Social Networking*, 17(5), 310-316. <https://doi.org/10.1089/cyber.2013.0472>
- Freeman, D., Haselton, P., Freeman, J., Spanlang, B., Kishore, S., Albery, E., Denne, M., Brown, P., Slater, M., & Nickless, A. (2018). Automated psychological therapy using immersive virtual reality for treatment of fear of heights: a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial. *The Lancet Psychiatry*, 5(8), 625-632. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30226-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30226-8)
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological Medicine*, 47(14), 2393-2400. <https://doi.org/10.1017/S003329171700040X>
- Freeman, J., Avons, S. E., Pearson, D. E., & IJsselsteijn, W. A. (1999). Effects of Sensory Information and Prior Experience on Direct Subjective Ratings of Presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.1162/105474699566017>
- Gall, D., Roth, D., Stauffert, J. -P., Zarges, J., & Latoschik, M. E. (2021). Embodiment in Virtual Reality Intensifies Emotional Responses to Virtual Stimuli. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.674179>
- Gorisse, G., Christmann, O., Amato, E. A., & Richir, S. (2017). First- and Third-Person Perspectives in Immersive Virtual Environments: Presence and Performance Analysis of Embodied Users. *Frontiers in Robotics and AI*, 4. <https://doi.org/10.3389/frobt.2017.00033>
- Gromer, D., Reinke, M., Christner, I., & Pauli, P. (2019). Causal Interactive Links Between Presence and Fear in Virtual Reality Height Exposure. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00141>
- Guided Meditation VR*. Steam. Prevezaté Marec 8, 2023, z [https://store.steampowered.com/app/397750/Guided\\_Meditation\\_VR/](https://store.steampowered.com/app/397750/Guided_Meditation_VR/)
- Heeter, C. (1992). Being There: The Subjective Experience of Presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1(2), 262-271. <https://doi.org/10.1162/pres.1992.1.2.262>
- Chou, P. -H., Tseng, P. -T., Wu, Y. -C., Chang, J. P. -C., Tu, Y. -K., Stubbs, B., Carvalho, A. F., Lin, P. -Y., Chen, Y. -W., & Su, K. -P. (2021). Efficacy and acceptability of different interventions for acrophobia: A network meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Affective Disorders*, 282, 786-794. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.172>
- Chou, P. -H., Tseng, P. -T., Wu, Y. -C., Chang, J. P. -C., Tu, Y. -K., Stubbs, B., Carvalho, A. F., Lin, P. -Y., Chen, Y. -W., & Su, K. -P. (2021). Efficacy and acceptability of different interventions for acrophobia: A network meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Affective Disorders*, 282, 786-794. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.172>
- Jerald, J. (2015). *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. Morgan & Claypool.
- Juřík, V., Herman, L., Šašínska, Č., Stachoň, Z., Chmelík, J., Strnadová, A., ... Bandrova, T., & Konečný, M. (2018). Behavior Analysis in Virtual Geovisualizations: Towards Ecological Validity. In T. Bandrova & M. Konečný (Eds.), *Proceedings of the 7th International Conference on Cartography and GIS* (pp. 518-527). Sofia, Bulgaria: Bulgarian Cartographic Association.
- Kapfhammer, H. -P., Fitz, W., Huppert, D., Grill, E., & Brandt, T. (2016). Visual height intolerance and acrophobia: distressing partners for life. *Journal of Neurology*, 263(10), 1946-1953. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8218-9>
- Kilteni, K., Groten, R., & Slater, M. (2012). The Sense of Embodiment in Virtual Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 21(4), 373-387. [https://doi.org/10.1162/PRES\\_a\\_00124](https://doi.org/10.1162/PRES_a_00124)
- Kisker, J., Gruber, T., & Schöne, B. (2021). Behavioral realism and lifelike psychophysiological responses in virtual reality by the example of a height exposure. *Psychological Research*, 85(1), 68-81. <https://doi.org/10.1007/s00426-019-01244-9>
- Ling, Y., Nefs, H. T., Morina, N., Heynderickx, I., Brinkman, W. -P., & Slater, M. (2014). A Meta-Analysis on the Relationship between Self-Reported Presence and Anxiety in Virtual Reality Exposure Therapy for Anxiety Disorders. *PLoS ONE*, 9(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096144>
- Longo, M. R., Schüür, F., Kammers, M. P. M., Tsakiris, M., & Haggard, P. (2008). What is Embodiment? A Psychometric Approach. *Cognition*, 107(3), 978-998. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.12.004>
- Morina, N., Ijntema, H., Meyerbröcker, K., & Emmelkamp, P. M. G. (2015). Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real-life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessments. *Behaviour Research and Therapy*, 74, 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2015.08.010>

- Pallavicini, F., & Pepe, A. (2020). Virtual Reality Games and the Role of Body Involvement in Enhancing Positive Emotions and Decreasing Anxiety: Within-Subjects Pilot Study. *JMIR Serious Games*, 8(2). <https://doi.org/10.2196/15635>
- Peperkorn, H. M., Diemer, J. E., Alpers, G. W., & Mühlberger, A. (2016). Representation of Patients' Hand Modulates Fear Reactions of Patients with Spider Phobia in Virtual Reality. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00268>
- Pritchard, S. C., Zopf, R., Polito, V., Kaplan, D. M., & Williams, M. A. (2016). Non-hierarchical Influence of Visual Form, Touch, and Position Cues on Embodiment, Agency, and Presence in Virtual Reality. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01649>
- Regenbrecht, H. T., Schubert, T. W., & Friedmann, F. (1998). Measuring the Sense of Presence and its Relations to Fear of Heights in Virtual Environments. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 10(3), 233-249. [https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1003\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327590ijhc1003_2)
- Regenbrecht, H., & Schubert, T. (2002). Real and Illusory Interactions Enhance Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 11(4), 425-434. <https://doi.org/10.1162/105474602760204318>
- RICHIE'S PLANK EXPERIENCE.** TOAST Games. Prevezaté Marec 7, 2023, z <https://toast.games/>
- Sagnier, C., Loup-Escande, E., & Valléry, G. (2020). Effects of Gender and Prior Experience in Immersive User Experience with Virtual Reality. *Advances in Usability and User Experience*, 305-314. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19135-1_30)
- Schubert, T. W. (2003). The sense of presence in virtual environments. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 15(2), 69-71. <https://doi.org/10.1026//1617-6383.15.2.6982>
- Schubert, T., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The Experience of Presence: Factor Analytic Insights. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266-281. <https://doi.org/10.1162/105474601300343603>
- Slater, M. (2003). *A Note on Presence Terminology*. ResearchGate. Prevezaté Marec 27, 2023, z [https://www.researchgate.net/publication/242608507\\_A\\_Note\\_on\\_Presence\\_Terminology](https://www.researchgate.net/publication/242608507_A_Note_on_Presence_Terminology)
- Smith, S. A., & Mulligan, N. W. (2021). Immersion, presence, and episodic memory in virtual reality environments. *Memory*, 29(8), 983-1005. <https://doi.org/10.1080/09658211.2021.1953535>
- Spielberger, C. D. (1989). *State-Trait Anxiety Inventory: Bibliography (2nd ed.)*. Consulting Psychologists Press.
- Steinman, S. A., & Teachman, B. A. (2011). Cognitive processing and acrophobia: Validating the Heights Interpretation Questionnaire. *Journal of Anxiety Disorders*, 25(7), 896-902. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2011.05.001>
- Wilhelm, F. H., Pfaltz, M. C., Gross, J. J., Mauss, I. B., Kim, S. I., & Wiederhold, B. K. (2005). Mechanisms of Virtual Reality Exposure Therapy: The Role of the Behavioral Activation and Behavioral Inhibition Systems. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 30(3), 271-284. <https://doi.org/10.1007/s10484-005-6383-1>
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7(3), 225-240.