

DECHOVÝ TRÉNINK VE VIRTUÁLNÍ REALITĚ NA PODPORU RELAXACE – PILOTNÍ STUDIE

původní práce

Anna Francová¹
Barbora Šouláková¹
Luisa Procházková^{1,2}
Iveta Fajnerová¹

¹Národní ústav duševního zdraví,
Klečany

²Cognitive Psychology Unit &
Leiden Institute for Brain and
Cognition, Leiden University,
Leiden, The Netherlands

Kontaktní adresa:

Mgr. Anna Francová
Národní ústav duševního zdraví
Topolová 748
250 67 Klečany
e-mail: anna.francova@nudz.cz

Tato studie je podporovaná Techno-
logickou agenturou České republiky
(TACR project number TJ01000010).

SOUHRN

Francová A, Šouláková B, Procházková L, Fajnerová I. Dechový trénink ve virtuální realitě na podporu relaxace – pilotní studie

Vědomé dýchání je nedílnou součástí mnoha relaxačních technik, jako je jóga nebo meditace. Pranayama je například druh meditace, při které jednotlivec vědomě řídí trvání svého nádechu a výdechu. Výzkum ukazuje, že i krátké cvičení pranayamy může účinně zvýšit parasympatickou aktivitu a v důsledku toho snížit stres a úzkost. Nástroje pro virtuální realitu (VR) a biofeedback jsou oblíbené v klinickém prostředí, a to díky své schopnosti lépe a interaktivně poskytovat léčebný trénink a činit jej tak příjemnějším. V této studii jsme ověřovali fungování prototypu VR poháněného biofeedbackem během tréninku, při kterém byli účastníci požádáni o synchronizaci vlastního dýchacího rytmu s dýchacím rytmem avatara zobrazeného ve virtuálním prostoru. V případě, že se účastníkovi podařilo synchronizovat vlastní dýchání s dýcháním avatara, byla v prostoru VR zavedena barevná změna, jakožto motivace pro posílení tohoto chování.

Cíl: V současné pilotní studii jsme se zaměřili na zkoumání aplikovatelnosti tohoto VR prototypu a posouzení jeho vlivu na hodnocení úzkosti.

Metoda: Pilotní studie se uskutečnila během festivalu Czech VR Fest 2018, kde bylo 28 dobrovolníků vyzváno, aby uvedli, jak se cítí před a po krátké 7minutové

SUMMARY

Francová A, Šouláková B, Procházková L, Fajnerová I. Relaxation-supporting breathing exercise in virtual reality – pilot study

Conscious breathing is an integral part of many relaxation techniques, such as yoga or meditation. For instance, Pranayama is a type of meditation, where individual consciously controls the duration of his in-breath and out-breath. Emerging research shows that short pranayama exercise can effectively boost parasymphatic activity and as a result reduce stress and anxiety. At the same time, virtual reality (VR) and biofeedback driven tools are becoming popular in a clinical setting, thanks to their ability to provide a more immersive and interactive environment which makes therapeutic training more enjoyable. In the current study we aim to verify functionality of biofeedback driven VR game, during which participants were asked to synchronize own breathing pattern with breathing cycle presented by an avatar in a virtual space. In case the participant managed to synchronize own breathing with avatars breathing cycle, a color change was introduced in the VR space in order to reinforce this positive behavior.

Objective: In the current pilot study, we aimed to examine the usability of this VR prototype and assess its effect on self-perceived anxiety.

Method: The pilot study took place during a Czech VR Fest 2018, where 28 volunteers were asked to indicate how

intervenci s VR prototypem. Za tímto účelem jsme použili krátkou verzi standardizovaného dotazníku STAI (STAI: Y-6), který byl přeložen do českého jazyka.

Výsledky: Po krátkém cvičení pranayamy ve virtuálním prostředí došlo u participantů k významnému snížení subjektivně vnímané úzkosti.

Závěr: Výsledky studie poukazují na pozitivní vyhodnocení VR prototypu a odvozují jeho možnou budoucí využitelnost při opakované aplikaci a také v klinickém prostředí. V budoucnu však musejí být tyto výsledky ověřeny prostřednictvím kontrolované randomizované studie.

Klíčová slova: biofeedback, dýchání, pranayama, úzkost, virtuální realita.

they feel before and after short 7 minutes VR intervention. For this purpose, we used a short version of standardized anxiety questionnaire STAI (STAI: Y-6 item), which was translated into the Czech language.

Results: We found a significant reduction in self-perceived anxiety after the short VR exercise.

Conclusion: The results assessed by the survey imply a positive evaluation of the presented VR prototype and infer its potential future usability in a clinical setting. However, more controlled randomized studies will be required in order to verify these results.

Keywords: anxiety, biofeedback, breathing, pranayama, virtual reality.

ÚVOD

Kontrola vlastního dechu tvoří jednu z nejdůležitějších komponent jak tělesných cvičení, tak terapií nejrůznějších onemocnění (tělesných, psychických i jejich kombinace). Zároveň také hraje ústřední roli ve většině relaxačních metod a meditací. Přestože se rozhodně nejedná o první přístup, který by kontrolu dechu využíval, nejsilnější asociaci má dech pravděpodobně s jógou. Řada z principů jógy nebyla zatím experimentálně zkoumána, vliv dýchání na lidský organismus již byl však předmětem mnoha fyziologických studií.¹ Některé studie, zejména z oblasti psychiatrie a psychologie, se na dech soustředí přímo jako na prostředek nahlédnutí interakce mezi tělesnými procesy a psychickými stavy.² Experimentálně byl ověřován například efekt *pranayamy*, tedy záměrné kontroly dechu sestávající z vědomého nádechu a výdechu, popřípadě retence dechu (zadržení) mezi těmito dvěma fázemi. Studie ukázaly pozitivní vliv pranayamy na léčbu kardiovaskulárních onemocnění (např. hypertenze),³ plicních onemocnění⁴ nebo onemocnění souvisejících se stresem.⁵ Důležité je si však uvědomit, že pozitivní vliv na výkon srdečně-cévního a dýchacího systému i zvýšení celkové duševní pohody (tzv. well-being) se po dlouhodobějším praktikování dechových cvičení objevuje i u zdravých jedinců.⁶

Dechová cvičení a jejich základní principy

Neexistuje pravděpodobně jednotný názor na účinnost jednotlivých dechových cvičení – i v případě jógy se dechová cvičení odvíjejí od toho, který přístup je doporučuje, popř. k jakým odborným zdrojům má učitel přístup.⁷ Existují ovšem základní dechové principy, které

se nejen často opakují, ale zároveň byly experimentálně ověřovány.

Asi nejčastěji zmiňovaným prostředkem ke zklidnění těla i mysli je pomalé dýchání (např. *slow pranayama*). Jaké dýchání je ale možné označit za *pomalé*? Studie se shodují na tom, že se jedná o dýchání, které nepřesáhne 6 vdechů za minutu.⁸ Vdech a výdech by měl navíc tvořit určitý poměr. Nejčastěji se hovoří o poměru 1 : 2, při kterém je výdech dvakrát delší než vdech, a o poměru 1 : 1, kdy je jejich délka stejná. Vždy se ale jedná spíše o pomalejší tempo – zrychlený poměr 1 : 1 se naopak často pojí se stresem, úzkostí nebo námahou vyvolanou tělesným cvičením. Dodržování poměru 1 : 2 je možné docílit prodloužením výdechu či krátkou pauzou před dalším nádechem. Některá pokročilejší dechová cvičení navíc hovoří o tzv. „retenci“, při které se člověk snaží o zadržení dechu mezi nádechem a výdechem.⁹ Co se týče samotného způsobu inhalace a exhalace, nosní dýchání bývá většinou relaxačních cvičení doporučováno zejména s ohledem na samotnou funkci nosní přepážky, kterou je ohřívání, filtrování a zvlhčování vdechovaného vzduchu. Existují však i přístupy, které během dechových cvičení doporučují střídat levou a pravou nosní díрку (tzv. *Nadisodhana Pranayama*).¹⁰ Důležité je si proto uvědomit, že se nejedná o doporučení, která by se dodržovala za každých okolností. Některé studie dokonce využívají záměrně zrychlené dýchání, popř. ho porovnávají s pomalým dýcháním.^{11,12}

Pokud jsou všechny nebo určité kombinace těchto principů dodržovány, dochází běžně ke zklidnění, jehož příčinou je pravděpodobně kombinace fyziologické stabilizace organismu a mentálního soustředění na něco, co má člověk pod kontrolou.

Využití dechu v rámci terapie úzkostných a afektivních poruch

Vědomé a zaměřené dýchání během jógy, meditace nebo relaxace může ovlivnit emoce, stav vzrušení (arousal) i úroveň stresu u jedince.¹³ Toto naznačuje potenciál, který by využívání dechových cvičení mohlo mít v kontextu terapie nejrůznějších psychiatrických onemocnění. Příkladem může být například skupina neurotických poruch, v jejichž centru stojí různé podoby úzkosti a s ní související symptomy, jako pocity nervozity, třes, svalové napětí či depresivní a obsedantní příznaky.¹⁴ Neexistuje mnoho studií, které by se zabývaly využíváním dechových cvičení přímo v rámci terapie, sledovány jsou spíše určité skupiny osob, u kterých se objevují symptomy úzkosti. Některé ze studií se soustředí na využívání dechových cvičení v kontextu testové úzkosti u studentů^{15,16} či u osob trpících hypertenzí.^{17,18} V posledně zmíněných studiích autoři spíše nepřímo reflektují vztah mezi krevním tlakem a stresem u jedince. Co se týče využívání dechových cvičení (či meditací založených na dechu) ke zmírnění úzkosti u konkrétních skupin pacientů, existují studie založené na pacientech s posttraumatickou stresovou poruchou (PTSD)¹⁹ či s depresivní poruchou.²⁰ Pozitivní účinek pranayamy na úzkostné a depresivní symptomy byl ověřen i na skupině seniorů.²¹

Využití moderních technologií během dechových cvičení

Rozvoj moderních technologií obohatil i oblast nácviku efektivních způsobů dýchání, zejména pak přes léčbu určitých typů hypertenze. Vzhledem k rozšiřujícím se vědomostem o fyziologii hypertenze a vývoji nových technologií vznikla řada intervencí, které nespolehají pouze na medikamentózní léčbu – od implantovaných stimulatorů až po aplikace, které vyžadují po pacientech aktivní účast, např. ve formě řízeného dýchání.²² Zejména tyto „interaktivní“ aplikace však mohou být ve většině případů využívány širokou skupinou uživatelů.

Většina podobných programů využívá přenositelná zařízení měřící dechovou aktivitu, jako je např. respirační biofeedback,^{23,24} často v kombinaci se zvukovým doprovodem.²⁵ Největší výhodou těchto aplikací je adaptování nácviku dýchání přímo na fyziologii uživatele, to vše v reálném čase. Jednou z nejčastěji zmiňovaných dechových aplikací je RESPeRATE.²⁶ Hlavním principem tohoto zařízení je senzor umístěný na hrudníku, který analyzuje dechový vzorec uživatele a vytváří personalizované tóny, jež doprovázejí výdech a nádech. Tón doprovázející výdech se postupně prodlužuje, čímž se dýchání celkově zpomaluje až k žádoucímu stavu 10 dechů za minutu. Ukládání dat během tréninku následně umožňuje sledovat trvání a úspěšnost jednotlivých fází.

Existují však i mobilní aplikace zaměřené na nácvik dechových principů – v porovnání s některými aplikacemi zmíněnými výše jsou levnější a pro uživatele dostupnější (smartphone s aplikací je možné využít téměř kdekoli a kdykoliv). Účelem jedné z nich²⁷ je například trénink pomalého a hlubokého dýchání prostřednictvím následování určitého rytmu (v tomto případě se jedná o 6 cyklů

za minutu s nádechem a výdechem stejné délky). Autoři se navíc pokoušeli o srovnání účinnosti tří designů, které aplikace zaměřené na dechová cvičení často využívají – první z nich obsahoval pouze audio instrukce, druhé dva navíc uživateli proces dýchání vizualizovaly (prostřednictvím symbolů kruhu a vlny). Vizualizace vlny byla hodnocena lépe než pouhá audio verze jak objektivně (na základě hloubky dechu), tak subjektivně (preferenze a vnímaná účinnost uživatelů). Další již vyvinuté aplikace je aktuálně možné získat např. ze stránek App Store nebo Google Play Store – nácviku pomalého hlubokého dýchání se věnuje např. Universal Breathing: Pranayama.²⁸

Benefity virtuální reality a její využití pro terapeutické účely

Virtuální realita je v nynější době často využívanou metodou v léčbě a prevenci duševních onemocnění. Příkladem mohou být aplikace pro léčbu fobií,²⁹ úzkostných poruch,^{29,31,33} poruch příjmu potravy,³⁰ ale i pro trénink relaxace, meditace a kognitivních schopností^{33,34} či sociálních dovedností u osob s autismem.³² Využitím virtuální reality získáme možnost provádět terapeutické metody nebo cvičení v kontrolovaném prostředí virtuálního světa. Studie dále naznačují, že pokud máme možnost zprostředkovat člověku zážitek opravdovosti a sounáležitosti, trénink se pro něj stane zábavnější, hravější, a i výsledky procvičování mohou být intenzivnější ve srovnání s běžným způsobem trénování.^{34,35} Podle některých autorů³⁴ mělo relaxační sezení zprostředkované virtuální realitou větší účinek než běžné relaxační sezení, sezení využívající počítačový program či audio nahrávky. Nejvýznamnějších výsledků pak dosahovali účastníci, kteří společně s virtuální realitou využívali neurofeedback. Neurofeedback byl zapojen do virtuálního prostoru tak, aby uživatel mohl kontrolovat činnost prostředí skrze svou koncentraci. Právě využitím principu biofeedbacku tak můžeme vytvořit interaktivní virtuální prostor a uživateli tak prohlubovat pocit přítomnosti v prezentovaném virtuálním světě. Mnohé výzkumy ukazují, že čím více člověk zažívá přítomnost ve virtuálním světě, tím silnější efekt na něj prostředí vytváří.^{35,36} Biofeedback je tedy dobrým nástrojem nejen ke zvýšení efektivity tréninku samotné dovednosti, ale i pro funkčnost VR aplikací.^{34,37,38} Cílem prezentované studie bylo ověřit předpoklad, že prototyp VR hry pro nácvik pranayamy s dechovým biofeedbackem ovlivní subjektivně hodnocenou úzkost u vzorku sledovaných účastníků již po jednorázové aplikaci.

MATERIÁL A METODA

Procedura sběru dat

Studie byla založena na pilotním testování aplikace, které proběhlo v rámci Czech VR Fest ve dnech 10.–12. 5. 2018. Cílem testování bylo ověření fungování aplikace, které jsme doplnili o posouzení toho, jak se uživatelé cítili bezprostředně před absolvováním a po absolvování 7minutového tréninku. K tomu jsme použili Dotazník na měření úzkosti a úzkostnosti (STAI – State-Trait Anxiety Inven-



Obr. 1. Avatar umístěný ve virtuálním prostředí před uživatelem, který je instruován synchronizovat svůj vlastní dech s dechem avatara (zobrazený jako pohyb určitých částí jeho těla)



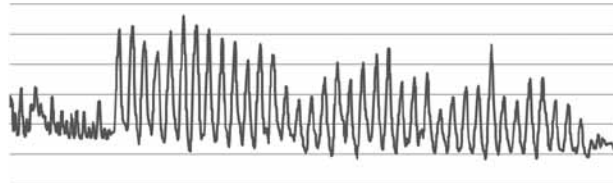
Obr. 2. Dechový senzor Go Direct Respiration Belt, který aplikace využívá. Převzato z https://www.vernier.com/images/cache/product_gdx-rb_hero.001.590.332.jpg

tory),³⁹ pro účely našeho výzkumu pak konkrétně jeho zkrácenou verzi⁴⁰ (STAI: Y-6 item), kterou jsme přeložili do českého jazyka. Důvodem byla i skutečnost, že se daný dotazník zaměřuje na aktuálně prožívanou úzkost (respondenti hodnotí, jak se cítí právě v tento daný moment). Dotazník obsahuje 6 výroků (např. „Jsem rozrušený/á“, „Jsem napjatý/á“), které respondent hodnotí na 4stupňové škále (vůbec-trochu-středně-hodně). Maximální hodnota, kterou může respondent v dotazníku získat, je 80, minimální hodnota je 20. Čím vyšší hodnota je, tím vyšší je stupeň aktuální úzkosti.

Před vyplněním dotazníku participanti vyplnili informovaný souhlas, kterému předcházely následující stručné informace:

- co je to mindfulness (meditační technika, která je spojena se zaměřením pozornosti na přítomný okamžik),
- co je cílem daného projektu (vytvoření aplikace využitelné v domácím i klinickém prostředí, která zprostředkuje procvičování této schopnosti interaktivní formou),
- co bude cílem vytvořené aplikace (podpora neurokognitivních funkcí nezbytných pro psychickou odolnost, napomáhání uživatelům při tréninku dechových a relaxačních cvičení),
- popis jednotlivých kroků experimentu (vyplnění dotazníku, nasazení dechového pásu, sluchátek a VR brýlí, provedení samotnou aplikací atd.),
- popis způsobu nakládání s daty a osobními údaji (uchování dat pod anonymním kódem).

K_18



Graf 1. Znárodnění tréninku v aplikaci zaznamenaného dechovým senzorem u jednoho z respondentů (K_18)

Uživatelé byli navíc upozorněni na vylučovací kritéria účasti ve studii (např. psychiatrické, neurobiologické nebo vážné somatické onemocnění). Po podepsání informovaného souhlasu jsme participanty požádali o poskytnutí základních demografických údajů (pohlaví, věk).

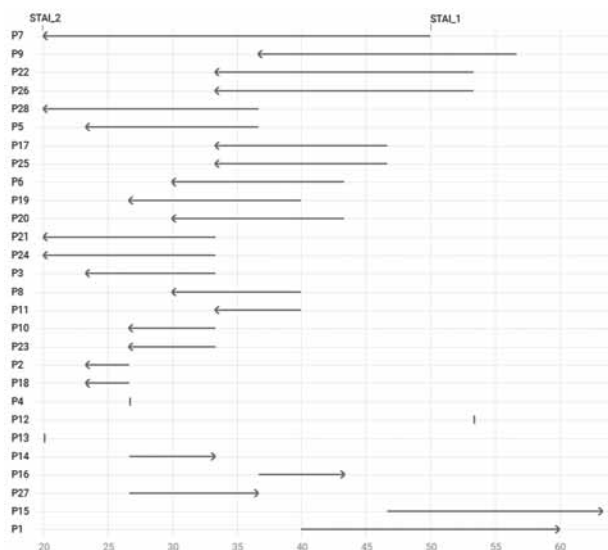
Popis aplikace

Naše práce se odvíjí od zjištěných benefitů, které využití VR k dechovému cvičení může mít na uživatele, a to jak v terapeutických podmínkách, tak v běžném životě. Vytvořili jsme aplikaci, která procvičování rytmického dýchání zjednoduší a umožní dechový trénink i lidem, pro které je standardně používaný trénink obtížný nebo neatraktivní. Využitím virtuální reality s audio instrukcemi a uklidňující hudbou, které jsou uživateli pouštěny do sluchátek, umožníme člověku trénink v uzavřeném kontrolovaném prostředí bez rušivých prvků okolního světa.

Uživatel se pokouší následovat stanovený rytmus 1 : 1 (konkrétně 5 sekund výdech a 5 sekund nádech), který koresponduje s dýchacím rytmem avatara (dýchací pohyby virtuální postavy, zbarvení/odbarvení mandaly na pozadí atd.) zobrazeného ve virtuálním prostoru (obr. 1). Tento rytmus koresponduje i s relaxační hudbou na pozadí. Aplikace je napojena na dechový senzor Go Direct Respiration Belt (obr. 2), který umožňuje měřit dechovou frekvenci pomocí údajů o síle, kterou participant působí na pás umístěný na rozhraní břicha a hrudníku. Získané údaje jsou pak participantovi zobrazeny ve vizuální podobě přímo ve VR prostředí. Díky změnám ve virtuálním prostředí tak uživatel nepřetržitě dostává informaci, zda dechovou frekvenci dodržuje správně. Pokud se uživateli cvičení daří a správně se synchronizuje se stanoveným rytmem dýchání, je aplikací odměňován v podobě nových geometrických tvarů, které se před ním generují (např. růst a zmnožování mandaly na pozadí scény). Díky biofeedbacku se tak trénink stává interaktivním. Dechová data jsou prostřednictvím dechového senzoru průběžně ukládána a mohou být převedena do grafické podoby (graf 1). V další fázi vývoje aplikace se soustředíme na to, aby sám uživatel mohl tento graf a jeho změny v čase zobrazit.

Výzkumný soubor

Zkoumaný soubor tvořili návštěvníci festivalu Czech VR Fest 2018. Celkem se studii zúčastnilo 32 osob, 4 z nich však musely být z důvodu neúplného vyplnění dotazníku vyloučeny z analýzy. Celkový výzkumný vzorek tedy obsahoval 28 dobrovolníků (z toho 15 žen a 13 mužů) ve věku 21 až 64 let ($M = 30$; $SD = 9,4$).



Graf 2. Změna v celkovém skóre STAI před tréninkem (STAI_1) a po tréninku (STAI_2) v aplikaci u každého účastníka (seřazeno sestupně podle velikosti změny)

VÝSLEDKY

V následné analýze jsme se zaměřili na porovnání subjektivně hodnocené úrovně aktuální úzkosti respondentů před 7minutovým tréninkem ve virtuálním prostředí a po tomto tréninku. Jelikož počet osob v našem vzorku neodpovídal velikosti vzorku nutného pro použití párového t-testu o síle alespoň 0,5, pro statistickou analýzu byl použit neparametrický Wilcoxonův párový test. Na základě této analýzy bylo zjištěno signifikantní snížení ($Z = -2,778$, $p = 0,005$) míry subjektivně pocívané úzkosti měřené před tréninkem ($M = 38,6$, $SD = 9,5$, $\min = 20$, $\max = 56,7$) a po tréninku ($M = 31,2$, $SD = 11,5$, $\min = 20$, $\max = 63,3$) (graf 2).

DISKUSE A ZÁVĚR

V této práci prezentujeme výsledky pilotní studie zkoumající vliv prototypu VR aplikace na aktuální stav člověka. VR aplikace je napojena na dechový senzor a umožňuje skrze něj člověku manipulovat s virtuálním prostředím. Dech je častou metodou při práci s úzkostnými stavy.^{15–18} Naše pilotní šetření tedy zjišťovalo účinek aplikace na aktuálně prožívané symptomy úzkosti u dobrovolníků. Výsledky pilotní studie ukázaly signifikantní změnu v subjektivně hodnocené úzkosti pocívané účastnity před 7minutovým tréninkem ve VR aplikaci s biofeedbackem a po tomto tréninku.

LITERATURA

1. Jerath R, Edry JW, Barnes VA, Jerath V. Physiology of long pranayamic breathing: Neural respiratory elements may provide a mechanism that expla-

ins how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Medical Hypotheses* 2006; 67: 566–571.
2. Kumar N, Pradhan B. Immediate role of two yoga-based breathing technique on state anxiety in patients suffering

from anxiety disorder: A self as control pilot study. *International Journal of Yoga – Philosophy, Psychology and Parapsychology* 2017; 5 (1): 18–23.
3. Goyal R, Lata H, Walia L, Narula MK. Effect of pranayama on rate pressure

Virtuální realita je metoda, která se stále více uplatňuje v oblastech terapie a rehabilitace.^{41,42} Pokroky v technologiích virtuální reality a snižující se náklady činí tuto metodu přístupnější, poskytující slibné možnosti pro aplikaci v klinickém či pracovním prostředí.⁴² VR je často využívána v oblasti úzkosti a onemocnění a poruch souvisejících se stresem.^{43,44} Literatura týkající se možného zdokonalení meditačních praktik ve VR je omezená, avšak existující studie naznačují, že VR může u respondentů indukovat pocity uvolnění a přítomnosti.⁴⁵ Předběžný výzkum kombinace virtuální reality s respiračním biofeedbackem naznačuje, že tato kombinace může být úspěšná při snižování úzkosti u dětí.⁴⁶ Další nedávný výzkum⁴⁷ však také ukazuje, že samotný respirační biofeedback ve virtuální realitě nepředstavoval přidanou hodnotu k navození většího fyziologického klidu, když tato aplikace byla porovnána s kontrolní skupinou bez biofeedbacku.

Do studie byli zatím zařazeni pouze zdraví dobrovolníci, aktuálně ale připravujeme i studii založenou na opakovaném tréninku u pacientů s úzkostnými poruchami a závislostmi. Prezentované výsledky jsou prvním krokem pro další rozsáhlejší výzkumnou studii efektu, který VR aplikace napojená na biofeedback dechu může mít na člověka.

Limitace práce

Limitace naší práce vidíme především v kombinaci jednotlivých metod, které již samy o sobě mohou mít blahodárný vliv na aktuální stav člověka (efekt dechového cvičení a efekt uzavřeného virtuálního prostředí s relaxační hudbou). I přes tyto limitace vnímáme výsledky prezentovaného pilotního šetření jako důležité. Podobnou situaci totiž můžeme pozorovat i u jiných forem tréninků – například v případě mindfulness (MBSR) není vždy jasné, která ze sledovaných technik člověku pomohla, přesto se jedná o metodu využívanou po celém světě. Pozitivní výsledky stávající studie poukazují na potenciální využití podobných zařízení v léčbě a v prevenci duševních onemocnění, zejména těch spojených s působením stresu.

Další limitace naší práce souvisí se samotným měřením, které neproběhlo v kontrolovaném prostředí laboratoře. Tato limitace v podobě rušivého prostředí festivalu nám ale zároveň poskytuje skvělou ukázkou aplikovatelnosti vyvinuté VR metody i v běžném pracovním nebo domácím prostředí. V blízké budoucnosti plánujeme měření zopakovat v kontrolovaném laboratorním prostředí s dobrovolníky, kteří mohou měření podstoupit opakovaně za srovnatelných podmínek. Díky tomuto opakovanému měření budeme schopni ověřit, jaký efekt má dlouhodobější využívání VR aplikace s biofeedbackem na míru úzkosti, zvládnutí stresu a další aspekty lidského života.

- product in mild hypertensives. *International Journal of Applied & Basic Medical Research* 2014; 4 (2): 67–71.
4. Cooper S, Osborne J, Newton S, Harrison V, Coon JT, Lewis S, Tattersfield A. Effect of two breathing exercises (Buteyko and pranayama) in asthma: A randomised controlled trial. *Thorax* 2003; 58 (8): 674–679.
 5. Brown RP, Gerbarg PL. Sudarshan Kriya Yogic Breathing in the Treatment of Stress, Anxiety, and Depression: Part II – Clinical Applications and Guidelines. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2005; 11 (4): 711–717.
 6. Harinath K, Malhotra AS, Pal K et al. Effects of Hatha Yoga and Omkar Meditation on Cardiorespiratory Performance, Psychologic Profile, and Melatonin Secretion. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2004; 10 (2): 261–268.
 7. Bhavanani, AB. A brief qualitative survey on the utilization of Yoga research resources by Yoga teachers. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology* 2016; 5 (2): 168–173.
 8. Joseph CN, Porta C, Casucci G et al. Slow breathing improves arterial baroreflex sensitivity and decreases blood pressure in essential hypertension. *Hypertension* 2005; 46 (4): 714–718.
 9. Nivethitha L, Mooventhan A, Manjunath NK. A pilot study on evaluating cardiovascular functions during the practice of Bahir Kumbhaka (external breath retention). *Advances in Integrative Medicine* 2017; 4 (1): 7–9.
 10. Telles S, Nagarathna R, Nagendra HR. Breathing through a particular nostril can alter metabolism and autonomic activities. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* 1994; 38 (2): 133–137.
 11. Naik GS, Gaur GS, Pal GK. Effect of Modified Slow Breathing Exercise on Perceived Stress and Basal Cardiovascular Parameters. *International Journal of Yoga*. 2018; 11 (1): 53–58.
 12. Sharma VK, Trakroo M, Subramaniam V et al. Effect of fast and slow pranayama on perceived stress and cardiovascular parameters in young health-care students. *International Journal of Yoga* 2013; 6 (2): 104–110.
 13. Sheikhabaei S, Smith, CJ. Breathing to inspire and arouse. *Science* 2017; 355: 1370–1371.
 14. Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: MKN-10: desátá revize – aktualizovaná druhá verze k 1. 1. 2009. 2., aktualiz. vyd. Praha: Bomton Agency 2008–.
 15. Paul G, Elam B, Verhulst SJ. A longitudinal study of students' perceptions of using deep breathing meditation to reduce testing stresses. *Teaching and Learning in Medicine* 2007; 19 (3): 287–292.
 16. Nemati A. The effect of pranayama on test anxiety and test performance. *International Journal of Yoga* 2013; 6 (1): 55–60.
 17. Grossman E, Grossman A, Schein MH, Zimlichman R, Gavish B. Breathing-control lowers blood pressure. *Journal of Human Hypertension* 2001; 15 (4): 263–269.
 18. Kaushik RM, Kaushik R, Mahajan SK, Rajesh V. Effects of mental relaxation and slow breathing in essential hypertension. *Complementary Therapies in Medicine* 2006; 14 (2): 120–126.
 19. Seppala EM, Nitschke JB, Tudorascu DL et al. Breathing-based meditation decreases posttraumatic stress disorder symptoms in U.S. military veterans: a randomized controlled longitudinal study. *Journal of Traumatic Stress* 2014; 27 (4): 397–405.
 20. Streeter CC, Gerbarg PL, Whitfield TH et al. Treatment of Major Depressive Disorder with Iyengar Yoga and Coherent Breathing: A Randomized Controlled Dosing Study. *Alternative and Complementary Therapies* 2017; 23 (6): 236–243.
 21. Gupta PK, Kumari M, Deo R, Anuloma-Viloma J. Pranayama and Anxiety and Depression among the Aged. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology* 2010; 36: 159–164.
 22. Woolf KJ, Bisognano JD. Nondrug interventions for treatment of hypertension. *Journal of Clinical Hypertension* 2011; 13 (11): 829–835.
 23. Liu G-Z, Huang B-Y, Wang L. A Wearable Respiratory Biofeedback System Based on Generalized Body Sensor Network. *Telemedicine Journal and e-Health* 2011; 17 (5): 348–357.
 24. Elliott WJ, Izzo JL, White WB et al. Graded Blood Pressure Reduction in Hypertensive Outpatients Associated With Use of a Device to Assist With Slow Breathing. *The Journal of Clinical Hypertension* 2007; 6 (10): 553–559.
 25. Schein MH, Gavish B, Herz M et al. Treating hypertension with a device that slows and regularises breathing: a randomised, double-blind controlled study. *Journal of Human Hypertension* 2001; 15 (4): 271–278.
 26. Device Guided Breathing application. <https://www.resperate.com/MD>
 27. Chittaro L, Sioni R. Evaluating mobile apps for breathing training: The effectiveness of visualization. *Computers in Human Behavior* 2014; 40: 56–63.
 28. Pranayama iPhone application. Dostupné z: <http://Saagara.com>
 29. Parsons TD, Rizzo AA. Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry* 2008; 39 (3): 250–261.
 30. Ferrer-García M, Gutiérrez-Maldonado J. The use of virtual reality in the study, assessment, and treatment of body image in eating disorders and nonclinical samples: a review of the literature. *Body Image* 2012; 9 (1): 1–11.
 31. Powers MB, Emmelkamp PM. Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of anxiety disorders* 2008; 22 (3): 561–569.
 32. Kandalaf MR, Didehban N, Kravczyk DC et al. Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of autism and developmental disorders* 2013; 43 (1): 34–44.
 33. Opiş D, Pinteş S, García-Palacios A, Botella C et al. Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a quantitative meta-analysis. *Depression and anxiety* 2012; 29 (2): 85–93.
 34. Kosunen I, Salminen M, Järvelä S et al. Relaworld: neuroadaptive and immersive virtual reality meditation system. In *Proceedings of the 21st International Conference on Intelligent User Interfaces* 2016: 208–217.
 35. Baños RM, Botella C, García-Palacios A, Villa H, Perpiñá C, Alcañiz M. Presence and Reality Judgment in virtual environments: A unitary construct? *Cyberpsychology and Behavior* 2000; 3 (3): 327–335.
 36. Slater M, Usoh M, Steed A. Depth of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments* 1994; 3 (2): 130–144.
 37. Cho BH, Lee JM, Ku JH et al. Attention enhancement system using virtual reality and EEG biofeedback. *Proceedings of the IEEE Virtual Reality Conference* 2002: 156–163.
 38. Pallavicini F, Algeri D, Repetto C, Gorini A, Riva G. Biofeedback, virtual reality and mobile phones in the treatment of Generalized Anxiety Disorder (GAD): A phase-2 controlled clinical trial. *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation* 2009; 2 (4): 315–327.
 39. Spielberg CD, Gorsuch RL, Lushene R et al. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA 1983: Consulting Psychologists Press.
 40. Marteau TM, Bekker H. The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberg State-Trait Anxiety Inventory (STAI). *The British Journal of Clinical Psychology* 1992; 31 (3): 301–306.
 41. Bohil CJ, Alicea B, Biocca FA. Virtual reality in neuroscience, research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience* 2011; 12 (12): 752–762.

42. Rizzo AS, Kim GJ. A swot analysis of the field of virtual reality rehabilitation and therapy. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 2005; 14 (2): 119–146.
43. Goncalves R, Pedrozo AL, Coutinho ESF, Figueira I, Ventura P. Efficacy of virtual reality exposure therapy in the treatment of PTSD: A systematic review. PLoS ONE 2012; 7 (12): 7.
44. Diemer J, Muhlberger A, Pauli P, Zwanzger P. Virtual reality exposure in anxiety disorders: Impact on psychophysiological reactivity. World Journal of Biological Psychiatry 2014; 15 (6): 427–442.
45. Riva G, Mantovani F. Being There: Understanding the Feeling of Presence in a Synthetic Environment and Its Potential for Clinical Change 2017.
46. Rooij MV, Lobel A, Harris O, Smit N, Granic I. DEEP: A Biofeedback Virtual Reality Game for Children At-risk for Anxiety. CHI Extended Abstracts 2016.
47. Tinga AM, Nyklíček I, Jansen MP, de Back TT, Louwerse MM. Respiratory Biofeedback Does Not Facilitate Lowering Arousal in Meditation Through Virtual Reality. Applied psychophysiology and biofeedback 2018; 1–9.
48. Gerritsen RJS, Band GP. Breath of Life: The Respiratory Vagal Stimulation Model of Contemplative Activity. Frontiers in Human Neuroscience 2018; 12: 397.

referáty z literatury

Taipale H, Koponen M, Transkanen A et al. Use of benzodiazepines and related drugs is associated with a risk of stroke among persons with Alzheimer's disease

(Užívání benzodiazepinů a příbuzných léků je spojeno s rizikem cévní příhody mozkové mezi osobami s Alzheimerovou chorobou)
International Clinical Psychopharmacology 2017; 32 (3): 135–141.

Cílem studie autorů z Finska (převážně výzkumná a univerzitní pracoviště v Helsinkách, Kuopio a Turku) a Švédska (prestižní Karolinska Institutet Stockholm) bylo zkoumat riziko kterékoliv ischemické a hemoragické cévní mozkové příhody (CMP) spojené s náhodným užíváním benzodiazepinů a příbuzných léků (BZDR – benzodiazepine and related drug) mezi jedinci s Alzheimerovou chorobou (AD – Alzheimer's disease).

Byly využity údaje od všech osob nově diagnostikovaných jako AD ve Finsku v období let 2005–2011. Nahodilí uživatelé BZDR byli zjištěni při jednorocím vymývacím období pro předchozí užívání. Osoby s předešlou CMP byly vyloučeny, což vedlo ke konečnému studijnímu vzorku 45 050 případů. Náhodně jakékoliv ischemické a hemoragické CMP byly zjištěny z registrů vztahujících se k propuštění z nemocnice a příčinám úmrtí. Riziko CMP mezi dobou užívání a neužívání BZDR bylo porovnáno modely úměrného rizika podle Coxe. Během katamnestického sledování 21,9 % (N = 9879) osob začalo užívat BZDR.

V porovnání s neužíváním BZDR bylo jejich užívání spojeno se zvýšeným rizikem kterékoliv CMP (aHR: 1,21; 95%CI: 1,04–1,40) a ischemické CMP (aHR: 1,21; 95%CI: 1,02–1,44), ale spojitost mezi užíváním BZDR a hemoragickou CMP nedosáhla významnosti (aHR: 1,26 95%CI: 0,91–1,74). Užívání léků Z (zolpidem, zopiklon, zonisamid – pozn. překl.) bylo spojeno s podobným rizikem jako u benzodiazepinů.

V závěru autoři konstatují, že užívání BZDR bylo spojeno se zvýšeným rizikem CMP mezi staršími jedinci s AD.

Youn YCH, Shin H-W, Choi B-S et al. Rivastigmine patch reduces the incidence of postoperative delirium in older patients with cognitive impairment

(Rivastigmin-náplast snižuje výskyt pooperačního deliria u starších pacientů s kognitivním zhoršením)
International Journal of Geriatric Psychiatry 2017; 32 (10): 1079–1084.

Dosavadní údaje ohledně účinnosti inhibitorů cholinesterázy v prevenci pooperačního deliria (POD) jsou sporné. Domníváme se, že se u starších jedinců s poruchou kognitivní funkce projevují POD častěji. Cílem jihokorejských autorů ze Soulu bylo studovat účinnost profylaxe rivastigminem na výskyt, závažnost a rizikové faktory pro POD u starších pacientů s kognitivním zhoršením podstupujících chirurgickou léčbu zlomeniny kyčelního kloubu.

Ze 62 takto postižených starších pacientů s kognitivním zhoršením bylo 31 náhodně přiřazeno do 2 skupin: skupina I dostávala rivastigmin (náplast) 3 dny před a 7 dní po operaci, skupina II (jiných 31 pacientů) rivastigmin (náplast) nedostávala. Tyto dvě skupiny byly porovnány s ohledem na výskyt a závažnost deliria 2. či 3. a 7. den po operaci. Ke sledování faktorů spojených s POD byla provedena analýza multivariantní logistické regrese.

Pooperační delirium se vyskytlo u 5 pacientů ze skupiny I a u 14 pacientů ze skupiny II (p = 0,013). Průměrná závažnost deliria v obou skupinách – stanoveno škálou Delirium Rating Scale – byla 2,2, resp. 6,2 (p = 0,033). Poměr rizik pro POD, po úpravě s ohledem na skóre American Society of Anesthesiologists, věk a pohlaví, činil 0,259 (95%CI: 0,074–0,905, p = 0,034). Kolem operace nebyly žádné komplikace týkající se rivastigminu.

Autoři závěrem konstatují, že použití rivastigminu (náplast) okolo operace dokázalo snížit výskyt POD u starších pacientů s nízkým kognitivním stavem.

MUDr. Jaroslav Veselý