



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky a psychologie

Bakalářská práce

# **Virtuální realita v psychologii a psychoterapii**

Vypracoval: Dominik Kafka

Vedoucí práce: Mgr. Bc. Tomáš Mrhálek, Ph.D.

České Budějovice 2020

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č.111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 5. 5. 2020

.....

Dominik Kafka

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval panu Mgr. Bc. Tomáši Mrhálkovi, Ph.D. za projevenou odbornost, trpělivost, upřímnost, lidskost a věcnost jeho připomínek při vedení mé bakalářské práce. Také bych rád poděkoval všem, kteří mě naučili pracovat s relevantními zdroji.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá využitím virtuální reality v psychologii a psychoterapii. K tomu využívá design přehledové studie a čerpá z databází. Nejprve čtenáře seznamuje s obecnými informacemi o virtuální realitě, s jejím účelem a vlastnostmi. Dále následuje kapitola o virtuální realitě v psychologii, kde se práce zabývá výhodami a nevýhodami virtuální expozice a aktuálním psychologickým výzkumem, jako je prostorová percepce či virtuální vzdělávací prostředí. Posledním tematickým okruhem je virtuální realita a léčba, jež je věnován terapii fobií, léčbou posttraumatické stresové poruchy, látkové závislosti, bolesti, obezity a dalšími obtížemi, u nichž byla zjišťována efektivita použití virtuální expozice. Zvláštní důraz je v práci kladen na popis vybraných aplikací virtuální reality, a to pro možnost utvoření lepší představy o průběhu její expozice. V následné diskuzi jsou shrnuta zjištění z využitých výzkumů a je také vyvozena efektivita užití virtuální reality v jednotlivých oblastech terapie. Jsou zde také představena aktuální doporučení a potenciál přikládány jednotlivým možnostem využití virtuální reality v psychologii i psychoterapii. Mezi hlavní klíčová slova vyhledávání patří: virtuální realita, VR, VRET, psychologie, psychoterapie, imerze, léčba, expozice, simulace a dále specifická klíčová slova nutná pro doplnění obsahu dílčích kapitol.

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with the use of virtual reality in psychology and psychotherapy. The design of an overview study was applied and different databases about the current theme were used. It first introduces to the general reader information about virtual reality, its purpose, and aspects. Then follows the chapter on virtual reality in psychology, in which the thesis deals with the advantages and disadvantages of virtual exposure as well as with current psychological research, such as spatial perception or virtual learning environment. The last thematic area is virtual reality and treatment, which is devoted to the treatment of phobias, treatment of post-traumatic stress disorder, substance abuse, pain, obesity and other difficulties for which the effectiveness of the use of virtual exposure was determined. The special emphasis is placed on description of the selected virtual reality applications for the possibility of creating a better idea of the course of its exposure. The following discussion summarizes the findings of the utilize reasearch and also the effectiveness of the use of virtual reality in individual areas of therapy is derived. Current recommendations and potential attributed to individual possibillities of using virtual reality in psychology and psychotherapy are also presented here. The main search keywords include: virtual reality, VR, VRET, psychology, psychotherapy, immersion, therapy, exposure, simulation, and specific keywords needed to complete the content of the sub-chapters.

# Obsah

Úvod.....	8
Cíl a metodika .....	9
1 Virtuální realita .....	10
1.1 Pojem „virtuální realita“ a jeho definice .....	10
1.2 Historie virtuální reality .....	12
1.3 Účel virtuální reality.....	12
1.4 Vlastnosti virtuální reality.....	14
1.5 Zařízení pro interakci s virtuální realitou.....	15
1.6 Zařízení pro virtuální realitu .....	15
2 Virtuální realita v psychologii .....	17
2.1 Výhody a zápory simulace a expozice pomocí VR.....	17
2.2 Prostorové zpracování.....	18
2.3 VR v sociální psychologii .....	19
2.4 Avataři.....	20
2.5 Virtuální pacienti.....	21
2.6 Virtuální vzdělávací prostředí.....	23
3 Virtuální realita a léčba.....	24
3.1 VRET v praxi .....	25
3.1.1 Akrofobie.....	25
3.1.2 Sociální fobie .....	27
3.1.3 Panické poruchy a agorafobie.....	28
3.1.4 Strach z létání .....	29
3.1.5 Strach z jízdy .....	30
3.1.6 Klaustrofobie .....	31
3.1.7 Arachnofobie .....	33
3.1.8 Dentální fobie .....	34

3.1.9	Obezita.....	35
3.1.10	Posttraumatická stresová porucha.....	37
3.1.11	Léčba bolesti.....	40
3.1.12	Autismus.....	41
3.1.13	Závislosti.....	42
3.1.14	Relaxace.....	44
4	Diskuze.....	46
5	Závěr.....	49
	Použitá literatura.....	50
	Seznam zkratk.....	60

# Úvod

První zařízení pro virtuální realitu byla vyvinuta již před více než 20 lety. Od té doby až do dnešních dní jsou tato zařízení stále zkoumána a vylepšována. Jejich hardware i software je neustále zdokonalován a jsou pro ně hledána vhodná využití. Čím více se o tyto systémy zajímáme a užíváme je, tím více se snižují jejich výrobní náklady i prodejní ceny. Tím se tyto imerzní technologie, které souhrnně nazýváme virtuální realitou, stávají komerčními a začínají být stále více dostupnými nejen firmám a univerzitám, ale také psychologům, kteří virtuální expozici zkoumají a užívají ji pro své výzkumy. A v místech, kde se její užití jeví jako výhodné, se jí snaží integrovat mezi své tradiční metody.

Práce je členěna do pěti hlavních částí. První část, v níž je popsán především cíl a způsob práce se zdroji, se zabývá cílem a metodikou. Druhá kapitola pojednává o virtuální realitě obecně, kde je kladen důraz na její definici a vlastnosti. Třetí kapitola je o virtuální realitě v psychologii, v níž jsou reflektovány především výhody a nevýhody virtuální expozice spolu s aktuálním psychologickým výzkumem. Předposlední kapitola představuje možnosti využití virtuální reality pro psychoterapii. Poslední kapitola se věnuje diskuzi, v níž se autor zamýšlí nad dalšími otázkami a možnostmi vývoje, nebo třeba etikou virtuální expozice. Pro psychology, kteří virtuální expozici již začlenili mezi své pracovní techniky, práce přináší interpretaci aktuálních výzkumů a další možnosti využití virtuální reality v praxi.

Tato práce nemá za cíl přijít s jedinečnou možností využití virtuální reality pro psychologii či psychoterapii, ale má za cíl shrnout vybrané dosavadní poznatky, které se nacházejí především v podobě rozsáhlých cizojazyčných studií. A ty následně předat ve srozumitelné formě českému čtenáři – psychologovi. Práce také objasňuje, že pod pojmem virtuální realita se skrývá důmyslný zpětnovazebný systém, který nelze redukovat pouze na „brýle s displejem“.



## **Cíl a metodika**

Cílem této teoretické práce s názvem „Virtuální realita v psychologii a psychoterapii“ je, po důkladné rešerši literatury a proběhlé analýze článků, popsat základní možnosti, aktuální využití a případně potenciální využití simulací pomocí technologií virtuální reality, a to jak v psychologii, tak v psychoterapii a tím ulehčit studium základů této problematiky čtenáři a napomoci tak ke zvyšování povědomí o možném využití, a to jak při výzkumu, tak při léčbě. Vzhledem k velmi širokým možnostem využití virtuální reality jak v psychologii, tak v psychoterapii, je práce členěna do kapitol, které představují buďto aktuální trendy ve výzkumech prováděných za pomoci virtuální reality nebo jsou témata těchto kapitol již alespoň základně teoreticky či výzkumně nasycena. Mezi databáze užitá k vyhledávání článků či vědeckých prací patří Scopus, ScienceDirect, ResearchGate či webový vyhledávač Google Scholar. Při psaní práce byla vždy věnována řádná pozornost ověření relevantnosti užitá literatury.

# 1 Virtuální realita

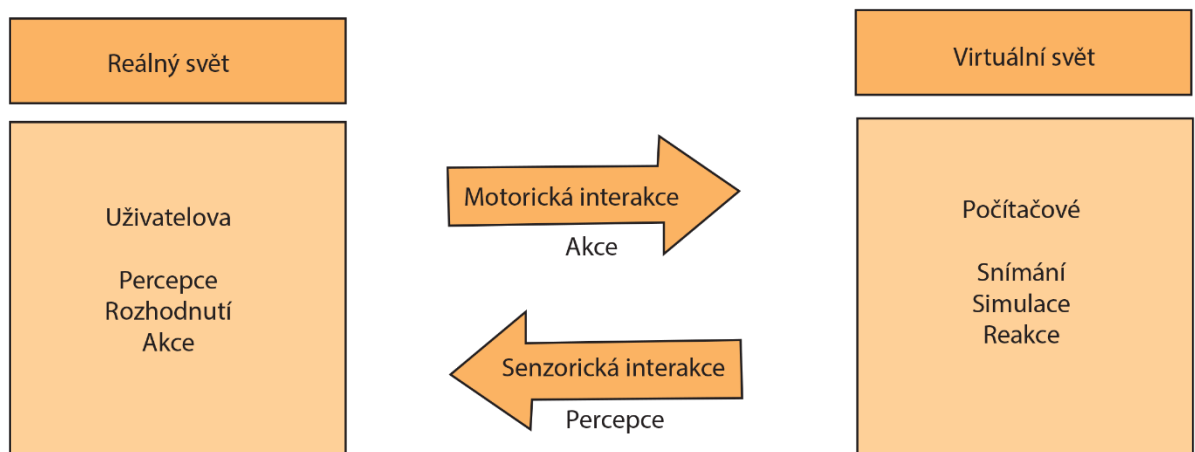
## 1.1 Pojem „virtuální realita“ a jeho definice

Pojem „virtuální realita“, zkráceně také jako „VR“, byl zpopularizován ve druhé polovině 80. let 20. století. Můžeme se s ním tedy setkat již více než 30 let. Autorství pojmu se připisuje filozofovi a počítačovému odborníkovi Jaronovi Lenierovi (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011). Když se na pojem „virtuální realita“ zaměříme, jistě nás hned zaujme, jak si jednotlivá slova vzájemně protirečí, tento pojem je tzn. oxymoron. Výklad slovníku APA pro slovo „realita“ totiž zní: „*ve filozofii to, co skutečně existuje, obvykle na rozdíl od toho, co se pouze zdá, že existuje*“ (APA, 2020). Podle slovníku Lexico provozovaného Oxfordskou univerzitou je pojem „virtuální“ z hlediska výpočetní vědy definován takto: „*Neexistuje fyzicky jako takový, ale je vytvořený počítačem, aby se to tak zdálo*“ (Lexico, 2020). Lepší název by mohl znít např. náhradní, zástupná nebo substituční realita, avšak nyní je již bezvýznamné tento zaběhlý pojem měnit (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011).

Do obecného přijetí pojmu „virtuální realita“ bylo vytvořeno mnoho definic. Od často redukcujících užívaných médií, která VR zobrazují především jakožto displej připevněný na hlavu uživatele, bez zdůraznění zpětnovazebného systému, až po složité a komplexní definice (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011). Pro vytvoření základní představy uijeme definice psychologického slovníku APA, který VR definuje následně: „*Simulované trojrozměrné prostředí vytvořené prostřednictvím paměti, grafiky a procesů počítače. Často se užívá k vytváření simulovaných prostředí pro činnosti, jako je létání letadlem nebo průzkum prostor, které je drahé nebo nebezpečné zažít přímo. Podpora hardwarových a softwarových nástrojů, včetně rukavic a monitorů umístěných na hlavě se zpětnou vazbou v reálném čase, se často používá k imerzi a výcviku lidí v této virtuální realitě*“ (APA, 2020).

Funkční definici VR navrhl v roce 1995 J. Fuchs jako taxonomii založenou na třech teoretických funkcích: místa, času a interakce. A to stejně jako autoři tragédií v 17. století, kteří obhajovali toto pravidlo tří jednotek, na rozdíl od dnešního pojetí pouze místa a času jako neměnných fyzikálních jednotek. VR nám pomůže pozměnit vnímanou realitu proměnou právě těchto 3 prvků. Tento přístup umožnil vytvoření funkční taxonomie aplikací (softwaru) virtuální reality (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011). Technická definice, která popisuje techniku tvorby imerze virtuální reality dle Fuchse, Guillaumea a Pascala (2011, 8) zní: „*Virtuální realita je vědní a technická doména,*

*kteřá používá počítačovou vědu a behaviorální rozhraní k simulaci chování 3D entit ve virtuálním světě, které vzájemně interagují v reálném čase mezi sebou a s jedním nebo více uživateli v pseudo-přirodní imerzi skřze senzomotorické kanály.*“ Obsah virtuální reality produkuje počítač. Pomocí svého hardware a software vytváří virtuální prostředí v reálném čase. Entity (objekty, postavy atd.) pracují v reálné čase, a pokud je to vhodné, tak i podle fyzikálních a behaviorálních zákonů. Počítač skřz své rozhraní monitoruje odpovědi osoby, která s ním interaguje. Tato komunikace funguje oběma směry pomocí senzomotorického rozhraní VR. Například při simulaci letu letadlem může sedačka při vzletu vibrovat a zároveň zaznamenávat data o sedícím. VR tedy vytváří zpětnovazební systém, který funguje v reálném čase. Základním předpokladem pro vytvoření kvalitního virtuálního prostředí je interakce v reálném čase. Ta je dosažena, když uživatel nepocituje časovou prodlevu mezi úkony, které vykonává ve virtuálním prostředí a jejich senzoričkou odpovědí. Imerze VR je pseudo-přirozená, jelikož se nejedná o klasickou imerzi reálného světa, ale pouze o její modifikované kopie, které však obsahují prvky přirozeného prostředí. Nyní můžeme vyvodit základní princip virtuální reality. Uživatel provádí úkony ve virtuální prostředí pomocí motorických rozhraní, které zachytí jeho akce (pohyby, gesta atd.). Tyto akce jsou přeneseny do výpočetní jednotky, která je interpretuje jako požadavek ke změně prostředí. V souladu s tímto požadavkem pro změnu posoudí výpočetní jednotka změny, které mají být provedeny ve virtuálním prostředí a projeví odpovědi (obrazy, zvuky, vibrace atd.) (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011).



**Obrázek 1** - Koloběh akcí interakce s virtuálním světem (Fuchs, Guillaume & Pascal, 2011, 9)

## 1.2 Historie virtuální reality

Začátek virtuální reality můžeme datovat od roku 1960, kdy se Ivan Sutherland pokusil o popsání konceptu VR, a to jako okna, přes které by uživatel mohl vnímat virtuální svět jako by se díval, slyšel a cítil reálně a ve kterém by mohl jednat realisticky (Cipresso a kol., 2018). Za první reálný příklad VR můžeme považovat simulátor Mortona Heilinga z roku 1962, kterým bylo zařízení Sensorama nabízející stereo barevný film, zvuk, vůni, větry a vibrace. Scénou byla projížďka městem New York na motorce. Systém nebyl interaktivní. Další velký krok k takovým VR zařízením, jaké známe dnes, udělal průkopník počítačové grafiky Ivan Sutherland, když v roce 1968 popsal displej umístěný na hlavě, který sledoval uživatele a aktualizoval grafický displej tak, aby správně odrazil novou polohu pohledu. Prvním zařízením s monochromatickým zobrazovacím systémem, které bylo umístěno na hlavu, se v roce 1984 stalo zařízení VIEW (Virtual Interactive Environment Workstation), vynalezené v NASA (National Aeronautics and Space Administration) (Gigante, 1993). Během 90. let 20. století byla nabízena první komerční zařízení, avšak až kolem roku 2010 došlo k jejich masovému rozšíření (Fuchs, Guillaume & Pascal, 2011). Je velice důležité dosáhnout kvality tří faktorů, a to vývoje displejů, optické soustavy a algoritmů (softwarů). Rozvoj probíhá dnes zejména na poli displejů, jejichž nedostatky zpomalují rozšíření těchto zařízení.

## 1.3 Účel virtuální reality

Účelem virtuální reality je umožnit provádění smyslových, pohybových nebo poznávacích úkonů v digitálně vytvořeném prostředí, tj. světě, který může být buďto imaginární, symbolický anebo může být simulací určitých prvků, které se nachází v reálném světě. Člověk tyto aktivity vykonává především za účelem poznání nebo získání zážitků (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011).

Osoba užívající VR vnímá prvky a koná činnosti s entitami ve světě, s nímž interaguje. Tato technika tedy umožňuje člověku předat zážitek větší imerzivity, než je tomu u statické videonahrávky, při které je člověk pouze pasivním divákem. Lidé zabývající se vývojem prostředí VR se tak mohou, ale i nemusí, snažit o dosažení dokonalého napodobení reálného světa. Můžou se jej dokonce snažit vylepšit pomocí přidání určité symbolické vlastnosti nebo funkce, a to například tím, že vizuálně nebo jiným způsobem ztvární pro člověka nevnímatelné vjemy. Takto může být viditelná například radioaktivita objektu, jeho teplota či jeho jiná vlastnost. Ve virtuálním světě také mohou platit jiné fyzikální zákony. Dá se také naprosto upustit od napodobování

reálného světa a simulovat např. pouze dynamiku fyzikálního modelu či jiné specifické vizualizace (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011).

Za dobu své existence VR díky svým vlastnostem pronikla a našla své uplatnění v mnoha směrech lidského snažení, a to ku příkladu od simulace výrobních procesů (Mujber, Szecsi, & Hashmi, 2004) až po studie terapie osob týrající děti (Fromberger, Jordan, & Müller, 2018). S VR rády pracují technologické společnosti napříč světem. V automobilovém průmyslu tak pomocí VR zaškolují techniky montážních linek vozů. 3D modely prototypů nových vozů si designeři mohou obejít a podívat se na auto z jakéhokoliv úhlu v životní velikosti, aniž by vůz byl fyzicky zhotoven. Mnohé společnosti vyrábějící automobily by také rády vyvinuly systémy, které by během jízdy pomocí VR zabavily pasažéry vozů (Audi, 2020). Masivní využití VR v některém z odvětví, ať už se jedná o dopravu či zábavní průmysl, dále pomáhá k rozšíření technologie VR a zvyšuje tak její všeobecnou dostupnost. A spolu s tím se rozšiřuje i možnost jejího terapeutické využití.

Simulovat můžeme prostředí, ve kterém se aktuálně nacházíme, simulujeme tedy reálný svět, který máme fyzicky v dohledu a simulace tak může působit věrohodněji. Můžeme simulovat také reálné prostředí s některou změněnou vlastností, a to například změnu jeho místa (Google street view). Simulace všech vlastností reálného světa při současných podmínkách nemůžeme dosáhnout. Avšak simulovat určité vlastnosti, mezi které patří například gravitace, může být pro dobrou a účinnou imerzi klíčové (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011).

Jak již bylo zmíněno, pomocí symboliky, tedy symbolického světa, může být zlepšeno porozumění simulovanému prostředí. Příkladem může být zrudnutí obrazu při doteku ohně či při jiném nebezpečí. Symbolika může být také využita při vysvětlování simulovaných dějů, srovnávání nebo rozboru děje schematicky. Příkladem této situace může být, když participant „stojí“ uprostřed atomu a ten je mu simulací popisován. Taktéž lze prezentovat zcela imaginární svět, který může stavět na jiných přírodních zákonech nebo třeba nereálné situaci. Např. pohádkový kraj, život na jiné planetě nebo třeba v jiné době.

## 1.4 Vlastnosti virtuální reality

Imerze a interakce jsou dvě klíčová slova virtuální reality. Dle oxfordského slovníku je interaktivita ve výpočetních vědách definována následovně: „*Skutečnost, že informace mohou být předávány nepřetržitě a oběma směry mezi počítačem a osobou, která jej používá*“ (Oxford Learner's Dictionaires, 2020). Dosažení vysoké míry interaktivity je tak velmi důležité pro tvorbu vysoké míry imerze. Podle téhož slovníku je imerze definována jako „*Stav úplného zapojení se do něčeho*“ (Oxford Learner's Dictionaires, 2020). Pro lepší pochopení tohoto klíčového pojmu si zde také uvedeme definici Cambridge slovníku: „*Totální imerze ve videohrách je skoro jako žít jiný život*“ (Cambridge Dictionary, 2020). Příkladem z reálného života může být chvíle, kdy si v průběhu sledování filmu v kině uvědomíme, že jsme v kině, neboť jsme právě zaměřili pozornost na nějaký podnět mimo plátno – právě jsme tedy vypadli z imerze filmu.

Virtual reality sickness (taktéž cybersickness) popisuje jev, který nastane, když expozice virtuálního prostředí způsobí příznaky podobné kinetóze, tj. konflikt informací, které poskytuje zrak a vestibulární ústrojí. A to například v situaci při jízdě vlakem a současném čtení. U VR se jedná především o fakt, že člověk přijímá vizuální informace o vlastním pohybu, avšak ve skutečnosti se nehýbe. Mezi běžné příznaky VR sickness patří: pocity nepohodlí, bolesti hlavy, žaludeční potíže, nevolnost, zvracení, bledost, pocení, únava, ospalost, dezorientace a apatie. Při užívání VR se však jedná především o dezorientaci (LaViola, 2000). Existují techniky, kterými se dá VR sickness redukovat. Řadí se mezi ně specifické práce s pozadím projekce a úpravy pohybu ve virtuálním světě. Popis těchto technik je však nad rámec této práce, jelikož se jedná o techniky návrhu a zpracování virtuálního prostředí (Kolasinski, 1995).

Simulakrum je pojem vycházející z latinského slova „*simulacrum*“, což je v překladu „*podobnost*“. Znamená reprezentaci nebo imitaci věci či tvora. Prostředí VR je ve své podstatě simulakrum. Často kopíruje reálný svět a vytváří tak vizuální či jinou kopii. Tato kopie však nemusí mít původní vlastnosti a smysl originálního objektu. Příkladem může být zeď tvořící místnost v simulovaném prostředí. V simulovaném prostředí zeď nemusí být jako podpora výše se nacházejícího patra v budově, ani tepelně neizoluje okolní prostředí místnosti oproti jejímu vnitřnímu prostředí. Zeď zde může být nastavena např. jen pro svou vlastnost tvorby soukromí

či abychom pochopili, že se nacházíme v čekárně, a ne na terase (Deleuze & Krauss, 1983).

Pojem hyperrealita vyjadřuje neschopnost vědomí odlišit realitu a simulaci reality, a to zejména u postmoderních společností. Prvky simulace a reality jsou smíchány, a tak je těžké určit kde je hranice mezi simulací a realitou (Baofu, 2009).

## **1.5 Zařízení pro interakci s virtuální realitou**

Zařízení pro interakci s virtuální realitou jsou rozličná zařízení, kterými lze ovládat, ovlivňovat či měnit virtuální scénu. Těchto zařízení již existuje velké množství. Můžou být také vytvořeny specifické ovladače určené pouze pro interakci s určitou scénou či softwarem. Mezi ovladače můžeme také zařadit různé druhy senzorů a kamer, které mohou např. snímat a rozpoznávat polohu části těla osoby využívající VR. Jako příklad můžeme uvést datové rukavice, což je zařízení měřící pohyb prstů vůči dlaní. Rukavice se užívají při studiích pro zachycení gest nebo pro ovládání pomocí gest či pohybů prstů, dlaně nebo zápěstí. Specializovaný software také dokáže pohyby a gesta interpretovat. Mezi nejrozšířenější patří: datové rukavice, rukavice měřící pomocí deformace optického vlákna, rukavice s technologií Hallova efektu a rukavice měřící změny odporu (Fifth Dimension Technologies, 2019). Mezi další zařízení pro interakci s VR patří například 3D myš nebo zařízení Computer aided design (CAD).

## **1.6 Zařízení pro virtuální realitu**

Existuje široká paleta různých technických zařízení zprostředkovávajících vjemy VR. Pro utvoření základní představy si zde uvedeme 2 příklady. Prvním je asi nejběžněji představované zařízení při zmínce o VR, nazývané se Head-Mounted Display (HMD), které je připevněné na hlavě a zakrývající oči. Těchto zařízení najdeme na spotřebitelském trhu nejvíce. HMD je běžně osazen stereoskopickými displeji a sledujícím systémem, jež zahrnuje např. gyroskop či akcelerometry, které umožňují upravovat zobrazovaný obraz dle toho, jak uživatel zařízení zvolí pozici hlavy či pohledu. Každý ze dvou displejů je určen pro jedno oko a každý má mírnou modifikaci obrazu určenou pro zvýšení autentičnosti stereoskopického pohledu člověka (Fuchs, Guillaume, & Pascal, 2011). Druhým zařízením je CAVE (Cave Automatic Virtual Environment), což je systém virtuální reality obsahující celou místnost. Na každou stěnu, nebo i podlahu a strop, je promítán stereoskopický obraz. Uživatel tohoto zařízení musí nosit speciální brýle, které synchronizují obrazy promítané projektory (tyto brýle můžeme znát z 3D

promítání v kině). Tyto zařízení VR jsou osazeny také prostorovým zvukem (Boas, 2013).



## 2 Virtuální realita v psychologii

Virtuální realita je populárním předmětem studia napříč různými akademickými obory. Výhody užívání virtuálních prostředí v psychologii vyplývají ze skutečnosti, že pohyby ve virtuálním prostoru, doprovázeny percepčními změnami, jsou mozkiem vnímány podobně jako jejich ekvivalenty v reálném prostoru. Výzkumné výhody VR v oblasti psychologie, jako je prostorové učení (spatial learning) a kognice, zahrnují flexibilitu a reprodukci virtuálních zkušeností. A také příležitost pro on-line sledování výkonů (Foreman, 2009).

Vzhledem k velmi rychlému vývoji technologií virtuální reality jde jen těžko odhadovat její další vývoj a potenciál užití. Dle vyjádření a závěrů největších odborníků je největším problémem u kybermetod v psychologii malý vzorek probandů při výzkumech (Hesounová, 2016). Mezi konference týkající se kyberpsychologie můžeme zařadit CyberPsychology, CyberTherapy & Social Networking Conference (CYPSY) konající se v Miláně, nebo zdejší konferenci Cyberspace. Dále se na oblast kyberpsychologie soustřeďuje Journal of Cyber Therapy & Rehabilitation, Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine a webová stránka cyberpsychology.eu provozovaná Masarykovou univerzitou v Brně.

### 2.1 Výhody a zápory simulace a expozice pomocí VR

Dle National Institute of Mental Health (2006) ve Spojených státech amerických v roce 2006 trpělo projevy některé z úzkostných poruch 18 % dospělé populace, přičemž mnoho z těchto poruch nikdy nebylo léčeno. Garcia-Palacios a kol. (2002) poukazují na několik studií, které naznačují, že 60-85 % pacientů se specifickou fobií nikdy nevyhledalo léčbu. Pokud porucha nezpůsobuje nepříjemné potíže, mnozí lidé si zvolí vyhýbání se léčbě, protože i přímo čelit svým obavám může vyvolávat silnou úzkost. Z tohoto důvodu může pro tyto osoby být terapie pomocí VR vhodným řešením, a to rovnou z více důvodů.

Léčba in vivo expozicí se především v posledních třech desetiletích ukázala jako účinná, a to hlavně u úzkostných poruch, u nichž se dá předpokládat, že osoba trpící některým druhem takovéto poruchy se bude vyhýbat situacím, které tuto úzkost mohou navozovat, tj. zdrojům úzkosti. Avšak tento zdroj může být i např. v rámci běžné terapie těžko dostupným, jako je například létání, ozbrojený konflikt či další a rozmanité zdroje úzkosti. In vivo expozice těchto situací může být nákladná, a to jak časově, tak i finančně.

Proto mezi výhody expozice pomocí VR patří jednoduchá replikace scénářů. Potom, co je software dokončen, jej můžeme opakovaně přehrávat i replikovat, což má za následek snížení finanční zátěže. Další výhodou je velmi dobrá kontrola situace či manipulace s proměnnými, a to díky faktu, že jsme simulaci vytvořili a můžeme ji ovládat v reálném čase. S tím také souvisí značné možnosti variability těchto scénářů. Tato vlastnost je dobrá pro přizpůsobení dle možností klienta a dle jeho stavu. Další výhodou je možnost simulace jinak neuskutečnitelných či těžko vytvořitelných scénářů a podmínek nebo v případech, kdy selhává imaginace pacienta. Vysoká bezpečnost této expozice může být pro některé studie velmi přínosná, stejně jako možnost naprostého soukromí. Expozice pomocí VR umožňuje přesný záznam a analýzu reakcí participantů. Dále se ukazuje, že práce s VR je pro participanty často zajímavá, což dokazuje snížená míra předčasných ukončení léčby ve skupinách vyživajících VR. V neposlední řadě má využití VR v psychologii značný experimentální potenciál.

Mezi nevýhody může patřit částečná nemožnost číst tvář exponované osoby v době, kdy má nasazený HMD. Dále musíme při zřizování počítat s vysokými náklady jak za hardware, tak software. Užívání VR vyžaduje dodatečnou edukaci terapeutů, a to i při vývoji speciálních softwarů pro léčbu. I přes fakt, že některé studie používají pro projekci VR mobilní telefony, je stále naprostá většina zařízení nepřenosná. Další nevýhodou může být cybersickness. Příslušné etické otázky spojené s užíváním VR, především v terapii, také nejsou dostatečně rozpracovány (Šmahaj & Procházka, 2014).

## **2.2 Prostorové zpracování**

Při prvním setkání s virtuální realitou se člověku může zdát, že dimenze hloubky je při porovnání s běžným přehráváním médií pouze kosmetickým prvkem. Avšak tato třetí dimenze, společně s interaktivitou v reálném čase, je více než kosmetickým doplňkem. Virtuální prostředí může indukovat stejné kognitivní moduly jako jeho reálný ekvivalent (Foreman, 2009).

Protože přirozeně vnímaný svět je trojrozměrný, tak dochází k systematickým změnám ve velikosti a tvaru objektů, pokud se vůči nim pohybujeme. A to nám pravděpodobně pomáhá k vytváření kognitivních reprezentací prostoru. Důležitým je tedy pohyb ve vztahu k těmto objektům, který koreluje se změnami vnímání. Nově vytvořené obrazy poté můžeme zapojit do naší jednotné mapy prostoru. Vytvoření této mapy je důležité i při orientaci ve velkých prostorech, jako je například prostředí města.

Zde se lidé orientují i podle orientačních bodů. Vlastnění této mentální mapy může pomoci jednotlivci k přežití tím, že mu vytváří výhodu možnosti snadného výběru trasy pro případný útěk či lov. Tato výhoda tedy plyne z vytvoření mentální mapy terénu, aktualizování této kognitivní prostorové reprezentace a vnímání své vlastní polohy v tomto prostoru. A to může být také důvod, proč lze zcela nová prostředí považovat za stresory (Foreman, 2009).

Zatím nevíme, jaké změny nastávají v mozku, když je samovolný pohyb iniciován v 3D prostředí. A to jak ve skutečnosti, tak v simulaci. Informace o trase jdou získat i pouhým nastudováním mapy terénu, avšak je to naprosto jiný zážitek, než po trase jít. Studium mapy vede k reprezentacím s orientací, avšak zkoumání skutečného světa může vést k mentální reprezentaci i bez orientace. A to například v situaci, kdy jsme nesledovali cestu při jízdě hromadným dopravním prostředkem v neznámém prostředí, v němž z něj vystupujeme. Po výstupu z tohoto dopravního prostředku si rychle vytvoříme mentální reprezentaci, avšak stále nemusíme vědět v kterém jsme městě, nebo kudy jít dále. Aktualizování kognitivních map a aktuální lokace jsou aktivovány pouze když jsou užitečné, tedy když se pohybujeme v prostoru. Pokud k tomuto jevu dochází v přirozeném prostředí skutečného světa, zdá se, že lidský mozek stejně pracuje i v 3D prostředí. To umožňuje užití technologie 3D prostředí k prozkoumání enviromentální navigace a její mozkové reprezentace. Když participanti vytvářejí vzdálenostní úsudky, jsou přesnější, když je jim tato vzdálenost prezentována ve virtuálním prostředí, než když je prezentována statickým obrazem (Foreman, 2009).

Avšak na druhou stranu nikdy nebylo uspokojivě vysvětleno, proč dobrá prostorová percepce může být získána pouze pasivním pozorováním. Příkladem tohoto jevu je, když jeden participant sleduje pohyby dalšího participanta ve virtuálním prostoru, a to díváním se na obrazovku přes jeho ramena. Je tedy přerušeno spojení mezi ovládním pohybu a vnímanými změnami. Možná, že pozorování důsledků úmyslných pohybů někoho jiného může být adekvátní forma sdíleného úmyslu. Avšak je zřejmé, že se jedná o záležitost hodnou dalšího zkoumání. Některé z výzkumů prostorového vnímání se také zaměřují na rozdíly prostorového vnímání u mužů a žen (Foreman, 2009).

### **2.3 VR v sociální psychologii**

Když Groom, Sherman, a Conrey (2002) zkoumali, co může imerzní prostředí nabídnout výzkumu sociální kognice, přišli s tvrzením, že navzdory potencionálním

přínosům máme nedostatek znalostí o chování lidí ve virtuálním prostředí na to, abychom ho spolehlivě mohli užít pro výzkum sociální kognice.

Avšak následně bylo interpersonální sociální chování zkoumáno pomocí imerzního virtuálního prostředí. Bailenson a kol. (2003) zkoumali chování participantů, kteří procházeli virtuálními místnostmi a narazili na virtuálního člověka. Charakteristiky tohoto virtuálního člověka (avata) byly proměnitelné. Mohl být různého pohlaví, nastavitelné bylo i to, jak se díval a zda participanta sledoval. Zajímavou proměnnou bylo, že výzkumníci participantům sdělili, že virtuální postava je buďto avatarem jiného člověka nebo je řízena počítačem. Z výzkumu bylo zjištěno, že participanty si od avatarů drželi větší odstup, když se k němu přibližovali zepředu nežli zezadu. Participanty si také drželi větší odstup od avatarů, kteří s nimi navázali oční kontakt.

Bailenson & Yee (2005) zkoumali sociální vliv mimických výrazů ve virtuálním prostředí. Avatar byl naprogramován tak, aby se 4sekundovým zpožděním napodoboval mimické výrazy participantů. Následně byl tento avatar participanty hodnocen jako přesvědčivější a s pozitivnějšími vlastnostmi než avatar, který mimické výrazy nenapodoboval.

Pro další rozvoj užití virtuální reality v psychologii bude jistě přínosné spojení VR s dalšími měřicími technikami, jako jsou neurozobrazovací metody. Schopnost simulovat realistické scénáře a zároveň shromažďovat neurologická data se jistě ukáže jako užitečná při identifikaci nervových základů sociálních jevů (Parsons, Gaggioli, & Riva, 2017).

## **2.4 Avataři**

Věcí, která byla obzvláště přínosná pro vzdělání a výzkum v klinických a behaviorálních vědách, bylo programování realistického chování u počítačem vytvořených postav. Ve virtuální realitě můžeme mít dva druhy postav. Prvním druhem je virtuální postava, která představuje účastníka, který ji ovládá. Druhou skupinou postav jsou virtuální neboli simulované postavy, které mohou být naprogramovány se specifickými osobnostními charakteristikami či chováním. V dnešní době již nemusí být toto chování lehce předvídatelným, jelikož se při vývoji avatarů užívá pokročilý software pro vyvíjející se reakční vzorce (Foreman, 2009). Tyto druhy postav jsou běžné v mmorpg hrách (massively multiplayer online role-playing game), kde se takovéto postavy nazývají jako NPC (non-player character). Tento typ avatarů má potenciál být jak zároveň interaktivní, tak zastoupit dobrý výkon herece. Například když je požadováno, aby se rychle stal agresivním nebo třeba nepřátelským. Dle Renauda a kol. (2002) můžou

být naprogramované emocionální vzorce u avatarů tak věrohodné, že by tito avataři mohli sloužit jako nahé virtuální modely ve smyslu prostředku pro zkoušení sexuálních preferencí. A také další „intimní aplikace“ se v budoucí klinické praxi mohou ukázat jako užitečné. *„Možnost virtuálních sexuálních trenérů by mohla mít zvláštní význam v oblasti, která je eticky náročná“* (Renaud a kol., 2002, 7). Avšak doposud bylo jen málo studií provedeno k tomu, aby se posoudila například kvalita této intimní interakce mezi pacientem a virtuální osobou v situaci, která má být terapeuticky prospěšná (Renaud a kol., 2002).

Studie provedená Simonem a Greitemeyerem (2018) zkoumala účinky různých stupňů imerze percepce pornografického videomateriálu. 60 heterosexuálních participantů mužského pohlaví bylo tomuto obsahu exponováno střídavě pomocí monitoru počítače nebo pomocí virtuální reality. Během těchto částí bylo vzrušení měřeno pomocí analýzy vodivosti kůže a pomocí posuvníku. Dotazníky subjektivního sexuálního vzrušení a sexuální přítomnosti byly také aplikovány. Výsledky studie ukázaly, že sledování pornografického materiálu pomocí virtuální reality mělo větší vliv na psychofyzické reakce a na subjektivní zážitek oproti expozici pomocí klasického monitoru počítače. 15 % participantů také uvedlo, že porno materiál pomocí technologií virtuální reality již sledovalo před výzkumem.

Bailey a Moar (2003) dali dětem, v rámci svého projektu s edukačním kontextem, možnost vytvářet 3D objekty a interagovat ve sdílených virtuálních světech s dětmi z jiné školy. Děti byly ve virtuálním světě prezentovány jako avataři. V tomto prostředí se setkaly děti z městské školy ze Spojeného království, konkrétně z Londýna, a děti z malého města nacházejícího se na jednom ze skotských ostrovů, tedy typy skupin, které se běžně nesetkávají. Bylo zjištěno, že tato aktivita byla pro všechny děti, a to zejména ty, které měly ve třídě nízkou motivaci, byly rušivé, nebo měly potíže s učením, velmi motivující, rozvíjela jejich spolupráci a komunikační dovednosti. Tyto děti spolu sdílely příběhy o svých životech, kulturách a zkušenostech. Takovýto vývoj byl připsán herním vlastnostem virtuálních světů.

## **2.5 Virtuální pacienti**

Součástí vzdělání lékaře či klinického psychologa je komunikace s pacientem. Tato komunikace šla doposud nacvičovat pomocí „hraní si na pacienty“ nebo pomocí placených herců. Metoda klinického tréninku byla poprvé vyzkoušena v roce 1963, kdy Dr. Howard Barrows vyškolil prvního standardizovaného pacienta. Ve Spojených

státech amerických se od té doby tito pacienti stali běžně používanými při vzdělávání budoucích lékařů, a to jak pro účely učení, tak i pro zkoušení budoucích lékařů. Je celkem zřejmé, že vyškolit a platit skupinu fiktivních pacientů, kteří mají za úkol hrát nemocné, není levná záležitost. Řešením této situace by mohlo být vyvinutí virtuálních pacientů (Rizzo a Bouchard, 2019).

V nedávné době se výzkum zaměřil na vývoj interaktivních a uměle inteligentních konverzačních pacientů. Virtuální pacienti jsou vytvořeni tak, aby vnímali a jednali ve 3D virtuálním světě, zapojovali se do dialogů s uživateli a dalšími avatary či projevovali emoční reakce podobné člověku. Tito pacienti dokážou s uživateli VR komunikovat jak prostřednictvím řeči, tak prostřednictvím gest, a mohou se účastnit bohatých rozhovorů. Také mohou simulovat konkrétní klinické případy, a to s vysokým stupněm konzistence, důvěryhodnosti a realismu. Navíc jsou vždy k dispozici. Vědci tyto virtuální pacienty užívají ke cvičení základní komunikace s reálnými pacienty. A to například k rozhovorům, klinickému hodnocení a klinickému rozhodování. Dosavadní výsledky naznačují, že virtuální pacienti mohou poskytovat validní i reliabilní prezentace živých pacientů. Navíc může tento cvičný systém svému uživateli po proběhlém dialogu vystavit hodnocení (Rizzo a Bouchard, 2019).

Rizzo a Bouchard (2019) ve své práci popsali, jak tento avatar funguje. Systém stojící za reakcemi virtuálního pacienta disponuje mnoha subsystemy s mnoha komponentami, které spolu komunikují. Ku příkladu sekce přirozeného jazyka je členěna na 3 komponenty, a to část pro porozumění jazyku, část pro správu dialogu a část pro generování výstupního textu. Interakce mezi participantem a virtuálním pacientem může tedy vypadat následovně. Uživatel zadá text jako vstup nebo mluví do mikrofону. Pokud byl vstup mluvený, program následně zaznamená zvukový signál a ten je odeslán do modulu rozpoznávajícího řeč. Ten následně převede vstup na text. Text je odeslán do modulu pro výběr statistické odpovědi, kde je vybrána vhodná slovní odpověď na základě vstupového textu. Poté je informace odeslána do generátoru neverbálního chování, který vybere animace, které se přehrají. Výstup je posléze odeslán do animačního systému spolu s předem nahraným nebo vygenerovaným hlasovým souborem. Nakonec animační systém přehraje participantovi synchronizovaná gesta, řeč a pohyb rtů.

## 2.6 Virtuální vzdělávací prostředí

Dalším zajímavým potencionálním využitím virtuální reality je prezentace virtuálního vzdělávacího prostředí. V tomto odvětví je potenciál VR prezentován například možností zaslání žákovi soubor obsahující virtuální třídu či přednáškový sál s virtuálním přednášejícím a připraveným programem učiva. Takovéto virtuální prostředí by nejspíše však bylo nákladné vytvořit a aktualizovat. Dobrá výuka je navíc tvořena i důrazem na některé z prvků jako jsou emoce, spontánnost vystupujícího a jeho specifické učební pomůcky. Na druhou stranu virtuální prostředí může přinést žákovi zajímavý zážitek. Přenést jej na místa, o kterých se v rámci výuky dozvídá. Stejně tak jej může přenést do konkrétních událostí. I když by vytvoření takového způsobu výuky bylo nákladné, i tak skýtá potenciál pro šetření financí (i v případě, kdyby byl pouhým doplňkem konvenční výuky). A to například simulací laboratoře, jejíž údržba může být drahá. Simulace může být vhodná také po etické stránce. Například v psychologii minulého století bylo velmi moderní provádět psychologický výzkum na zvířatech. Když podhlédneme od možné krutosti těchto výzkumů, zajisté mohou stále zůstat dobrým učebním materiálem. Simulace laboratoří s pokusy Pavlova či Skinnera by však navíc byla eticky vhodnou variantou (Foreman, 2009).

Zkušenosti s tréninkem přírodních věd naznačují, že u studentů dochází ke zkvalitnění zapamatování, když interagují s virtuálním trenérem, a to ve srovnání s konvenčním učením z textů a ilustrací na obrazovce. Je zde však problém s personalizací vyučování. Stejní autoři ve svém výzkumu zjistili, že pokud vyučující komunikuje s žákem personalizovaným stylem, je dosaženo kvalitnějšího naučení látky. Morenovy studie byly prováděny na předmětech jako je například botanika, ale nejspíše by stejné principy šly aplikovat i na studium psychologie (Moreno a kol., 2001).

Domingo a Bradley (2017) zkoumali, jak student vnímá užitečnost a hodnotu trojrozměrných virtuálních prostředí. Pozitivní zkušenosti uvedla pouze polovina účastníků. Největší problém měli účastníci s technickou stránkou virtuální reality. I přes tyto problémy však 62 % účastníků uvedlo pozitivní aspekty užívání virtuálního prostoru a 10 % uvedlo smíšené pocity. Pozitivním aspektem bylo zvýšení počtu smysluplných sociálních interakcí a redukce sociální úzkosti. Celkově tedy studenti uvedli pozitivní zkušenosti a hodnotu virtuální reality, avšak technické potíže ukazují na potřebu dalšího vylepšení.

### 3 Virtuální realita a léčba

Virtuální realita během posledních dvou desetiletí zaujala mnoho výzkumných týmů celého světa. Jedna ze slibných cest využití VR v psychologii, která byla nalezena, je Virtual Reality Exposure Therapy (VRET), kde je postupná expozice negativního stimulu využita pro redukci úzkosti. Virtuální expozice je žádoucí v mnoha situacích, protože může být levnější, praktičtější či méně zstrašující než léčba in vivo s téměř stejným úspěchem (Bush, 2007).

Kognitivně-behaviorální terapie (KBT) je jednou z nejběžnějších forem léčby úzkostné poruchy. KBT školí pacienty, aby změnili vzorce myšlení a jednání tak, aby byli připraveni čelit svým obavám. Jakmile je pacient připraven, terapeut ho klasicky vystaví obávanému podnětu pomocí jedné ze dvou metod, a to imaginární expozici či in vivo expozici (National Institute of Mental Health, 2018).

Imaginární expoziční terapie je atraktivní z důvodu její bezpečnosti nebo třeba intimnosti. Úspěch imaginární expozice však do značné míry závisí na schopnosti a ochotě k imaginaci na straně pacienta, což činí její výsledky do jisté míry nepředvídatelnými. Imaginace je taktéž mezi terapeuty známá metoda, u které se nepřepokládá vysoká složitost pro terapeuta. Mezi výhody imaginární expozice zajisté můžeme zařadit nízké provozní náklady, jelikož k její aplikaci nepotřebujeme žádné speciální nástroje ani pomůcky – zde je nutným předpokladem pouze mít přístup do vhodných prostor. Soukromí a důvěrnost je také výhodou tohoto přístupu. Oproti in vivo expozici tak pacient není vystaven značnému diskomfortu. Metoda imaginární expozice obecně u pacientů nevyvolává rozpaky. Její nevýhodou je především její nízká míra úspěšnosti, a s tím související omezená možnost kontroly terapeutem a také obtížná anxiální odezva (Riva, Molinari, & Vincelli, 2002).

Mezi přednosti in vivo expozice jistě patří vysoká míra úspěšnosti a jednoduchá anxiální odezva. Dále zde spadá její známost či blízkost terapeutům (Bush, 2007). In vivo expoziční terapie je účinnější při vyvolávání úzkosti, a to pro její přímější konfrontaci s obávaným stimulem. Nevýhodou však je, že tento postup může být pro pacienta skličujícím a náročným, a také může být nákladným jak časově, tak finančně. Některé druhy fobií se totiž vážou na specifická místa či situace, a to například jedná-li se o strach z létání či třeba z ošetření u zubního lékaře. Mezi další nevýhody patří nízká možnost kontroly prostředí terapeutem a možnost žádného soukromí pro pacienta, který



během in vivo expozice může být také velmi nervózní a již představa této terapie a obávaných situací je pro něj nelákavá (Riva, Molinari, & Vincellii, 2002).

Expozice in virtuo pomocí virtuální reality neboli virtual reality exposure therapy (VRET) se oproti tomu pyšní výhodami, jako je například naprostá kontrola terapeutem. Při VRET je každá část simulace dopředu nastavena nebo je upravována terapeutem v jejím průběhu. Pacient se tedy vždy pohybuje uvnitř přesných mantinelů simulace. Představa léčby pomocí virtuální reality je pro pacienty někdy velmi lákavou. Celý průběh simulace je velmi důvěrným a zpravidla probíhá v uzavřené místnosti, přičemž k vizualizaci má přístup pouze pacient a terapeut, někdy ale také další participant v případě skupinové simulace. Terapeut na svém monitoru vidí pohled pacienta a v případě potřeby jej může i nahrát a uložit k další analýze. I z důvodu této diskrétnosti zažívá pacient menší rozpaky než při in vivo expozici. Možnost kombinace s biofeedbackem a nízké léčebné a provozní náklady jsou rovněž velkou výhodou. A stejně jako u in vivo expozice se i zde projevuje jednoduchá anxietální reakce. Mezi hlavní nevýhody užití VRET patří vysoké pořizovací náklady vybavení, které se mohou vyšplhat do výše desítek tisíc korun českých. Dále musíme počítat s pořízením speciálního softwaru a pro některé druhy terapií i se speciálně vyhrazenou místností a dalšími nástroji či kulisami. Poslední nevýhodou, kterou bych rád uvedl, je ztížená možnost čtení z tváře pacienta, a to z důvodu nasazeného HDM. Komunikace směrem od terapeuta k pacientovi může probíhat skrz mikrofon, a i při nasazených sluchadlech tedy není ztížená (Bush, 2007).

### **3.1 VRET v praxi**

V této kapitole popisují užitečnost VRET jak při léčbě úzkostných poruch, tak i dalších problémů a stavů. Užitečnost, typ expozice, doba, i frekvence expozice velmi závisí na typu řešeného problému. Například při strachu z létání se soustředíme na obávané prostředí předletové přípravy na letišti či letadla, na průběh vzletu nebo třeba letu za ztížených podmínek. Oproti tomu expozice při agorafobii či panické poruše je založena na poměrně malých scénách s osobami, které se hromadí ve vymezených prostorách. Simulace se tedy často snaží o napodobení ideálního prostředí užívaného při in vivo terapii.

#### **3.1.1 Akrofobie**

Akrofobie neboli strach z velkých výšek byla jedna z prvních fobií, která posloužila k testování užitečnosti VRET. V rámci studií léčby akrofobie bývají

probandi postupně, s navyšující se tendencí, exponováni úzkým, hlubokým či zvýšeným prostorám. První poznatky byly získány již kolem roku 1994, a to i díky klinice Kaiser-Permanente, která vyvinula systém, ve kterém pacient musel obstát vůči, pro člověka trpícího akrofobií velmi náročným, podmínkám ve velké výšce či v úzkých prostorech. Takovéto tvrdé podmínky však nemusí být pro léčbu výhodné, jelikož pacienta mohou spíše vyděsit, ten tak může přejít do pasivity vůči své fóbii, a tedy s ní raději přestat bojovat (Craig, Sherman, & Will, 2009).

Krijn a kol. (2007) ve své práci popisují situaci, kdy vystavili pomocí VRET 26 osob se strachem z velkých výšek postupně se zvyšujícím výškám. Participanty vystavili následujícím vizualizacím: požárnímu úniku s 6 patry v otevřeném prostoru, střešní zahradě na budově a virtuálnímu staveništi s osmi patry. V rámci simulace mohli participanti měnit svou výškovou polohu o jeden metr. Změny prožívání strachu měřili pomocí dotazníků „A cognition questionnaire“, „Presence Questionnaire“ a škály „Subjective units of discomfort“, která byla hodnocena každých 5 minut. Postupnou habituací a desenzibilací tak docílil snížení vyhýbání se výškovým situacím a zlepšení postoje participantů k výškám. Avšak v průběhu dalšího 6měsíčního sledování se tyto získané vlastnosti neúplně zachovaly.

Studie, která dobře znázorňuje hodnotu užití VRET při léčbě akrofobie, je studie provedená Emmelkampem a kol. (2002). Studie byla konstruována tak, aby co možná nejlépe srovnala účinnost léčby akrofobie metodou in vivo a pomocí VRET. Doba obou způsobů léčby byla 1 hodina týdně, a trvala celkem 4 týdny. Při in vivo expozici byli pacienti zavedeni do jimi obávaných oblastí, následně byli vedeni a povzbuzováni terapeutem, který je opakovaně vyzýval, aby se podívali dolů. Terapeut se také dotazoval na jimi vnímanou úroveň strachu. Virtuální expoziční terapie byla prováděna téměř stejným způsobem, přičemž byla kopií prostředí užívaného in vivo. Pacienti byli vystaveni obávanému prostředí a následně byli dotazováni na jimi vnímanou úroveň strachu, dle které mohl terapeut vyhodnotit, kdy je správný čas pro změnu prostředí. Realnost situace byla posílněna madlem, kterého se pacienti drželi a které bylo v simulaci také vidět. Terapeut viděl pohled pacienta na svém monitoru. Této studii se zúčastnilo celkem 33 pacientů, z nichž 16 užilo k terapii VRET a 17 se léčilo způsobem in vivo. Všichni pacienti byli hodnoceni bezprostředně před a po léčbě a také s odstupem 6 měsíců. Obě metody byly při léčbě fobie shodně efektivní, taktéž výsledky léčby byly velmi podobné i po 6 měsících, a to s trvalou účinností.

Další zajímavý výzkum je od Donkera a kol. (2019), v němž byla zkoumána efektivita samoléčby akrofobie prováděné pomocí aplikace s virtuální realitou pro mobilní telefony. V rámci výzkumu bylo testováno 193 osob ve věku od 18 do 65 let, které trpěly akrofobií. Participanti ke své léčbě potřebovali pouze mobilní telefon s operačním systémem Android a nízkonákladový cardboard. Aplikace zahrnovala 6 animovaných modulů. Jednotlivé moduly byly participantům zasílány v průběhu 3 týdnů a byly realizovány v jejich přirozeném prostředí. Výsledek byl analyzován po ukončení studie a také po 3 měsících. Výsledkem studie je, že levná samoléčba založená na aplikaci virtuální reality může způsobit velkou redukci symptomů akrofobie, a to bez jakéhokoliv zásahu terapeuta.

Výzkum léčby akrofobie pomocí VRET velmi rychle pokračuje. Dle mnou prostudovaných zdrojů vyznívá VRET jako účinná metoda léčby akrofobie, která by v budoucnosti dokonce nemusela vyžadovat zásah terapeuta. Významně kladným faktorem je také jistě bezpečnost takovéto simulace. Za velkou výhodu považují časovou úsporu za nalézání vhodných podmínek a dopravu jak pro pacienta, tak pro terapeuta.

### **3.1.2 Sociální fobie**

Sociální fobie je mnohem komplexnější úzkostnou poruchou, která se svou dynamikou a symptomatologií významně odlišuje od specificky zaměřených fobií (Šmahaj & Procházka, 2014). Lidé trpící sociální fobií se bojí sociálních interakcí a mohou se zdráhat hledat léčbu, která tyto sociální interakce přirozeně obsahuje. Odpovědí na tento problém by mohla být sociální expozice prováděná ve virtuální realitě, která je součástí individuální kognitivně behaviorální terapie (Bouchard a kol., 2017).

Rozdíl mezi skupinovou terapií zprostředkovanou VRET a skupinovou KBT se rozhodl zkoumat Klinger a kol. (2005). Ve VR byli pacienti vystaveni faktorům týkajících se sociální úzkosti, kterými byly výkonnost, kontrola, asertivita a intimita. Výzkumu se zúčastnilo celkem 36 pacientů rozdělených na dvě skupiny, přičemž každý z nich se zúčastnil 12 sezení. Výsledky ukázaly, že v obou skupinách se sociální úzkost znatelně snížila, avšak skupinová KBT měla větší pozitivní efekt nežli VRET.

Bouchard a kol. (2017) zkoumal, zda je pro terapeuty výhodnější provádět KBT sociální fobie pomocí VR nebo in vivo. Participanti byli náhodně rozděleni do tří skupin – s VR expozicí, s in vivo expozicí a na skupinu kontrolní. Následně byli participanti s VR a in vivo expozicí podrobeni KBT po 14týdenních sezeních. Dále byli participanti hodnoceni dle 3 dotazníků týkajících se VR sickness, imerze a také testu vyhýbavého

chování. Z následného srovnání všech tří skupin vyvstaly tento výsledek: expozice ve VR byla účinnější než in vivo. Zlepšení bylo zřejmé i po 6 měsících od léčby. Práce s VR byla pro terapeuty znatelně praktičtější nežli in vivo expozice. Kolektiv na závěr konstatoval, že užití VR pro léčbu sociální fobie může být efektivní jak časově, nákladově tak i z praktického hlediska.

V současné chvíli již existuje několik softwarových řešení pro trénink mluvení na veřejnosti pomocí VR. Některé z těchto VR programů jsou již dostupné i pro chytré telefony. Výzkum léčby strachu mluvení na veřejnosti provedl Wallach, Safir a Bar-Zvi (2009). Wallach a kol. (2009) pracoval se vzorkem 88 pacientů s cílem porovnat účinnost léčby mluvení na veřejnosti pomocí VRET nebo KBT. Následně nebyly nalezeny žádné významné rozdíly, a to ani po roce sledování. Avšak dvakrát více zkoumaných

osob předčasně ukončilo KBT oproti VRET.

V simulacích pro trénink mluvení na veřejnosti může participant přednášet v malé zasedací místnosti i před plným sálem avatarů. Tito diváci také mohou aktivně vyrušovat přednášejícího, ptát se jej nebo jim být ovlivněni. Mluví-li participant pomalu, potichu, používá nesprávnou gestikulaci či neudrží oční kontakt s většinou diváků, může na to simulace reagovat například znuřeným výrazem avatarů v sále, nebo třeba zvýšeným hlukem.

Jak uvádí Šmahaj a Procházka (2014, 576) v Československé psychologii: „*VRET jako nástroj k léčbě může velmi pozitivně působit na daného klienta, je to něco nového, zajímavého apod. Z toho lze vyvodit úvahu, zda mimo prokazovanou účinnost VRET se dále neprojeví další modifikující faktory jak z hlediska terapeuta, tak i klienta. Současný stav poznání pootevřává problematiku léčby sociální fobie pomocí VRET a vyžaduje další a podrobnější výzkumné studie.*“

### **3.1.3 Panické poruchy a agorafobie**

Agorafobie pramení z obav panických atak na veřejných místech. Je tedy těžko léčitelná pomocí in vivo expozice vzhledem k vysoké míře stresu pro pacienta i ke značným somatickým příznakům. Při terapii pomocí virtuální reality se dá expozice stupňovat, přesně dle potřeb pacienta. Toto postupné exponování pacienta situacím mu může umožnit plynulou adaptaci na stav, jehož se snažíme dosáhnout (Bush, 2007). Byly provedeny dvě studie od Malbose, Rapeeho a Kavakliho (2013) a Meyerbroekera a kol. (2013) s využitím VRET. Výsledkem těchto studií bylo prokázání

malého přínosu při užití samotného VRET. Tento přínos však nebyl lepší než u expozice in vivo.

V roce 2015 zkoumala Pitti a kol. (2015) na 99 pacientech s agorafobií 3 varianty její léčby. Pacienti byli rozděleni do tří skupin. První skupina dostávala lék Paroxetin v kombinaci s KBT. Druhá skupina byla léčena taktéž pomocí Paroxetinu a KBT, avšak i pomocí VRET. Třetí skupina dostala pouze Paroxetin. Každá z kombinovaných léčebných skupin absolvovala 11 terapií KBT, přičemž druhá skupina se zúčastnila i 4 terapií pomocí VRET. Terapie byly distribuovány jednou týdně po dobu 3 měsíců. Z výsledků vyplývá, že všechny 3 skupiny zaznamenaly výrazné zlepšení, avšak pacienti léčení kombinovanou léčbou vykazovali lepší výsledky. Skupina léčená pomocí VRET navíc vykazovala výraznější zlepšení při konfrontaci s fobickými stimuly.

Dobrou implementaci pro léčbu agorafobie pomocí VR představuje Botella a kol. (2004). Implementace představuje řadu scén s úlohami. Scénář začíná v obytné části. Pacient dostává zprávu od přítele s žádostí o nějaký čin, např. nákup v obchodě. Pacient tak musí jít do výtahu, veřejné dopravy atp. a nakonec do obchodu. Terapeut může dění ovlivňovat tak, aby zvýšil či snížil reakci pacienta, a to např. tím, že do místnosti zašle více lidí (avatarů) nebo naopak situaci uvolní.

Z metaanalýzy zpracované Wechslerem, Kümpersem a Mühlbergerem (2019) vyplývá, že pro léčbu sociální fobie je efektivnější užití terapie in vivo. U léčby agorafobie a specifických fobií byly zaznamenány pouze nevýznamné rozdíly mezi in vivo a in virtuo.

### **3.1.4 Strach z létání**

Strach z létání může mít mnoho podob. Tento strach se liší i dle části, která vyvolává úzkost, tedy: vzlet, let, přistání nebo krizové situace. „*Strach z létání je skutečný problém, který ovlivňuje světovou populaci. Přibližně u 25 % dospělých dochází k významnému zvýšení úrovně jejich úzkosti, je-li vyžadováno provedení jakéhokoli druhu letecké dopravy, a 10 % z nich se této situaci vyhýbá*“ (Braga a kol., 2017, 65). Hodges, a kol. (1996) vytvořili simulaci letu s detailními prvky již v roce 1996. Simulace obsahuje všechny 3 hlavní části letu, a to jak za standardních, tak za ztížených podmínek, např. za bouřky.

Rothbaum a kol. (2002) představil studii léčby strachu z létání pomocí VRET. První skupina absolvovala terapii pomocí VRET. Druhá skupina absolvovala expoziční terapii in vivo. Třetí skupina byla skupinou kontrolní. Následně členové prvních dvou

skupin absolvovali 8 sezení, z nichž 4 byly zaměřeny na analýzu úzkostného chování a další 4 sezení byly zaměřeny na VRET a in vivo expoziční terapii. Terapie VRET kombinovala 3 druhy signálů, a to vizuální, akustické a vibraci sedadla. Scénáře VRET zahrnovaly sezení v letadle, vzlet, přistání a let ve standardních i podmínkách bouřky. Sedadlo účastníka bylo vybaveno basovým reproduktorem pro vytváření hluku a vibrací, které se pojí s některými částmi letu. Vizualizaci také doprovázely zvukové stopy hlášení stevardů, hluk motoru a zvuky počasí. Pacient mohl mezi scénáři postupovat vlastním tempem. Expoziční in vivo terapie zahrnovala čekání na letišti, reálnou předletovou kontrolu s odbavením a sezení v komerčním letadle. Na závěr probandi obou skupin vyplnili dotazník vyhýbavého chování a zúčastnili se reálného letu. Výsledkem této studie bylo značné zlepšení jak u skupiny léčené pomocí VRET, tak u skupiny léčené expoziční terapií in vivo. Stabilitu zlepšení výzkumníci dále ověřili po šesti a dvanácti měsících.

Ve studii provedené Mühlbergerem a kol. (2001) bylo 30 pacientů náhodně rozděleno do dvou skupin. První skupina absolvovala terapii pomocí VRET, kdy během jediného sezení absolvovala 4 virtuální lety po 16 minutách. Druhá skupina prováděla 2 relaxační cvičení pro hluboké uvolnění svalů po 32 minutách. Výsledkem bylo snížení strachu z létání u obou skupin, avšak VRET byl signifikantně účinnějším.

Studie od Botelly a kol. (2014) analyzuje preference účastníků týkající se užití buďto VRET nebo VRET s kognitivní restrukturalizací. Výsledkem bylo zjištění, že oba přístupy byly stejně účinné a všichni 4 účastníci následně zvládli absolvovat reálný let. Zajímavostí je, že všichni účastníci uvedli, že by při možnosti výběru zvolili kombinovanou strategii, tedy VRET a kognitivní restrukturalizaci. Tuto strategii účastníci považovali za účinnější.

Z mnou studovaných studií vyplývají značné výhody VRET pro léčbu strachu z létání, týkající se jak účinnosti, diskretnosti, tak i časové a finanční úspory, která může být značná i pokud vezmeme v potaz pouze vzdálenost některých lokací od nejbližšího komerčního letiště.

### **3.1.5 Strach z jízdy**

Strach z jízdy, strach z řízení či také vehophobia obvykle vzniká v časně až střední dospělosti a je častější u žen. Může se vyvinout po nehodě motorového vozidla, být součástí projevu posttraumatické stresové poruchy nebo se může vyvinout prostřednictvím jiné úzkostné poruchy jako je panická porucha, agorafobie či sociální

fobie (Wald & Taylor, 2003). Dle studie provedené Beckem a Coffeyem (2007) zažívá 25-33 % lidí, kteří byli účastníky dopravní nehody a následně jim bylo doporučeno navštívit nemocnici, situační strach z řízení. Bez léčby obvykle strach z řízení nezmizí a může se stát chronickým, což vede k dalším omezením životního stylu (Wald & Taylor, 2003). V rámci výzkumu užitečnosti VR při léčbě strachu z jízdy bylo provedeno několik výzkumů, např.: Sharem a kol. (1999), Waldem a Taylorem (2002, 2003), Walschem a kol. (2003), Beckem a kol. (2007) a Mühlbergerem a kol. (2007), Costou a kol. (2018).

Wald a Taylor (2003) aplikovali 2 výzkumy týkající se léčby strachu z jízdy pomocí VRET. V rámci první studie autoři u jednoho pacienta kombinovali in vivo terapii a VRET. Po této léčbě již pacient nespĺňoval kritéria pro vehophobia, což autoři ověřili 1, 3 i 7 měsíců po ukončení léčby. Ve druhé studii na pěti pacientech pomocí VRET dosáhli u 3 pacientů výrazného zlepšení, u jednoho pacienta došlo k nepatrnému zlepšení a jednomu léčba nepomohla. Na závěr autoři konstatují, že VRET může být slibným činidlem v léčbě strachu z řízení.

Reakce žen, které měly strach z jízdy, na terapeutický program obsahující léčbu pomocí VRET zrealizoval Costa a kol. (2018). Studie spočívala v hraní počítačových her se scénáři řízení, které zahrnovaly několik dopravních situací. Následně během 8 expozičních VR byl zkoumán pocit přítomnosti účastníků v simulaci, jejich fyziologické reakce a subjektivní úzkost. Po terapii došlo ke snížení frekvence zkreslených myšlenek a frekvence stavů úzkosti. Kolektiv následně konstatuje, že by VRET u těchto pacientů mohl posloužit jako mezistupeň mezi imaginární expoziční a in vivo expoziční. A to i díky tomu, že při VRET není pacient vystaven žádným rizikům a zároveň může být efektivně léčen.

Na závěr lze říct, že léčba strachu z jízdy pomocí VRET může být užitečnou. A to buď jako plnohodnotná léčba, nebo jako předstupeň léčby in vivo. To, jak je terapie efektivní však záleží na tom, jak tento strach vznikl. Dále by bylo tedy vhodné zjistit, pro které pacienty je tato léčba nejvhodnější volbou.

### **3.1.6 Klaustrofobie**

Dle Christofiho a Michael-Grigorioua (2016, 2) je klaustrofobie „*situační fobie, která souvisí s extrémní úzkostí v uzavřených prostorách a ve fyzicky omezujících situacích. Bylo prokázáno, že klaustrofobie se skládá ze dvou prvků: strach z udušení a strachu z omezení pohybu. Může být léčena kognitivní behaviorální terapií (KBT), relaxačními cvičeními, terapií léky, přírodní medicínou nebo využitím virtuální reality.*

*Studie týkající se klaustrofobie ukázala, že můžeme dosáhnout větších účinků, když způsob léčby odpovídá individualitě pacienta, než když tomu tak není.“*

Prostředí VRET, které je projektováno pacientovi, si můžeme ukázat na scénách prezentovaných ve studii Botelly a kol. (1998). Účastníkem této případové studie byla 43letá žena, která absolvovala 8 expozičních VR. Následně byl její klaustrofobický strach snížen. Projekce zahrnovala 2 druhy prostředí.

- **Prostředí domu:** Tato projekce zobrazuje pokoj o velikosti 4 x 5 m, který obsahuje východové dveře na terasu nebo malou zahrádku o 2 x 4 m. Pokoj obsahuje také zakryté okno, které jde stejně jako dveře otevírat či zavírat do různých poloh. V místnosti jsou také dveře do druhé místnosti, která měří 3 x 3 m. V ní jsou umístěna tlačítka, jimiž pacient může ovládat okna i dveře a které může dle libosti i uzamknout.
- **Prostředí výtahu:** V této vizualizaci se pacient nachází v rozsáhlé chodbě s velkými okny a pomocí tlačítka si výtah může přivolat. Terapeut u tohoto výtahu může nastavit některé z jeho parametrů, podle míry ohrožení, kterou chce na pacienta působit. Jedná se o velikost, umístění a možnost zablokovat výtah. Velikost výtahu je 1 x 2 metry, pacient do něj může vejít a kdykoliv vystoupit. Následně pacient může výtah zavřít, ten se začne pohybovat směrem k dalším patřím, kde může vystoupit. Posledním stádiem simulace je část, kdy pacient může zablokovat výtah pomocí tlačítka, a to na náhodně dlouhou dobu. Poslední simulací je malý a hlučný výtah o rozměrech 1 x 1 m. Tento výtah má stejné možnosti jako větší výtah.

Efektivitu terapie klaustrofobie pomocí virtuální reality studoval také Malbos a kol. (2008). Celkem šest klaustrofobních pacientů bylo testováno v různých stupních náročnosti. Výsledky ukázaly významné snížení strachu vůči uzavřeným prostorům a zvýšení kvality života. Pacienti následně byli sledováni po dobu 6 měsíců a potvrdili, že během simulace zažívali pocity přítomnosti. Všichni pacienti po léčbě zvládli jet sami výtahem a také užít veřejné toalety. Následný průzkum prokázal stabilitu pozitivního účinku léčby.

Z výzkumu provedeného Christofim a Michael-Grigoriouem (2016) vyplývá, že prostředí VR lze užít pro provádění studií souvisejících s klaustrofobií. Výsledky také ukázaly, že nepořádek v místnostech mírně zvyšuje úzkost participantů. Zajímavou nepříjemností, která se v průběhu tohoto výzkumu objevila, je fakt, že 5 z 18



participantů výzkum nedokončilo z důvodu akutní nevolnosti. Tento fakt výzkumníci zapřičinují užitému HMD značky Oculus rift.

Z výsledků dostupných studií vyplývá značný potenciál pro léčbu klaustrofobie pomocí virtuální reality. Dále by bylo vhodné otestovat účinnost VRET na větším počtu subjektů. (Christofi & Michael-Grigoriou, 2016)

### **3.1.7 Arachnofobie**

Odhaduje se, že 10-11 % americké populace zažívá v určitém okamžiku svého života určitou fobii. Přibližně 40 % specifických fóbií patří do kategorie obsahující pavouky, myši, hady nebo netopýry (Garcia-Palacios a kol., 2002). Arachnofobie postihuje 3,5 až 6,1 % celosvětové populace (Schmitt & Müri, 2009). Tato fobie je podmíněna z velké části sociálním prostředím. Ze všech světadílů má největší zastoupení v Evropě. Tato fobie se projevuje přílišným strachem z pavouků, úzkostnou reakcí po expozici pavouku a vyhýbaní se mu (Garcia-Palacios a kol., 2002).

Ve studii provedené Bouchardem a kol. (2006) bylo 11 participantů, nalezených pomocí inzerátu v médiích, léčeno pomocí VRET. Všichni participanté sdělili, že jejich fobie začala během dětství. Pacienti se účastnili 90minutové seance každý týden, a to po dobu 5 týdnů. Po úvodním vyšetření byli participanté zaučeni, jak se pohybovat prostorem a také o funkcích VR. Každých 5 minut participanté hodnotili svůj diskomfort pomocí subjektivních jednotek diskomfortu na škále 0 až 100, vnímaný stupeň přítomnosti ve VR, cybersickness a náročnost kontroly strachu. Pro zvýšení imerze byla počáteční scéna vizuální reprodukcí místnosti, v níž se opravdu nacházeli. Když participant z této místnosti vyšel, mohl si vybrat mezi 5 dalšími místnostmi, které byly za zavřenými dveřmi. První místnost obsahovala stůl a židli, po kterých se rychle pohyboval malý černý pavouk. Ve druhé místnosti byl stůl a na něm 2 středně velcí šedí pavouci se žlutými pruhy. Jeden byl pasivní a jeden následoval pohyb participanta. Třetí místnost byla obývací pokoj s mnoha pavouky různých velikostí. Pavouci zde byli různě umístěni. Někteří z nich byli pasivními a někteří se různě pohybovali, a to i směrem k participantovi. Další místností byla jídelna s pavouky na podlaze. Participant je mohl šlápnutím usmrtit. Poslední místnost byla malý pokoj s obrovskou tarantulí velikosti psa. Tato tarantule se pohybovala směrem k participantovi, pokud se k ní také přibližoval. Před léčbou se většina pacientů nedokázala přiblížit blíže než 200 cm od pavouka umístěného v plastové nádobě. Po léčbě většina pacientů dokázala stát vedle nádoby s pavoukem a 4 pacienti byli schopni se dotknout živého pavouka pomocí tužky.

V závěrečné diskuzi autoři přemýšlejí, zda by nebylo lepší vzhledem k důležitosti taktilního kontaktu užít rekvizitu pavouka, kterého by se participanti mohli fyzicky dotknout v průběhu simulace a zda by to nemohlo zvýšit účinnost léčby.

Zajímavý výzkum toho, jak fyzický dotek virtuálních pavouků umocňuje účinek léčby, provedl Hoffman a kol. (2003). Byly zde 3 skupiny – skupina léčená pomocí VR, skupina léčená pomocí VR a taktilních rekvizit a kontrolní skupina. Výsledky ukázaly, že skupina, která měla možnost doteku pavouka, vykázala největší pokrok. Participanti této skupiny byli před léčbou schopni stát vedle živého pavouka vzdáleného cca 167 cm. Po léčbě byli ochotni stát cca 30 cm od pavouka, což činí rozdíl cca 137 cm. Skupina užívající pouze VR měla po léčbě tento rozdíl pouze cca 76 cm. U kontrolní skupiny byl zaznamenán dokonce mírný nárůst vzdálenosti (Hoffman a kol., 2003). „*Taktilní augmentace je jednoduchá, bezpečná a levná metoda interakce pro přidání fyzické textury a vynucení zpětných vazeb na virtuální objekty*“ (Hoffman a kol., 2003, 283).

Na základě prostudovaných výzkumů můžeme konstatovat vysokou účinnost VRET terapie u arachnofobie. Její užití zde přináší značnou výhodu i pro terapeuta, který si tak nemusí obstarávat či chovat pacientem obávané zvíře.

### **3.1.8 Dentální fobie**

Strach z návštěvy zubního lékaře je v populaci poměrně běžným jevem. Odhaduje se, že až 75 % dospělých lidí žijících v USA zažívá určitý stupeň dentální fobie (Raghav a kol., 2016). Úzkost při dentální fobii produkují obavy z toho, že se stane něco nedobrého ve vztahu k pacientově ošetření. Tato fobie obvykle začíná v dětství a může zahrnovat strach z dentálních procedur, ze stomatologického prostředí, nástrojů určených k ošetření zubů nebo také z osoby dentálního specialisty. Obvykle je také spojena s pocitem ztráty kontroly. Lidé trpící touto fobií se často vyhýbají ošetření, tím zanedbávají orální zdraví, což může vést k dentálním problémům, které mohou vyústit v nutnost akutní návštěvy zubního lékaře. Aktuálnost či bolest zubů potom může zhoršit tuto fobii, kvůli které pacient oddaluje další léčbu, a tím se uzavírá tento negativní kruh (Seligman a kol., 2017). Výzkumu léčby dentální fobie pomocí VR se věnují studie Raghavy a kol. (2016) a Gujjara a kol. (2017).

Gujjar a kol. (2017) provedli výzkum léčby dentální fobie pomocí VRET, a to na dvou pacientkách. Takovýto pacient si lehl do křesla určeného pro pacienty zubního lékaře. Po nasazení HMD mohl vidět zubního lékaře v jeho klasicky vybavené ordinaci. Pro zvýšení imerze byla užita „klasická vůně zubní ordinace“. Po 2 minuty pacient

sledoval pasivní ordinaci ze svého křesla. Výzkumník měl možnost ovládat simulaci. Následně byl pacient exponován scénáři o 5 částech. První část byla pouze sezení na křesle s možností prohlédnout si ordinaci. Druhá část zahrnovala prohlídku ústní dutiny pomocí ústních zrcátek. Od této scény byli pacienti vyzváni k otevření jejich úst. V třetí části lékař představoval injekci. Ve čtvrté části byly představeny vrtací nástroje, a to bez jejich zvuků. V poslední části byly představeny vrtací nástroje i s jejich zvuky. Výsledky studie byly velmi pozitivní. Oba pacienti velmi vysoce hodnotili přítomnost a realismus simulace. Když byli pacienti tázáni, zda by v budoucnu podstoupili VRET znovu, zvolil první pacient možnost „existuje dobrá možnost“, druhý pacient odpověděl „velmi pravděpodobně“. Do 6 měsíců se oba pacienti podrobili ošetření či zákrokům na dentálních klinikách. Pacienti také již nesplňovali kritéria pro dentální fobii.

Vzhledem k vysokým nákladům spojených s léčbou in vivo v lékařských ordinacích, hodnotím léčbu VRET jako velmi vhodnou. Aktuálně dostupné informace pocházející z relevantních studií ukazují dobré výsledky, avšak bylo by dobré provést více studií, abychom mohli vytvořit jednotnou a účinnou terapii.

### **3.1.9 Obezita**

Obezita je dle Světové zdravotnické organizace (2020) abnormální neboli nadměrné hromadění tuku, které představuje riziko pro zdraví. Dle této organizace obezita dosáhla epidemických rozměrů. Na celém světě bylo v roce 2016 více než 1,9 miliardy lidí s nadváhou a 650 miliónů obézních, přičemž v důsledku nadváhy nebo obezity každý rok umírá nejméně 2,8 milionu lidí. Donedávna byla obezita spojována se zeměmi s vysokými finančními příjmy, nyní je však také v zemích s nízkými a středními příjmy. Léčba obezity pomocí VR je jistě hůře představitelná než léčba fobií. Dovolím si tedy uvést její historii čili vývoj pro možnost utvoření lepší představy, jak tato léčba vznikla a kam míří.

První studie aplikace VR pro léčbu poruch příjmů potravy vytvořil Riva a Melis v roce 1997. Tato výzkumná skupina vyvinula ve stejném roce VEBIM (Virtual Environment for Body Image Modification). Tento program byl složen z 5 virtuálních prostředí. Prvním prostředím byla tréninková místnost a váhy. Druhým prostředím byla kuchyň a kancelář. V tomto prostředí se pacient učil o kalorickém příjmu. Ve třetí zóně byli pacienti vystaveni obrazům modelek a modelů. Zde byly rozpoznávány a diskutovány pacientovy pocity a přesvědčení. Ve čtvrté zóně byl pacient konfrontován s fotografiemi svého vlastního těla. Zde byly rozpoznávány pacientovy pocity a přesvědčení vzhledem

k vlastnímu tělu. Poslední pátá místnost obsahovala 4 dveře různých velikostí. Pacient si měl vybrat dveře odpovídající šířce jeho těla s cílem zvýšit povědomí o zkresení obrazu svého těla. Během této části bylo také užíváno sokratického dotazování. Tento model byl mnohokrát vylepšován a publikován pod názvy VEBIM 2 a VREDIM, což si můžeme ověřit ve výzkumu Rivy, který popisují dále v práci. Za zmínku ještě jistě stojí, že Riva po roce 2007 experimentoval s vystavováním pacienta prostředím, které jsou pro něj jako obézního člověka kritické, a to např. supermarketu, tělocvičně, pláži, restauraci či plaveckému bazénu (Ferrer-Garcia, Gutiérrez-Maldonado, & Riva, 2013).

Dále si popíšeme výzkum Rivy a kol. (2001), který je sice z přelomu tisíciletí, avšak v jeho zprávě zbyla věnována velká pozornost vysvětlení obsahu jednotlivých simulovaných scén a částí. To nám pomůže přiblížit úlohu VR v této léčbě. Tito vědci provedli výzkum multidimenzionální terapie léčby postojů k obrazu těla, který byl založen na užití VR. 28 obézním pacientkám byla přidělena nízkokalorická dieta a následně byly rozděleny na dvě skupiny. Skupina A byla léčena pomocí tradiční kognitivně behaviorální strategie 3x týdně a cvičení (minimálně 30 minut chůze 2x týdně). Skupina B byla léčena taktéž pomocí cvičení, a navíc pomocí strategie založené na VR v sedmi opakováních po 50minutových sezeních. V rámci těchto 7 sezení pacientky absolvovaly 4 virtuální moduly. **První modul** sestává ze sokratického dotazování. V této části terapeut klade různé otázky, např. hypotetické, inverzní a z pohledu třetí osoby. Tímto se terapeut snaží dopomoci tomu, aby pacient samostatně dosáhl odpovědí. Následuje žádost, aby si pacient představil svůj život bez potíží spojených s obezitou. Následně si pacient vytvoří řešení směřující k dosažení tohoto žádoucího stavu. Dle takto vytvořeného řešení se dále vede terapeutický proces. **Druhý modul** se nazývá „kognitivní“ a skládá se ze 4 částí. První částí je „vrácení“. To spočívá ve vytvoření seznamu zkresených vnímání pacienta. Zde je kladen důraz na rozpoznání tohoto zkreseného vnímání samotným pacientem a nahrazení tohoto obrazu vhodnějšími interpretacemi. Druhou částí je alternativní interpretace. V této části se pacient učí zastavit a zvážit i jiné interpretace před samotným rozhodnutím. Následně terapeut s pacientem diskutuje o každé interpretaci a pokud je to možné, hledají objektivní důkazy pro potvrzení správnosti některé z těchto interpretací. V třetí části se pacient učí používat vhodnější slovník vzhledem k obezitě a emocím s ní spojených. Tato vhodnější synonyma si pacient zvolí sám. Poslední částí je potom deaktivace přesvědčení týkající se nemoci. V této části jako první pomůže terapeut pacientovi sepsat seznam týkající

se přesvědčení ohledně poruch příjmu potravy. To znamená, že pacient sepíše seznam problémových situací, emocí, které jsou s nimi spojené a také interpretačních přesvědčení. A to pro zjištění rozsahu, jak moc se pacient identifikuje s modelem nemoci. **Třetí modul** je behaviorální a nazývá se „expozice pokušením s prevencí odezvy“. Smyslem této expozice je vystavit jedince enviromentálním, kognitivním, fyziologickým a afektivním stimulům, které vyvolávají abnormální či neuvážené chování. Následně se pacient učí s pomocí terapeuta těmto stimulům odolávat nácvikem alternativních reakcí. **Čtvrtým modulem** je blok vizuální motoriky. Ten se skládá ze dvou částí. První částí je povědomí o zkreslení. Zde jsou pacienti poučeni, aby si uvědomovali svá kognitivní zkreslení. Užívá se zde i zpětná vazba z videonahrávek. Poslední částí je modifikace obrazu těla. Zde jsou pacienti vybízeni k představám sebe jako člena jiné rasy, s jinou tělesnou váhou, mladší či starší.

Všechny čtyři moduly byly aplikovány společně s virtuální realitou, přičemž každý měl jiný obsah projekce, a to např. scénu u bazénu s hubenými ženami v plavkách nebo scénu v místnosti s obrazem hubené ženy a obrazem ženy obézní. Na konci terapie experimentální skupina zaznamenala průměrný úbytek hmotnosti o 11,33 kg. Kdežto kontrolní skupina zaznamenala pouze průměrný úbytek hmotnosti o 7,58 kg. Navíc se u pacientů zvýšila soběstačnost, a to vedlo k omezení přejídání. Léčba za pomoci VR byla tedy úspěšnější nežli léčba bez prvku VR. Vzhledem k pravidelným přestávkám (každých 10 minut) nezažil žádný subjekt VR sickness (Riva a kol., 2001).

Z metaanalýzy hodnotící 17 studií týkajících se léčby poruch příjmů potravy nebo obezity pomocí VR vyplývá, že randomizované a kontrolované studie zahrnující klinické populace jsou vzácné, avšak výsledky jsou povzbudivé. Těmto výzkumům se věnují pouze 2 výzkumné skupiny, a to Riva a kol. v Itálii a Perpiñá a kol. ve Španělsku. Hlavním cílem VR v těchto studiích bylo narušení vnímání obrazu vlastního těla a primárně hodnocenou složkou byla nespokojenost s vlastním tělem (Ferrer-Garcia, Gutiérrez-Maldonado, & Riva, 2013). Domnívám se, že by bylo přínosné, kdyby se v budoucnu výzkumníci zaměřili a ověřili i dlouhodobou účinnost této léčby.

### **3.1.10 Posttraumatická stresová porucha**

Posttraumatická stresová porucha neboli také PTSP či PTSD vzniká po náhlých, otrěsných či život ohrožujících situacích, kterých je člověk svědkem nebo účastníkem. Jedná se především o katastrofy způsobené člověkem v důsledku chyby, nedbalosti

či záměru nebo o přírodní katastrofy. Mezi typické příznaky PTSP můžeme zařadit dotírající se vzpomínky a sny, ztrátu pozitivních emocí, vyhýbaní se podnětům, situacím a činnostem spojených s traumatickým zážitkem a zvýšenou psychickou a fyzickou vzrušivost. V dnešní době se PTSP léčí především pomocí farmakoterapie a psychoterapie zaměřující se na zpracování traumatické události. Obecným cílem takovéto psychoterapie je integrace traumatu do celku osobních zkušeností a zmenšení či odstranění jeho negativního vlivu na duševní i tělesný stav trpícího člověka. Jedním z hlavních úkolů této psychoterapie je pomoci pacientovi zpracovat trauma natolik, aby příznaky neomezovaly jeho život. Tohoto stavu dosahujeme konfrontací s traumatickou událostí. A právě zde se projevuje potenciál VRET, a to v možnosti autentické simulace traumatické události (Preiss & Vizinová, 1999).

První virtuální prostředí pro léčbu PTSP bylo navrženo pro léčbu vojáků, kteří bojovali ve válce ve Vietnamu. V návrhu Gerardiho a kol. (2010) byla 2 virtuální prostředí. Prvním z nich bylo prostředí mýtiny v džungli se zvukovými efekty jako jsou: zvuky džungle, křik, vrtulníky, střelba a výbuchy. Druhá scéna byla v prolétávajícím vrtulníku skrz klasické krajiny Vietnamu. Případová studie popisuje léčbu 50letého veterána z Vietnamské války s PTSP vzniklou za jeho služby před 26 lety. Během čtrnácti 90minutových sezení, konaných v průběhu 7 týdnů, se symptomy PTSP snížily o 34 % podle klinických měřítek a o 45 % dle vyjádření pacienta. Toto zlepšení se udrželo i po 6 měsících, během kterých výzkumníci pacienta sledovali (Rothbaum a kol., 1999). Podobným výsledkům dostala i léčba 9 veteránů války ve Vietnamu. Ti dostávali léčbu 2x týdně po dobu 5 až 7 týdnů. Výsledky ukázaly signifikantní redukci PTSP (Rothbaum a kol., 2001).

Beck a kol. (2007) se věnovali výzkumu léčby terapie posttraumatické stresové poruchy vzniklé v důsledku vážné dopravní nehody. V simulaci se nacházelo jak prostředí města, tak venkova i dálnice. Bylo zde mnoho podmínek, které terapeut mohl dle potřeby upravovat. Mezi tyto podmínky patřily např. hustota provozu, povětrnostní podmínky a denní doba. Pacienti v simulaci mohli ovlivňovat to, kam auto jelo. 6 pacientů s úplnou nebo těžkou posttraumatickou stresovou poruchou dokončilo celkem 10 sezení, z nichž 8 obsahovalo VRET se scénáři řízení osobních automobilů v reálném čase. Po této léčbě byla skóre Clinician Administered PTSD Scale (CAPS) a Impact of Events výrazně nižší oproti hodnotám před léčbou. Konkrétně CAPS skóre se snížilo průměrně o 40 % u 6 osob, které léčbu dokončily. Pacienti vyjádřili vysokou imerzi během simulace a také vysokou spokojenost s léčbou.

Pro tisíce lidí, kteří byli zasaženi 11. 9. 2001 útokem na World Trade Center, vytvořili Difede, Hoffman a Jayasinghe (2002) simulaci tohoto útoku, a to proto, aby pacientům usnadnili emoční zapojení během expoziční terapie. Toto virtuální prostředí bylo navrženo tak, aby pacient viděl na mrakodrapy města New York a na letadla narážející do zmíněných věží. Věže se za burácení a explozí zřítily, následně byl slyšet křik a sirény. Případová studie od Difedeho a Hoffmana (2002) pracující s touto simulací popsala léčbu PTSP u 26leté ženy, která navíc trpěla vážnou depresí související s jejím svědectvím při útocích. Tato žena byla léčena standardní imaginární expozicí, avšak to její stav zvláště nezlepšilo. Po dokončení 6 léčeb pomocí VR bylo dosaženo 83% snížení depresivní symptomatologie a 90 % symptomatologie PTSP.

Do dnešní dny bylo vytvořeno mnoho virtuálních prostředí pro léčbu PTSP. Mimo již zmíněných prostředí, tj. prostředí Vietnamu, útoku na World Trade Center, byla vytvořena také prostředí pro léčbu vojáků, kteří zažili bombové útoky v Izraeli, vojenské prostředí Iráku a dopravní nehody. Velká část těchto studií se tedy zabývá léčením PTSP u vojáků, kteří se navrátili z misí US Army.

Byly popsány 2 léčby pomocí simulace prostředí virtuálního Iráku (Virtual Iraq environment). Tato simulace je vytvořena ze dvou scénářů, a to městského scénáře a scénáře jízdy ve vojenském voze značky Hummer, který vojáci US Army v Iráku běžně užívali. Městský scénář zahrnoval scény jako tržiště, mešity, kontrolní stanice a budovy, do kterých jde vejít. Scénář jízdy v Hummeru zahrnoval jízdu pouští, troskami i jízdy s přepadením konvoje. Pro zvýšení imerze během městského scénáře pacient ovládal hru gamepadem umístěným na replice pušky. Během tohoto scénáře také mohl terapeut manipulovat s prostředím tak, aby odpovídalo denní době, povětrnostním podmínkám a hluku vzniku traumatického zážitku u pacienta. Do simulace šlo také přidávat mnoho prvků mezi které patřili chodci, vozidla, letadla nebo třeba helikoptéry. Měnit šly také bojové prvky tak, aby co nejvíce odpovídaly traumatu pacienta. Mezi takové prvky patřila střelba, výbušná zařízení, granáty, automobilové bomby a povstalecké útoky. Jízdu autem a výbuchy také doprovázely vibrace sedadla, na kterém pacient seděl. Zajímavým prvkem zvyšujícím imerzi byly jistě vůně, mezi které patřily vůně středovýchodního koření, hořících pneumatik nebo třeba pach odpadu. Ty mohl aplikovat terapeut dle svého uvážení (Reger & Gahm, 2008).

Gerardi a kol. (2008) popsali léčbu veterána operace US Army jménem Irácká svoboda, u kterého byla diagnostikována PTSP související s nasazením v boji. Léčba spočívala ve čtyřech 90minutových sezeních, které obsahovaly 50minutovou část

s VR během posledních 3 sezení. Léčba také obsahovala prvky psychoedukace, relaxace a kognitivního zpracování expozice. Výsledkem této léčby bylo snížení CAPS skóre (Clinician Administered PTSD Scale) o 56 %, a to ze skóre 106 na 47, což je hodnoceno jako významné snížení. Výrazné zlepšení projevilo pacient také v míře naměřené deprese.

Přehled literatury ukazuje, že VRET je účinná a slibná alternativa pro léčbu PTSP. Výzvou, kterou tento směr však ještě musí překonat, je standardizace léčebných metod. Jistě je však pro pacienty VRET zajímavou alternativou, což dokládá snížená míra předčasného ukončení léčby.

### **3.1.11 Léčba bolesti**

Nekontrolovaná bolest je v medicíně rozšířeným problémem. Modelovým příkladem pacientů, kteří vyžadují léčbu bolesti, jsou lidé s popáleninami. Tito pacienti mohou mít popálenou značnou část těla. Jednou z léčebných technik zasažených částí těla je transplantace kůže z jiných nepopálených částí pacientova těla. Tato léčba je sice efektivní, avšak dále zvyšuje celkovou míru vnímané bolesti. Navíc se popálené části musí často převazovat, jelikož vylučují sekret a odlučují nevhodné struktury, což pacientům rovněž způsobuje bolest. Časté užívání opioidů snižuje jejich analgetické účinky, a to díky tvorbě tolerance. Tyto pacienty bolest doprovází po dlouhý čas (Rizzo & Bouchard, 2019). „*Existují četné studie, které dokládají, že konvenční rozptýlení, jako je hudba, mohou pomoci zmírnit bolest. Pokusy o rozptýlení pacientů pomocí samotné hudby však přinesly smíšené výsledky a je zapotřebí nalézt mnohem silnější a robustnější doplňkové nefarmakologické analgetikum*“ (Rizzo & Bouchard, 2019, 8). Nejen tyto pacienti jsou dlouhodobě umístěni v nemocnicích či jiných stacionářích. V těchto situacích může lehce dojít k nedostatečnému přísunu kvalitních podnětů, na které by pacient mohl zaměřovat pozornost. A tento fakt léčbě bolesti nijak nepřispívá. Již jen samotné nasazení HMD pacientům zakryje výhled na nemocniční prostředí. Sluchátka zamezí přísunu okolních nemocničních zvuků, jako je například komunikace jiných pacientů či personálu. „*Cílem imerze VR je předat pacientům iluzi, že jsou uvnitř počítačem generovaného 3D světa, jako by to byl virtuální svět, který navštěvují. Teoreticky i během toho, co zdravotníci provádějí na pacientovi invazivní postupy. Namísto kognitivního setrvání v bolestném reálném světě je pacientovi umožněno percepčně uniknout do příjemného alternativního 3D virtuálního světa*“ (Rizzo & Bouchard, 2019, 8). Logika zmírňování bolesti pomocí VR je následující: bolest vyžaduje pozornost, kterou mají lidé omezenou a interakce pacienta s VR využívá



značnou část této pozornosti. V důsledku čehož pacient nemůže věnovat tolik pozornosti své bolesti, tráví méně času přemýšlením o ní a zažívá více zábavy zatím co zdravotníci pečují o jeho rány.

První VR software určený pro tlumení bolesti byl nazván SnowWorld. V této vizualizaci pacienti interagovali se sněžuláky, mamuty, létajícími rybami, tučňáky a pomocí počítačové myši na ně mohli házet sněhové koule. Celou simulaci doprovázely 3D zvukové efekty a klidná hudba (Rizzo & Bouchard, 2019). V několika prvních studiích s pacienty podstupujícími bolestivé léčebné postupy tyto lidé uvedli o 35-50 % méně bolesti v případě, že užíli standardní medikaci a VR, a to oproti pacientům, kteří užíli pouze medikaci (Schmitt a kol., 2011).

Efektivitu redukce bolesti a úzkosti u pacientů s popáleninami pomocí VR shrnul Morris, Louw a Grimmer-Somers (2009). Tento přehled shrnul výsledky 9 relevantních studií. Nejčastějším postupem, u kterého byl účinek VR zkoumán, byl při převazu ran. Výsledky ukázaly, že VR ve spojení s farmakologickými analgetiky významně snížila bolest pacientů s popáleninami při výměně obvazů a při fyzioterapii. Měření úzkosti zahrnovaly 3 z těchto 9 studií. Účinnost redukce úzkosti pomocí VR ve spojení s farmakologickými analgetiky je při převazu ran a fyzioterapii však podle tohoto přehledu nejasná.

Celkově se tedy jeví užití VR pro snižování bolesti jako výhodné. Myslím si, že na rozdíl oproti klasické léčbě, na toto virtuální analgetikum nemůže vznikat tolerance, a to především z důvodu možnosti aktivně měnit scény, a tak obnovovat imerzivitu simulace. Do budoucna by jistě bylo zajímavé vytvořit simulaci pro rozšířenou realitu, která by do simulace komponovala některé z prvků okolí, a tak by mohla zvyšovat imerzivitu. Další výzkum a případnou standardizaci by jistě ocenilo mnoho pacientů, kteří akutně, ale hlavně dlouhodobě, bojují s bolestí.

### **3.1.12 Autismus**

Autismus je všudypřítomná vývojová porucha charakterizovaná závažným poškozením sociálních, komunikačních, kognitivních a behaviorálních funkcí (Strickland, 1997). Dle Světové zdravotnické organizace (2020) trpí poruchou autistického spektra 1 ze 160 dětí. VR těmto lidem slouží především jako prostředek k nácviku či tréninku důležitých životních a pracovních dovedností, a to v bezpečném prostředí s možností opakování. Mezi tyto dovednosti můžeme zařadit navigaci,

přecházení přechodu pro chodce, hledání volného místa k sezení v autobuse, objednávání kávy v kavárně či opouštění budovy během požárního poplachu.

Newbutt a kol. (2016) zkoumali u 29 osob s poruchou autistického spektra jejich ochotu přijetí VR, pocit přítomnosti během užívání VR a vnímanou imerzi. U 33 % účastníků bylo naměřeno skóre IQ nižší než 70. Výsledky ukázaly, že všech 29 účastníků s průměrným věkem 32 let bylo ochotno nosit HMD. Většina účastníků zážitek označila jako příjemný s vysokou mírou „přítomnosti“. Tato většina se také vyjádřila, že by pravděpodobně znovu použila HMD. Bylo také zjištěno, že IQ je nezávislé na ochotě k užívání HMD (Newbutt a kol., 2016).

Josman a kol. (2008) se snažili ve virtuálním prostředí naučit 6 dětí s poruchou autistického spektra přecházet přechod pro chodce. Výsledkem bylo, že se již po dvou lekcích naučilo 5 dětí přecházet přechod bezpečně. Zbylá dívka měla značný problém porozumět funkci VR. I když byla schopna zopakovat pravidla, jak VR ovládat, sama však VR schopna ovládat nebyla. Tento problém přetrvával během všech lekcí. Dále bylo zjištěno, že pro participanty bylo lehčí přecházet přechod se světelným semaforem než bez něj.

Smith a kol. (2014) zkoumali proveditelnost a účinnost tréninku pracovních pohovorů pro dospělé lidi s poruchou autistického spektra. Participanté byli náhodně rozděleni do dvou skupin. První skupina byla léčena „jako obvykle“. Druhá skupina byla trénována pomocí simulovaných pracovních pohovorů s virtuální postavou a pomocí didaktického tréninku. Tito participanté vnímali užívání VR jako jednoduché a příjemné. Navíc se cítili připraveni na budoucí skutečný pracovní pohovor. Členové této skupiny také projevíli během standardizovaného rozhovoru provedeného in vivo oproti první skupině větší pokrok. Výzkumníci však po šesti měsících nenašli mezi skupinami významný rozdíl (Smith a kol., 2015).

V rámci analýzy studií a prací jsem nenalezl žádný souhrnný systematický přehled týkající se této problematiky. Avšak osobně shledávám výhodným pro osoby s poruchou autistického spektra mít možnost bezpečného nácviku situací a činností pomocí VR. A to především tam, kde hrozí vyšší riziko vzniku nežádoucího stavu, jako je přecházení přechodu pro chodce, přes cestu nebo jako je třeba práce s ostrými či horkými předměty.

### **3.1.13 Závislosti**

Mnohé výzkumné týmy po celém světě zkoumají potenciál využití VRET pro léčbu závislostí, mezi něž patří například závislost na počítačových hrách, sexu nebo

třeba jídle (Ciscumaru-Inescu, Andrienne, & Triffaux, 2013). Nejrozšířenější jsou však výzkumy látkových závislostí. Ty můžeme rozdělit na:

1. Výzkumy hodnotící redukci touhy pomocí vystavení rizikovému virtuálnímu prostředí
2. Výzkumy hodnotící redukci touhy pomocí vystavení rizikovým sociálním interakcím ve VR (Hone-Blanchet, Wensig, & Fecteau, 2014).

Do první skupiny můžeme zařadit výzkum léčby alkoholové závislosti (Ryan a kol., 2010), léčby metamfetaminové závislosti (Culbertson a kol., 2010) a závislosti na nikotinu, které se věnuje větší množství autorů. Do druhé skupiny potom patří výzkumy léčby závislosti na alkoholu (Bordnick a kol., 2008), na kanabioidech (Bordnick a kol., 2009), na kokainu (Saladin a kol., 2006) a na nikotinu (García-Rodríguez a kol., 2012).

Girard a kol. (2009) zkoumali, zda ničení virtuálních cigaret snižuje závislost na tabáku. Této studii se zúčastnilo 91 pravidelných kuřáků, kteří byli náhodně rozděleni do dvou skupin. Všichni účastníci obdrželi pouze minimální psychosociální podporu od zdravotních sester během každé z 12 návštěv kliniky, které proběhly v rozmezí 4 týdnů. Během každé návštěvy účastníci pracovali 30 minut ve virtuálním prostředí. Jediný rozdíl v léčbě mezi skupinami byl ten, že první skupina v prostředí VR prováděla drcení cigaret a druhá skupina v prostředí VR prováděla mačkání virtuálního míče. Během každé návštěvy účastníci rozdrtili 60 cigaret, pokud byli v první skupině, nebo 60x zmáčkli míček, pokud byli ve skupině druhé. Výsledky studie odhalily, že u skupiny využívající VR pro drcení cigaret došlo ke statisticky významnému snížení závislosti na nikotinu i míry předčasného ukončení léčby. Tato skupina oproti skupině druhé také více abstinovala.

Caponnetto a kol. (2019) zkoumali, jak intervence za pomoci VR ovlivní dospělé kuřáky. Cílem této studie bylo zlepšení motivace přestat kouřit tabák. Vzorkem tohoto výzkumu bylo 40 kuřáků ve věku od 20 do 30 let, kteří nebyli motivováni přestat kouřit. Těmto účastníkům byly předloženy 3 druhy podnětů. Prvním podnětem byla krabička cigaret obsahující šokující obrázky, a to přibližně takové, jaké můžeme dnes vidět na prodávajících se tabákových výrobcích. Druhým podnětem byl krátký film ukazující devastující účinky kouření pro lidské plíce. Třetím podnětem byla expozice VR založená na zobrazení vývoje nemocí souvisejících s kouřením. Následně byla účinnost všech tří podnětů srovnána. Ve srovnání s výsledky účastníků před prezentací podnětů,

byly všechny 3 podněty shledány významně účinnými. Rozdíl mezi šokujícími obrázky na cigaretách a filmem byl také významný stejně jako rozdíl mezi filmem a VR. Autoři na závěr konstatují: „Zdá se, že aplikace virtuální reality výrazně zlepšuje motivaci k odvykání kouření u dospělých kuřáků, kteří nejsou motivováni přestat kouřit“ (Caponnetto a kol., 2019, 1).

Z přehledového článku publikovaného autorem Hone-Blanchetem a kol. (2014) zabývajícího se látkovou závislostí léčenou pomocí VR vyplývá: „Celkově lze říct, že imerzi ve virtuální realitě lze úspěšně snížit touhu po různých látkách. V několika studiích virtuální náhražky v porovnání s neutrálními náhražkami významně snížili touhu po substancí... Zdá se tedy, že VR nabízí dobrou technickou alternativu k standardně užívaným videím a fotografiím. A také to, že VR může úspěšně integrovat simulaci sociální interakce do těchto paradigmat. Domníváme se, že je to velmi důležité, protože sociální interakce jsou často uváděny jako touhu vyvolávající pobídky ke konzumaci. Rozdíl v indukci touhy mezi imerzi virtuálního prostředí a prostředím s interaktivními avatary však musí být ještě testován“ (Hone-Blanchet, Wensig, & Fecteau, 2014, 12).

### **3.1.14 Relaxace**

Dlouhodobý stres a negativní emoce mohou mít na lidský organismus neblahé účinky. Jsou také kritickými faktory, které mohou vyvolávat přejídání. Manzoni a kol. (2009) provedl výzkum s názvem „Může trénink relaxace snížit emoční jedení u žen s obezitou? Explanatorní studie s 3měsíčním sledováním“. V tomto výzkumu bylo 60 pacientek mezi 18 a 60 lety s diagnostikovaným emočním jedením náhodně rozděleno do dvou skupin. Program obou skupin zahrnoval nízkokalorickou dietu, přednášky týkající se stravování, psychologické konzultace a fyzická cvičení. U první skupiny byla relaxace obohacena o VRET, přenosné mp3 přehrávače s uklidňující hudbou a imaginativní relaxaci. Celá intervence zahrnovala 12 relaxací. Simulace užitá pro relaxaci pomocí VR se nazývala Zelené údolí, ta zahrnovala horské údolí s jezerem. Pacientky se zde měly porozhlédnout a poté si na pár minut sednout na pohodlné lehátko a relaxovat. Obdobná vizualizace byla navozována během imaginativní relaxace. U kontrolní skupiny žádné relaxace neproběhly. Výsledky ukázaly, že relaxační trénink byl účinný při snižování epizod emočního stravování, depresivních a úzkostných symptomů a také pro zlepšení vnímané soběstačnosti pro kontrolu stravování. Tyto výsledky byly ověřeny také po 3 měsících od ukončení léčby.

Ne každý disponuje možností pohodlně relaxovat či přístupem k přírodě. Lidé imobilní, dlouhodobě umístění v léčebných zařízeních, vojáci pracující na ponorkách, námořníci na dlouhých plavbách či astronauté mohou mít s dosažením pohodlné relaxace či přírody problém. Pro tyto skupiny osob může být jistým druhem odpočinku už jen to, že nebudou vnímat prostředí, kde se reálně nacházejí. Nebo mohou relaxovat s pozorností zaměřenou na místo v simulaci. Takovýmto místem může být například krásná pláž, rozkvetlá louka či horský terén.

## 4 Diskuze

Jak je vidět z výše uvedeného přehledu, tak využití VR v psychologii a psychoterapii je opravdu široké. Výhody užívání virtuálních prostředí v psychologii vyplývají ze skutečnosti, že pohyby ve virtuálním prostoru, doprovázeny percepčními změnami, jsou mozkiem vnímány podobně jako jejich ekvivalenty v reálném prostoru. Proto se jedny z prvních psychologických výzkumů zabývaly právě prostorovým zpracováním, kdy bylo zjištěno, že když participanti vytvářejí vzdálenostní úsudky, jsou přesnější, když je jim tato vzdálenost prezentována ve virtuálním prostředí, než když je prezentována statickým obrazem (Foreman, 2009). Výzkumníci, kteří se zaměřili na okruh sociální psychologie zjistili, že participanti ve virtuálním prostředí reagovali na navázání očního kontaktu s avatarem tím, že si od něj drželi větší proxemický odstup. Stejně tak si participanti drželi větší proxemický odstup, pokud k avatarovi přicházeli zepředu a viděli mu tak do obličeje (Bailenson a kol. 2003). Možný sociální vliv, který by mohl být užitečný pro výzkum, naznačuje lepší hodnocení avatarů, kteří napodobovali mimické výrazy pacientů, než když tomu tak nebylo (Bailenson & Yee 2005). Tato schopnost simulace realistických scénářů ve spojení s on-line shromažďováním neurologických dat by se do budoucna mohla ukázat jako užitečná při identifikaci nervových základů sociálních jevů (Parsons, Gaggioli, & Riva, 2017). K tomuto mohou být užitečné postavy (avataři) programované k realistickému chování, které je jak interaktivní, tak může zastoupit výkon dobrého herce. To by mohlo mít význam jak při výzkumu, tak i při tréninku, výuce či terapii. Avšak doposud bylo jen málo studií provedeno k tomu, aby se posoudila kvalita interakce mezi pacientem a virtuální osobou v situaci, která má být terapeuticky prospěšná (Renaud a kol., 2002). Konverzační avataři však již nacházejí uplatnění například jako virtuální pacienti s různými diagnózami, určené pro trénink komunikace budoucím medikům (Rizzo & Bouchard, 2019). Díky své simulační a imerzní vlastnosti nachází VR uplatnění i ve vzdělávacím prostředí. Zde tyto technologie mohou být užity pro simulaci jinak nedosažitelných podmínek, kterými může být určitý historický okamžik či třeba simulace laboratorních pokusů, které jsou v reálném světě nebezpečné či by jejich replikace dnes již nebyla vhodnou (Foreman, 2009). Některým žákům by také mohl vyhovovat virtuální konverzační trenér (Moreno a kol., 2001). VRET představuje aplikaci VR pro terapii. V této oblasti dokáže VRET doplnit či dokonce zastoupit kognitivně-behaviorální terapii v léčbě fobií a dalších problémů. Mezi výhody VRET oproti způsobu in vivo

a imaginárnímu způsobu patří například naprostá kontrola situace terapeutem nebo simulace jinak nedosažitelných podmínek jakými může být teroristický útok 11. 9. 2001 ve městě New York, a to pro léčbu osob s PTSP spojenou s touto událostí. Jednou z prvních fóbii zkoumaných v souvislosti s VRET byla akrofobie, u které byly poznatky získány již kolem roku 1994 (Craig, Sherman, & Will, 2009). Z prostudovaných studií týkajících se této fobie vyznívá VRET jako výhodnou, a to především z hlediska účinnosti a bezpečnosti. Jak naznačuje výzkum Donkera a kol. (2019), její léčba by v blízké budoucnosti nemusela vyžadovat zásah terapeuta. Závěry studií věnujících se léčbě sociální fobie jsou však nejednoznačné. I když obě studie označují léčbu pomocí VRET jako účinnou, z výzkumu Klingera a kol. (2005) vyplývá, že skupinová KBT měla větší pozitivní efekt nežli VRET. Jak uvádí Šmahaj a Procházka (2014, 576) „*Současný stav poznání pootevřává problematiku léčby sociální fobie pomocí VRET a vyžaduje další a podrobnější výzkumné studie.*“ Bylo také provedeno několik studií léčby panických poruch a agorafobie, výsledky však oproti metodě in vivo nepřinesly kladný výsledek. Oproti tomu léčba strachu z létání zdá se být jak účinnou, tak výhodnou z hlediska časové a finanční úspornosti i diskrétnosti. Ve studii provedené Mühlbergerem a kol. (2001) byla VRET hodnocena jako signifikantně účinnější. Pro léčbu vehophobia, která projevuje smíšené výsledky účinnosti, bude do budoucna nejspíše důležité zjistit, pro které pacienty je tato léčba vhodnou. Simulátor jízdy v podobě VR má potenciál stát se předstupněm léčby in vivo. Z prozkoumaných výzkumů léčby klaustrofobie pomocí VRET vyplývá značný potenciál, avšak dále by bylo vhodné otestovat účinnost VRET na větším počtu subjektů. (Christofi & Michael-Grigoriou, 2016). Oproti tomu léčba arachnofobie se jeví jako vysoce účinná a skýtá výhodu i pro terapeuta, který tak nemusí obstarávat či chovat pacientem obávané zvíře. Zajímavý by jistě byl i výzkum s úmyslem vytvořit dokonce kladný vztah pacienta k tomuto zvířeti. Nedávné výzkumy se také zaměřily na léčbu dentální fobie (Raghava a kol., 2016) a (Gujjara a kol., 2017). Během této VRET se pro pacienta simuluje návštěva ordinace zubního lékaře a demonstrace jeho nástrojů, během toho, co pacient leží na lehátku s otevřenými ústy. Aktuálně dostupné výsledky těchto studií vykazují dobré výsledky VRET. Výsledky léčby obezity pomocí VRET se jeví jako povzbudivé, avšak těmto výzkumům se věnují pouze 2 týmy. Zajímavou aplikací virtuální expozice je také léčba PTSP. Ta se jeví jako účinná a slibná alternativa terapie in vivo a imaginární terapie. Její nespornou výhodou je možnost simulace událostí nebo katastrof, které nelze opakovat. Tato možnost představuje výhodu pro pacienty s malou schopností imaginace. Užití VR pro léčbu

bolesti, fungující na principu zabírání pozornosti pacienta, se jeví jako výhodná, a i když tato technika není jako analgetikum zvláště efektivní, nemusí na něj vznikat tolerance, jak je tomu u lékových analgetik. Další výzkum v tomto směru by byl velmi vhodným a jistě by jej ocenilo mnoho pacientů, kteří bojují s bolestí. Pro osoby trpící poruchou autistického spektra představuje VR především možnost bezpečného tréninku činností, mezi které lze zařadit komunikace v kavárně, pracovní pohovor, nebo také nácvik nebezpečných činností, jako je přecházení přechodu pro chodce. Avšak pro potvrzení účinku těchto cvičení by bylo třeba provést více studií. Vzniklo také několik studií léčby závislostí, a to především látkové. Dle Hone-Blancheta a kol. (2014) lze říct, že ve virtuální realitě jde úspěšně snížit touhu po různých látkách. Avšak pro další výzkum bude nejspíše stěžejní integrovat simulaci sociální interakce, jelikož právě při nich je často vyvolávána touha po nadměrně užívaných látkách. Zajímavým faktem, který z několika výzkumů vyplývá, je že ve skupinách užívající VRET dochází k menšímu počtu přerušení léčby pacientem, a to oproti kontrolním skupinám, které VRET k léčbě neužily.



## 5 Závěr

Nové technologie mnohdy přinášejí i nové možnosti, a to i v psychologii. Jednou z těchto technologií je dynamicky vyvíjející se virtuální realita. Z nedávných výzkumů vyplynulo, že VR umožňuje plnou imerzi a dokáže tedy vyvolat plný pocit přítomnosti ve virtuální realitě. Z mnoha studií, které jsou v této práci zmíněny, vyplývá, že během expozice VR dochází k větší imerzi, nežli můžeme dosáhnout pomocí obrazovky nebo statického obrazu. Z důvodu těchto pocitů přítomnosti fixuje mozek zkušenosti z virtuálního prostředí jako skutečné. Především díky této vlastnosti může být psychoterapie ve virtuálním prostředí úspěšnou. Virtuální realita však může být využita i pro diagnostiku, léčbu, rehabilitaci a výzkum. Vývoj virtuální reality a virtuálního prostředí v minulosti prospíval především psychologickým výzkumům, ve kterých se pracovalo s prostorovými složkami. Nyní je však velká část zájmu o VR ve spojení s psychologií směřována na terapii, trénink, nebo například výzkum.

Co se týče terapie, v tomto směru VR dokáže doplnit či plně nahradit imaginární a in vivo terapii. Tomuto tématu se věnuje nejrozsáhlejší kapitola práce s názvem virtuální realita a léčba. V této kapitole je nastíněna léčba fobií jako jsou: akrofobie, sociální fobie, panické poruchy a agorafobie, strach z létání, strach z jízdy, klaustrofobie, arachnofobie a dentální fobie. Dále je zmíněno také využití VR při léčbě obezity, posttraumatické stresové poruchy, léčby bolesti, autismu, látkových závislostí a také užití při relaxaci.

Mezi hlavní obecné výhody in virtuo expozice můžeme zařadit naprostou kontrolu terapeutem, dobré možnosti měření a analýzy, soukromí pro pacienta a další. Pro další vývoj VR v souvislosti s léčbou by bylo vhodné se zaměřit na výzkum prováděný na větších cílových vzorcích k potvrzení efektivity léčby.

## Použitá literatura

1. APA. (2020). *APA Dictionary of Psychology: Virtual reality*. Dostupné z: <https://dictionary.apa.org/virtual-reality>.
2. APA. (2020). *APA Dictionary of Psychology: Virtual*. Dostupné z: <https://dictionary.apa.org/reality>.
3. Audi. (2020). *Die virtuelle Welt im Auto*. Dostupné z: <https://audi-encounter.com/de/die-virtuelle-welt-im-auto>.
4. Augustinová, K., Hamplová, M., Hartmanová, P., Nováková, K., Šmahaj, J., Viktorová, L., & Zielina, M. (2015). *Úvod do Kyberpsychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
5. Bailenson, J. N., & Yee, N. (2005). Digital chameleons: Automatic assimilation of nonverbal gestures in immersive virtual environments. *Psychological Science*, 16, 814-819.
6. Bailenson, J. N., Blascovich, J., Beall, A. C., & Loomis, J. M. (2003). Interpersonal distance in immersive virtual environments. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, 819-833.
7. Bailey, F., & Moar, M. (2003). The VERTEX Project: Designing and populating shared 3D virtual worlds in the primary (elementary) classroom. *Computers and Graphics*, 27, 353–359.
8. Baofu, P. (2009). *The Future of Post-Human Organization: A Preface to a New Theory of Communication, Decision-Making, and Leadership*. Newcastle upon Tyne, United Kingdom: Cambridge Scholars Publishing.
9. Beck, J. G., & Coffey, S. F. (2007). Assessment and treatment of PTSD after a motor vehicle collision: Empirical findings and clinical observations. *US National Library of Medicine*, 38(6), 629-639.
10. Beck, J. G., Palyo, S. A., Winer, E. H., Schwagler, B. E., & Ang, E. J. (2007). Virtual reality exposure therapy for PTSD symptoms after a road accident: An uncontrolled case series. *Behavior Therapy*, 38(1), 39–48.
11. Boas, Y. A. (2013). *Overview of Virtual Reality Technologies*. Southampton: University of Southampton.
12. Bordnick, P. S., Copp, H. L., Traylor, A., Graap, K. M., Carter, B. L., Walton, A., & Ferrer, M. (2009). Reactivity to cannabis cues in virtual reality environments. *Journal of Psychoactive Drugs*, 41(2), 105–112.

13. Bordnick, P. S., Traylor, A., Copp, H. L., Graap, K. M., Carter, B., Ferrer, M., & Walton, A. P. (2008). Assessing reactivity to virtual reality alcohol based cues. *Addictive Behaviors*, 33(6), 743–756.
14. Botella, C., Baños, R. M., Perpiñá, C., Villa, H., Alcañiz, M., & Rey, A. (1998). Virtual reality treatment of claustrophobia: a case report. *Behaviour Research and Therapy*, 36(2), 239–246.
15. Botella, C., Bretón-López, J., Serrano, B., García, A. Quero, S., & Baños, R. (2014). Treatment of flying fobia using virtual reality exposure with or without cognitive restructuring: Participants' preferences. *Asociación Española de Psicología Clínica y Psicopatología*, 19(3), 157-169.
16. Botella, C., Martín, H. V., García-Palacios, A., Baños, R. M., Perpiñá, C., & Alcañiz, M. (2004). Clinically Significant Virtual Environments for the Treatment of Panic Disorder and Agoraphobia. *CyberPsychology & Behavior*, 7(5), 527–535.
17. Bouchard, S., Côté, S., St-Jacques, J., Robillard, G., & Renaud, P. (2006). Effectiveness of virtual reality exposure in the treatment of arachnophobia using 3D games. *Technology and Health Care*, 14(1), 19–27.
18. Bouchard, S., Dumoulin, S., Robillard, G., Guitard, T., Klinger, É., Forget, H., ... Roucaut, F. X. (2017). Virtual reality compared with in vivo exposure in the treatment of social anxiety disorder: A three-arm randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry*, 210(04), 276–283.
19. Braga, R., Camello, L., Costa, V., Raposo, A., Rodrigues, H., & Ventura, P. (2017). Virtual Reality as a Support Tool for the Treatment of Flying Phobia: A Pilot Study. *2017 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality*, 65-73.
20. Bush, J. (2007). Viability of virtual reality exposure therapy as a treatment alternative. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 1032–1040.
21. Cambridge Dictionary. (2020). *Meaning of immersion in English*. Dostupné z: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/immersion>.
22. Caponnetto, P., Maglia, M., Lombardo, D., Demma, S., & Polosa, R. (2019). The role of virtual reality intervention on young adult smokers' motivation to quit smoking: a feasibility and pilot study. *Journal of Addictive Diseases*, 1–10.
23. Ciproso, P., Giglioli I. A. C., Raya, M. A., & Riva, G. (2018). The Past, Present and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature, 9(2086), 1-20.

24. Cismaru-Inescu, A., Andrianne, R., Triffaux, J.-M. (2013). Virtual Reality as a Complementary Therapy to Sexual Addiction Treatment. *International Journal of Advanced Computer Science*, 3(7), 1-5.
25. Costa, R. T., Carvalho, M. R., Ribeiro, P., & Nardi, A. E. (2018). Virtual reality exposure therapy for fear of driving: analysis of clinical characteristics, physiological response, and sense of presence. *Brasilien Journal of Psychiatry*, 40, 192-199.
26. Craig, A. B., Sherman, W. R., & Will, J. D. (2009). *Developing Virtual Reality Applications: Foundations of effective design*. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers.
27. Culbertson, C., Nicolas, S., Zaharovits, I., London, E. D., De La Garza, R. II, Brody, A. L., & Newton, T. F. (2010). Methamphetamine craving induced in an online virtual reality environment. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 96(4), 454–460.
28. Deluze, G., & Krauss, R. (1983). *Plato and the Simulacrum*, 27, 45-56.
29. Difede, J., & Hoffman, H. G. (2002). Virtual reality exposure therapy for World Trade Center post-traumatic stress disorder: a case report. *Cyberpsychology Behavior*, 5(6), 529–535.
30. Difede, J., Hoffman, H. G., & Jayasinghe, N. (2002). Innovative use of virtual reality technology in the treatment of PTSD in the aftermath of September. *Psychiatric Services*, 2002, 53(9), 1083–1085.
31. Domingo, J. R., & Bradley, E. G. (2017). Education Student Perceptions of Virtual Reality as a Learning Tool. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(3), 329–342.
32. 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. *JAMA Psychiatry*, 1-9.
33. Emmelkamp, P. M., Krijn, M., Hulsbosch, A., de Vries, S., Schuemie, M., & Van der Mast, C. A. P. (2002). Virtual reality treatment versus exposure in vivo: a comparative evaluation in acrophobia. *Behaviour Research and Therapy*, 40(5), 509–516.

34. Ferrer-Garcia, M., Gutiérrez-Maldonado, J., & Riva, G. (2013). Virtual Reality Based Treatments in Eating Disorders and Obesity: A Review. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 43(4), 207–221.
35. Fifth Dimension Technologies. (2019). *Data Gloves*. Dostupné z: <http://www.5dt.com/data-gloves/>.
36. Foreman, N. (2009). Virtual Reality in Psychology. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1), 225-252.
37. Fromberger, P., Jordan, K., & Müller, J. L. (2018). Virtual reality for diagnosis, risk assessment and therapy of child abusers. *Behavioral Sciences & the Law*, 36(2), 235-244.
38. Fuchs, P., Guillaume, M., & Pascal, G. (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies*. London: CRC Press/Balkema, Taylor & Francis Group.
39. Garcia-Palacios, A. Hoffman, H. Carlin, A. Furness, T., & Botella, C. (2002). Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study. *Behaviour Research and Therapy*, 40(9), 983-993.
40. Garcia-Rodríguez, O., Pericot-Valverde, I., Gutiérrez-Maldonado, J., Ferrer-García, M., & Secades-Villa, R. (2012). Validation of smoking-related virtual environments for cue exposure therapy. *Addictive Behaviors*, 37(6), 703–708.
41. Gerardi, M., Cukor, J., Difede, J., Rizzo, A., & Rothbaum, B. O. (2010). Virtual Reality Exposure Therapy for Post-Traumatic Stress Disorder and Other Anxiety Disorders. *Current Psychiatry Reports*, 12(4), 298–305.
42. Gerardi, M., Rothbaum, B. O., Ressler, K., Heekin, M., & Rizzo, A. (2008). Virtual reality exposure therapy using a virtual Iraq: case report. *Journal of Traumatic Stress*, 21(2), 209–213.
43. Gigante, M. A. (1993). Virtual Reality: Definitions, History and Applications. *Virtual Reality Systems*, 3-14.
44. Girard, B., Turcotte, V., Bouchard, S., & Girard, B. (2009). Crushing Virtual Cigarettes Reduces Tobacco Addiction and Treatment Discontinuation. *Cyber Psychology & Behavior*, 12(5), 477–483.
45. Groom, C. J., Sherman, J. W., & Conrey, F. R. (2002). What immersive virtual environment technology can offer to social cognition. *Psychological Enquiry*, 13, 125-128.
46. Gujjar, K. R., Sharma, R., & Jongh, A. D. (2017). Virtual reality exposure therapy for treatment of dental phobia. *Dental Update*, 44(5), 423–435.

47. Hesounová, T. (2016). *Virtuální realita (virtuální identita) a kybernetody používané v psychoterapii a koučinku* (Diplomová práce). Univerzita Palackého v Olomouci.
48. Hodges, L. F., Rothbaum, B. O., Watson, B., Kessler, G. D., & Opdyke, D. (1996). A virtual airplane for fear of flying therapy. *Proceedings of the IEEE 1996 Virtual Reality Annual International Symposium*, 86-93.
49. 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.
50. Hone-Blanchet, A., Wensing, T., & Fecteau, S. (2014). The Use of Virtual Reality in Craving Assessment and Cue-Exposure Therapy in Substance Use Disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1-15.
51. Christofi, M., & Michael-Grigoriou, D. (2016). Virtual environments design assessment for the treatment of claustrophobia. *2016 22nd International Conference on Virtual System & Multimedia (VSMM)*, 1-8.
52. Josman, N., Ben-Chaim, H. M., Friedrich, S., & Weiss, P. L. (2008). Effectiveness of virtual reality for teaching street-crossing skills to children and adolescents with autism. *International Journal on Disability and Human Development*, 7(1), 49-56.
53. Klinger, E., Bouchard, S., Légeron, P., Roy, S., Laufer, F., Chemin, I., Nigues, P. (2005). Virtual reality therapy versus cognitive behavior therapy for socialphobia: A preliminary controlled study. *CyberPsychology & Behavior*, 8(1), 76-88.
54. Kolasinski, M. E. (1995). Simulator Sickness in Virtual Environments, 1-47.
55. Krijn, M., Emmelkamp, P. M. G., Ólafsson, R. P., Schuemie, M. J., & Van Der Mast, C. A. P. G. (2007). Do Self-Statements Enhance the Effectiveness of Virtual Reality Exposure Therapy? *A Comparative Evaluation in Acrophobia. CyberPsychology & Behavior*, 10(3), 362–370.
56. LaViola, J. J. (2000). *A Discussion of Cybersickness in Virtual Environments*, 32(1), 47-56.
57. Lexico. (2020). *US Dictionary: Definition of virtual in English*. Dostupné z: <https://www.lexico.com/en/definition/virtual>.

58. Malbos, E., Mestre, D. R., Note, I. D., & Gellato, C. (2008). Virtual Reality and Claustrophobia: Multiple Components Therapy Involving Game Editor Virtual Environments Exposure. *CyberPsychology & Behavior*, 11(6), 695–697.
59. Malbos, E., Rapee, R. M., & Kavakli, M. (2012). A controlled study of agoraphobia and the independent effect of virtual reality exposure therapy. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 47(2), 160–168.
60. Manzoni, G. M., Pagnini, F., Gorini, A., Preziosa, A., Castelnuovo, G., Molinari, E., & Riva, G. (2009). Can Relaxation Training Reduce Emotional Eating in Women with Obesity? An Exploratory Study with 3 Months of Follow-Up. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(8), 1427–1432.
61. Meyerbroeker, K., Morina, N., Kerkhof, G. A., & Emmelkamp, P. M. G. (2013). Virtual Reality Exposure Therapy Does Not Provide Any Additional Value in Agoraphobic Patients: A Randomized Controlled Trial. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 82(3), 170–176.
62. Moreno, R., Mayer, R. E., Spires, H., & Lester, J. (2001). The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? *Cognition and Instruction*, 19, 177-213.
63. Morris, L. D., Louw, Q. A., & Grimmer-Somers, K. (2009). The Effectiveness of Virtual Reality on Reducing Pain and Anxiety in Burn Injury Patients. *The Clinical Journal of Pain*, 25(9), 815–826.
64. Muhlberger, A., Bulthoff, H. H., Wiedemann, G., & Pauli, P. (2007). Virtual reality for the psychophysiological assessment of phobic fear: Responses during virtual tunnel driving. *Psychological Assessment*, 19(3), 340–346.
65. Mühlberger, A., Herrmann, M. J. Wiedemann, G., Ellgring, H., & Pauli, P. (2001). Repeated exposure of flight phobics to flights in virtual reality. *Behaviour Research and Therapy*, 39(9), 1033-1050.
66. Mujber, T. S., Szecsi, T., & Hashmi, M. S. J. (2004). Virtual reality applications in manufacturing process simulation. *Journal of Materials Processing Technology*, 155-156, 1834-1834.
67. National Institute of Mental Health. (2018). *Anxiety disorders*. Dostupné z: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/anxiety-disorders/index.shtml>.
68. Newbutt, N., Sung, C., Kuo, H.-J., Leahy, M. J., Lin, C.-C., & Tong, B. (2016). Brief Report: A Pilot Study of the Use of a Virtual Reality Headset in

- Autism Populations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(9), 3166–3176.
69. Oxford Learner's Dictionaires. (2020). *Definition of interactivity noun from the Ooxford Advanced Learner's Dictionary*. Dostupné z: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/interactivity?q=interactivity>.
  70. Oxford Learner's Dictionaires. (2020). *Definition of obesity noun from the Ooxford Advanced Learner's Dictionary*. Dostupné z: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/obesity>.
  71. Parsons, T. D., Gaggioli, A., & Riva, G. (2017). Virtual reality for research in social neuroscience. *Brain Sciences*, 7(12), 42.
  72. Pitti, C. T., Peñate, W., De la Fuente, J., Bethencourt, J. M, Roca-Sánchez, M., Acosta, L., Villaverde, M. L., & Gracia, R. (2015). The combined use of virtual reality exposure in the treatment of agoraphobia. *Actas Esp Psiquiatr*, 43(4), 133-141.
  73. Raghav, K., Van Wijk, A., Abdullah, F., Islam, M. N., Bernatchez, M., & De Jongh, A. (2016). Efficacy of virtual reality exposure therapy for treatment of dental phobia: a randomized control trial. *BMC Oral Health*, 16(1), 1-11.
  74. Reger, G. M., & Gahm, G. A. (2008). Virtual reality exposure therapy for active duty soldiers. *Journal of Clinical Psychology*, 64(8), 940–946.
  75. Renaud, P., Rouleau, J. L., Granger, L., Barsetti, I., & Bouchard, S. (2002). Measuring sexual preference in virtual reality: A pilot study. *CyberPsychology & Behavior*, 5, 1-9.
  76. Riva, G., Bacchetta, M., Baruffi, M., & Molinari, E. (2001). Virtual Reality–Based Multidimensional Therapy for the Treatment of Body Image Disturbances in Obesity: A Controlled Study. *CyberPsychology & Behavior*, 4(4), 511–526.
  77. Riva, G., Molinari, E., & Vincelli, F. (2002). Interaction and presence in the clinical relationship: virtual reality (VR) as communicative medium between patient and therapist. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6(3), 198–205.
  78. Rizzo, A., & Bouchard, S. (2019). *Virtual Reality for Psychological and Neurocognitive Interventions. Virtual Reality Technologies for Health and Clinical Applications*. New York: Springer-Verlag New York Inc.



79. Rothbaum, B. O., Anderson, P. L., Smith, S., Hodges, L., & Price, L. (2002). Twelve-month follow-up of virtual reality and standard exposure therapies for the fear of flying. *Journal of Consulting & Clinical Psychology*, 70(2), 428-432.
80. Rothbaum, B. O., Hodges, L. F., Ready, D., Graap, K., & Alarcon, R. D. (2001). Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 62(8), 617–622.
81. Rothbaum, B. O., Hodges, L., Alarcon, R., Ready, D., Shahar, F., Graap, K., ... Baltzell, D. (1999). Virtual reality exposure therapy for PTSD Vietnam veterans: a case study. *Journal of Traumatic Stress*, 12(5), 263–271.
82. Ryan, J. J., Kreiner, D. S., Chapman, M. D., & Stark-Wroblewski, K. (2010). Virtual reality cues for binge drinking in college students. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 13(2), 159–162.
83. Saladin, M. E., Brady, K. T., Graap, K., & Rothbaum, B. O. (2006). A preliminary report on the use of virtual reality technology to elicit craving and cue reactivity in cocaine dependent individuals. *Addictive Behaviors*, 31(10), 1881–1894.
84. Seligman, L. D., Hovey J. D., Chacon K., & Ollendick T. H. (2017). "Dental anxiety: An understudied problem in youth". *Clinical Psychology Review*. 55, 25–40.
85. Schare, M.L., Scardapane, J.R., Berger, A.L., Rose, N., & Berger, S. (1999). *A virtual reality based anxiety induction procedure with driving phobic participants*. Presented at: Association for advancement of behavior therapy, Toronto, Canada.
86. Schmitt, W. J., & Müri, R. M. (2009). "Neurobiologie der Spinnenphobie". *Schweizer Archiv für Neurologie*, 160(8), 352–355.
87. Schmitt, Y. S., Hoffman, H. G., Blough, D. K., Patterson, D. R., Jensen, M. P., Soltani, M., ... Sharar, S. R. (2011). A randomized, controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during physical therapy for pediatric burns. *Burns*, 37(1), 61–68.
88. Simon, S., & Greitemeyer, T. (2018). The impact of immersion on the perception of pornography: A virtual reality study. *Computers in Human Behavior*. 2-31.
89. Smith, M. J., Fleming, M. F., Wright, M. A., Losh, M., Humm, L. B., Olsen, D., & Bell, M. D. (2015). Brief Report: Vocational Outcomes for Young Adults with Autism Spectrum Disorders at Six Months After Virtual Reality Job Interview Training. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(10), 3364–3369.

90. Smith, M. J., Ginger, E. J., Wright, K., Wright, M. A., Taylor, J. L., Humm, L. B., ... Fleming, M. F. (2014). Virtual Reality Job Interview Training in Adults with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(10), 2450–2463.
91. Strickland, D. (1997). Virtual Reality for the Treatment of Autism. In Giuseppe Riva (Ed.). *Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology*. Amsterdam, Netherlands: IOS Press.
92. Šmahaj, J., & Procházka, R. (2014). Virtuální realita jako léčba úzkostných poruch. *Československá psychologie*, 58(6), 571-579.
93. Vizinova, D., & Preiss, M. (1999). *Psychické trauma a jeho terapie (PTSD)*. Praha: Portál.
94. Wald, J. & Taylor, S. (2002). Efficacy of virtual reality exposure therapy to treat driving phobia. A case report. *Journal of Behaviour Therapy and Experimental Psychiatry*, 31, 249–257.
95. Wald, J., & Taylor, S. (2003). Preliminary Research on the Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy to Treat Driving Phobia. *CyberPsychology & Behavior*, 6(5), 459–465.
96. Wallach, H. S., Safir, M. P., & Bar-Zvi, M. (2009). Virtual Reality Cognitive Behavior Therapy for Public Speaking Anxiety. *Behavior Modification*, 33(3), 314–338.
97. Walshe, D., Lewis, E. J., Kim, S. I., O'Sullivan, K., & Wiederhold, B. K. (2003). Exploring the use of computer games and virtual reality in exposure therapy for fear of driving following a motor vehicle accident. *CyberPsychology & Behavior*, 6, 329–334.
98. Wechsler, T. F., Kümpers, F., & Mühlberger, A. (2019). Inferiority or Even Superiority of Virtual Reality Exposure Therapy in Phobias? A Systematic Review and Quantitative Meta-Analysis on Randomized Controlled Trials Specifically Comparing the Efficacy of Virtual Reality Exposure to Gold Standard in vivo Exposure in Agoraphobia, Specific Phobia, and Social Phobia. *Frontiers in Psychology*, 10(1758), 1-25.
99. World Health organization. (2020). *10 facts on obesity*. Dostupné z: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/en/>.
100. World Health organization. (2020). *Autism spectrum disorders*. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>.

101. World Health organization. (2020). *Obesity*. Dostupné z:  
<https://www.who.int/topics/obesity/en/>.

## Seznam zkratk

3D	Trojrozměrný
APA	Americká psychologická asociace
CAD	Computer aided design
CAPS	Clinician Administered PTSD Scale
CAVE	Cave Automatic Virtual Environment
CYPSY	CyberPsychology, CyberTherapy & Social Networking Conference
HMD	Head-Mounted Display
IQ	Intelligenční kvocient
KBT	Kognitivně-behaviorální terapie
NASA	National Aeronautics and Space Administration
PTSP	Posttraumatická stresová porucha
VEBIM	Virtual Environment for Body Image Modification
VIEW	Virtual Interactive Environment Workstation
VR	Virtuální realita
VRET	Virtual Reality Exposure Therapy