

Virtuální realita a zvládnání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem



SOUHRNNÁ VÝZKUMNÁ ZPRÁVA

Martin Zielina
Jan Šmahaj
Jaroslava Raudenská
Alena Javůrková
Daniel Doležal
Daniel Dostál
Robert Zajíček
Dominika Hošková

Virtuální realita a zvládání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem

SOUHRNNÁ VÝZKUMNÁ ZPRÁVA

Projekt *Virtuální realita a zvládání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem* (reg. č. TL03000090) je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Éta.

T A
Č R

Obsah

1. Úvod	4
1.1 Cíl projektu	6
1.2 Současný stav poznání	7
1.3 Vymezení se k současným projektům	7
1.4 Popis novosti projektu.....	7
1.5 Tým.....	8
1.6 FN KV místo realizace projektu	9
1.6.1 Historie Kliniky popáleninové medicíny FN KV.....	9
1.6.2 Odborné ambulance.....	11
2. Popáleninové trauma a převazování ran	13
2.1 Dělení popálenin	13
2.2 Rozsah a hloubka popálenin.....	14
2.3 Převazování ran	15
3. Metody.....	16
3.1 Design studie	16
3.2 Použité škály.....	17
3.3 Check-list	19
4. Harmonogram projektu	19
4.1 První rok (2020).....	20
4.2 Druhý rok (2021)	22
4.3 Třetí rok (2022)	27
4.4 Čtvrtý rok (2023)	33
5. Výsledky projektu.....	37
5.1 PGT Model.....	37
5.1.1 Hráč/Pacient.....	38
5.1.2 Hra.....	38
5.1.3 Terapie	40
5.2 Cold River	40
5.3 Kvantitativní část.....	41
5.3.1 Pacienti pociťují nižší míru bolesti a úzkosti při použití VR v porovnání se stavem bez VR	42
5.3.2 Ke snížení bolesti a úzkosti dochází bez ohledu na to, zda je použita VR s vysokou nebo nízkou imerzivitou	43
5.3.3 VR s vysokou imerzivitou je účinnější při snižování úrovně bolesti a úzkosti než VR s nízkou imerzivitou	43
5.4 Kvalitativní část	45
5.4.1 Ošetřující lékařka.....	45
5.4.2 Ošetřující sestra.....	46
5.4.3 Pacienti.....	47
6. Závěr.....	49
Bibliografie	51

1. Úvod

Využití virtuální reality (VR) ve zdravotnictví má své kořeny okolo roku 2000 v USA, kdy výzkumníci vytvořili jednu z prvních terapeutických VR aplikací. Touto aplikací úspěšně snižovali pocíťovanou bolest, úzkost, a vůbec celkovou nepříjemnost u výměny obvazů u dvou amerických teenagerů s popáleninovým traumatem. Jméno této aplikace je *SnowWorld* a stala se známá po celém světě pro všechny, kdo se zajímají o virtuální realitu nejen ve zdravotnictví. I do dalších zemí se od té doby začala šířit tato aplikace, ve které během výměny obvazů máte nasazené VR brýle a v nich vidíte sněhuláky a můžete se s nimi koulovat. Chladivá tematika nebyla zvolena náhodou, protože má blahodárné účinky právě na ty, kteří byli například vystaveni vysoké teplotě a vznikla u nich bolestivá popálenina. Mezi dalšími VR aplikacemi na příbuzné téma se dá setkat s továrnou na zmrzlinu nebo průletem nad zasněženým kaňonem.

Popáleninové trauma vzniká dostatečně dlouhým, přímým nebo nepřímým působením nadprahové hodnoty tepelné energie (nebo třeba chemikálie) na lidský organismus. Závažnost se uvádí až ve čtyřech stupních. Trauma neboli zranění se ovšem netýká pouze tělesné bolesti, ale stejně tak je důležité se zabývat i psychickým zraněním, které se může projevat zvýšenými úzkostmi až směrem k posttraumatickému stresovému syndromu nebo depresi.

V současnosti existuje mnoho studií na snižování bolesti a úzkosti u pacientů s popáleninovým traumatem během výměny obvazů. Většina se odehrála v USA a víme pouze o čtyřech (dvě v Nizozemí a dvě v UK), které se odehrávaly v Evropě. Tím se i naše studie realizovaná na českých pacientech dostává do první evropské desítky, byť některé rysy naší studie jsou světovým unikátem, a to zejména zapojením oční kamery a systémem polohování pacienta bez ztráty herního prožitku.

VR aplikaci jsme pojmenovali *Cold River*, protože se pacient ocitne na lodičce na řece a poklidně proplová krajinou na přelomu zimy a jara. V nasazených sluchátkách slyší nejenom šumění vody, ale také cvrlikání ptáků. Na březích se nacházejí skaliska se záhadnými symboly, nad hlavou se vznáší horkovzdušné balóny a občas se objeví i barevné krystaly. Pacient díky zabudované oční kameře interaguje se svým virtuálním okolím pouze zrakem a za jeho zvědavost ho aplikace odměňuje body. To je zcela převratný přístup při srovnání s již existujícími aplikacemi. Doposud se VR realita a pohyb v ní ovládala jen na základě manipulace s ovladači, což vyžadovalo mnoho pohybu, který by významně překážel při ošetřování rány. Navíc před každým použitím byla VR helma sterilizovaná ve snaze zabránit možnému přenosu infekce. Sterilizovat i ovladače by navíc zvyšovalo čas spojený s využitím VR technologie. A právě převratnost této technologie spočívá také v instalované oční kameře v brýlích, která reaguje pouze na pohyb očí a umožňuje tak pacientovi volně bez omezení interagovat s jeho digitálním okolím. Tím také mnohem efektivněji zaměstnává jeho pozornost, která

tím pádem má méně kapacity na vnímání bolesti při výměně obvazů. Pacient se podle své chuti může také zastavit v přístavech a zahrát si minihru (např. krmení zvířat nebo házení sněhových koulí po sněhulácích). Uživatelé si tak mohli prohlížet krajinu v 360° a dokonce mohli na svém virtuálním těle pozorovat plovací vestu pro zvýšení pocitu bezpečí.

Cold River, na rozdíl od dnes již zastaralých VR aplikací, které se začaly používat již před 20 lety, obsahuje celosvětově unikátní řešení využívající oční kameru k interakci v digitálním prostředí a k prohloubení odvádění pozornosti, takže se zdravotníci mohou bez překážek věnovat výměně obvazů i na ruku, pokud zde má pacient popáleniny. Dalším unikátním řešením *Cold River* je polohování pacienta, aniž by to pacient výrazně pocítil ve virtuálním prostředí. Celý interdisciplinární tým odborníků je navíc zodpovědných za celou řadu dalších detailů, které si uživatel ani nemusí všimnout, a přesto právě ony způsobují účinnější odpoutání pozornosti. Chtěl bych tímto poděkovat celému týmu, který se podílel na tvorbě, vývoji a využívání *Cold River* u pacientů s popáleninovým traumatem ve FN KV.

Tuto interaktivní aplikaci si však měli možnost vyzkoušet pacienti Kliniky popáleninové medicíny FN KV, kteří se na základě informovaného souhlasu rozhodli této studii zúčastnit. Rozhodovalo totiž pořadí jejich souhlasu. V pořadí liší, tvořili kontrolní skupinu, zatímco sudí experimentální, ve které si pacienti mohli vyzkoušet popsanou interaktivní VR aplikaci *Cold River*. Jedním z výzkumných témat totiž bylo i zkoumání toho, do jaké míry interaktivita aplikace dokáže odvádět pozornost a podílet se na snižování bolesti a úzkosti u pacientů. Kontrolní skupina tak sice měla také VR brýle, ale pacienti v nich pouze viděli statické obrázky z aplikace *Cold River*.

Dalším z důležitých výzkumných témat bylo posoudit, jak při výměně obvazů ovlivňuje zkušenost pacientů s bolestí a úzkostí to, když mají nebo nemají VR brýle. Pro výzkumný tým tento problém představoval značnou výzvu, protože vnímání bolesti je vysoce subjektivní. Nakonec jsme se rozhodli pro takový design, že se i každý pacient sám pro sebe stal kontrolou. Každý pacient ve studii, liché i sudý, absolvoval minimálně dvě sezení výměny obvazů. VR brýle však měl vždy pouze na části této výměny, a to buď na začátku sezení (snímání obvazů), nebo ke konci sezení (čištění rány a aplikace nových obvazů). Zároveň to pacientům logicky oddělovalo zkušenost s VR brýlemi od zkušenosti s částí výměny obvazů bez VR brýlí. Pacienti tedy hodnotili tyto odlišné zážitky a bylo tak možné dát dohromady na jednu stranu zkušenosti všech pacientů s částí převazu, kdy měli VR brýle a na druhou stranu, kdy je neměli.

Získané výsledky jsou více než slibné a jsou v souladu se zahraničními výzkumy. Zkušenost pacientů s VR brýlemi ukázala, že cítili výrazně nižší bolest i úzkost. Na druhou stranu nás překvapilo, že k tomuto snížení docházelo nejen u experimentální, ale také kontrolní skupiny. Přesto se ukazuje, že interaktivní vysoce imerzivní VR dokáže účinněji pacienty pohlcovat, než se tak děje v případě pasivního sledování statických obrázků ve VR. Základním mechanismem je totiž odpoutání

pozornosti. Jelikož mnozí pacienti ještě s VR brýlemi neměli osobní zkušenost, tak i u nich došlo k významné reakci i v případě, že ve VR brýlích viděli jen statické obrázky. Ovšem u interaktivní vysoce imerzivní VR dochází ještě více k prohloubení pocitu prezence, takže místo pozorování výměny obvazů a pohledu na své popálené tělo má pacient velice realistický pocit, že se nachází jinde v chladivě zklidňujícím prostředí. Setkali jsme se převážně s pozitivními reakcemi, které kromě snížení bolesti a úzkosti vyjadřovali také názor, že jim výměna obvazů přišla i mnohem snesitelnější. Přesto se vyskytly i ojedinělé negativní názory, kdy například pro některé pacienty s významně úzkostným laděním nebylo příjemné nevidět výměnu obvazů, a tím nemít tuto situaci více pod kontrolou.

Naše úsilí však analýzou a publikováním výsledků zdaleka nekončí. Smyslem tohoto projektu nebylo jen potvrdit, že při tišení procedurální bolesti, lze kromě léků na bolest, také efektivně využít i nefarmakologickou intervenci. Dalším významným krokem u pacientů podstupující bolestivou proceduru je snaha dopřát jim úlevu od bolesti a úzkosti i mimo rámec končícího projektu, tj. v běžné praxi. Tento krok není tak jednoduchý, jak se na první pohled může zdát a obsahuje hned několik rovin. První rovinou je technické zázemí nemocnic včetně potřebných znalostí a dovedností zdravotníků, kteří by virtuální realitu měli za tímto účelem umět ovládat. Další je právní rovina, kdy z ryze experimentální metody by se měl stát standardizovaný postup. A konečně poslední rovinou je dohoda mezi jednotlivými partnery tohoto projektu (Univerzita Karlova v Praze, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Univerzita Palackého v Olomouci a firma VRSPACE), že práci a know-how, který do celého postupu vložili lze zúčtovat při sjednoceném postupu při komercializaci *Cold River*. Jsme velmi rádi, že alespoň tuto poslední rovinu jsme mohli úspěšně završit s význačným přispěním CUIP (Charles University Innovations Prague, a.s.), který nám pomohlo vytvořit rámec, přes který je možné aplikaci *Cold River* nabízet i dalším zájemcům.

1.1 Cíl projektu

Hlavním cílem zamýšleného projektu bylo snižovat prožívání procedurální bolesti (při výměně obvazů) u pacientů s popáleninovým traumatem prostřednictvím vytvořené a pilotně ověřené aplikace pro virtuální realitu (dále VR). První studie na toto téma byla provedena v USA na dvou dětských pacientech (Hoffman et al., 2000). Vedle farmakologické terapie bolesti existuje i řada nefarmakologických možností (např. poslech hudby, relaxační techniky, aromaterapie, sledování TV), které jsou založeny na odvedení pozornosti od pocitu bolesti. VR se zdá být nejslibnější z těchto možností a kromě distrakce snižuje také úzkostné symptomy a zvyšuje spolupráci pacienta (Scapin et al., 2018), přičemž se studie také shodují na příznivé roli imerzivity, tzn. pocitu ponoření se do VR (Triberti et al., 2014).

1.2 Současný stav poznání

Každý rok je dle WHO vážně popáleno cca 11 mil. lidí na celém světě. Potenciál virtuální reality v léčbě symptomů, zejména v oblastech, jako je bolest, úzkost, deprese a únava, si získal značnou pozornost. Ioannou a další (Ioannou et al., 2020) shrnuli poznatky ze 14 studií a zdůraznili převažující pozitivní vliv VR na zmírnění symptomů. Významnou výjimkou byla studie, která měřila úroveň úzkosti před a po ošetření popáleninových ran s využitím VR (van Twillert et al., 2007). Tento přehled také zdůraznil přínos VR při snižování bolesti, zejména u dětských a dospělých popálených pacientů. Pouze jediná studie se od všech ostatních lišila, když výzkumníci došli k výsledkům, že VR zde nemělo statisticky významný vliv při snižování bolesti (Kipping et al., 2012).

VR snižuje bolest především tím, že rozptýluje pozornost. V rámci tohoto rozptýlení jsou do zážitku s VR masivně zapojeny naše psychické procesy, které soutěží o pozornost obvykle věnovanou vnímání bolesti. Matsangidou a další (Matsangidou et al., 2017) rozdělili strategie VR pro procedurální léčbu bolesti do dvou kategorií: základní (tzn. jakákoliv činnost ve VR) a pokročilejší odvádění pozornosti pomocí VR. K těm druhým patří zejména ledové prostředí, přičemž studie naznačují, že takové zasněžené VR prostředí může poskytovat vnímání "chladu", což může být spojeno se snížením bolesti zejména u obětí popálenin. Aplikace Cold River, kterou jsme využili, byla vytvořena na základě modelu hráč/hra/terapie (Mader et al., 2012), který zdůrazňuje synergii mezi hráčem, hrou a terapeutickými výsledky (Zielina et al., 2022).

1.3 Vymezení se k současným projektům

V Evropě až na pár výjimek (např. UK, Nizozemí) doposud nebyl zkoumán vliv VR při léčbě popálenin. Téměř žádná z relevantních studií nezahrnuje kontrolní skupinu a není longitudinální. Navíc obvykle nejsou zveřejněné informace o postupu vytváření terapeutických her, ba ani o pilotním ověřování publikovaných designů. Jen některé studie využívající VR uplatňují interaktivní virtuální prostředí, a ačkoliv se opakovaně v relevantních studiích vyskytuje hypotéza, že míra imerzivity má vliv na prožívání bolesti při jejím snižování prostřednictvím VR aplikace, tak tato hypotéza dosud nebyla experimentálně testována u pacientů s popáleninovým traumatem.

1.4 Popis novosti projektu

Využití VR při snižování bolesti je soustavně potvrzované od roku 2000. Ačkoliv se v tematicky zaměřené literatuře často objevuje hypotéza, že k největšímu efektu dochází u těch pacientů s

popáleninovým traumatem, kteří jsou schopni se do VR nejvíce ponořit (tzn. je u nich přítomná vyšší míra imerzivity), tak tato hypotéza nikdy nebyla uspokojivě experimentálně ověřena. Novost navrhovaného výzkumného řešení tedy spočívá v experimentálním ověření vztahu mezi zvyšující se mírou imerzivity (měřeno IPQ = Igroup Presence Questionnaire) a snižující se pocitem bolesti (měřeno NPRS = Numeric Pain Rating Scale) a úzkosti (měřeno BSPAS = Burns Specific Pain Anxiety Scale) u pacientů s popáleninovým traumatem. Mezi další unikátní prvky tohoto projektu patří zapojení oční kamery a systémem polohování pacienta bez ztráty herního prožitku.

1.5 Tým

Projektový tým je tvořen ze zástupců čtyř institucí. Fakticky projekt probíhal ve Fakultní nemocnici Královy Vinohrady.

Robert Zajíček (FNKV) - přednosta popáleninové kliniky, v projektu byl zodpovědný za vytipování vhodných pacientů pro studii a také byl odborným garantem na medicínský pohled při managementu bolesti.

Daniel Doležal (FNKV) - klinický psycholog s několika letou praxí s péčí o pacienty s popáleninovým traumatem, velice dobře zná nemocniční prostředí a významně přispíval ke koordinaci sběru dat přímo na popáleninové klinice. Navíc byl také odborným garantem na psychologický pohled při managementu bolesti.

Technické řešení vytváření VR aplikace měla na starosti firma VR Space.

Zbyněk Pohořelský (VR space) - má za sebou řadu úspěšně realizovaných projektů na vytváření aplikací pro virtuální realitu v různých oblastech včetně zdravotnictví. V projektu byl zodpovědný za vývoj, implementaci a technickou podporu VR aplikace na zvládnání bolesti.

Další zapojené instituce byla Univerzita Karlova v Praze a Univerzita Palackého v Olomouci.

Alena Javůrková (UK) - klinická psycholožka, resp. vedoucí oddělení klinické psychologie, odbornice na bolest včetně neuropsychologického pohledu, má klinické i výzkumné zkušenosti. V projektu byla odbornou garantkou na (neuro)psychologický pohled při managementu bolesti..

Jaroslava Raudenská (UK) - klinická psycholožka, odbornice na bolest, má klinické i výzkumné zkušenosti. V projektu byla odbornou garantkou na psychologický pohled při managementu bolesti.

Martin Zielina (UK) - vedoucí Ústavu lékařské etiky a humanitních základů medicíny, kyberpsycholog, v předatestační přípravě klinické psychologie (tzn. klinické zkušenosti), zkušenosti z výzkumných projektů zahrnujících experimenty včetně jejich koordinace a statistické zpracování výsledků. V projektu zastával roli hlavního řešitele.

Jan Šmahaj (UP Olomouc) - kyberpsycholog, KBT terapeut, který využívá virtuální realitu, má řadu výzkumných zkušeností včetně statistického zpracování dat, na pracovišti má přístup k laboratoři s virtuální realitou. V projektu byl zodpovědný za usouladnění virtuální reality a jejího dopadu na psychiku pacientů.

1.6 FN KV místo realizace projektu

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV) je vysoce specializovaným zdravotnickým zařízením poskytujícím zdravotní péči v téměř celém rozsahu medicínského spektra pro své spádové oblasti Prahy 3 a Prahy 10, v některých oborech i pro pacienty z celé Prahy, východních Čech a v případě popálených pacientů z celých Čech.

Vizi fakultní nemocnice je neustálý růst kvality poskytované péče a stále větší specializace na vybrané obory, především na traumatologii – léčbu těžce raněných pacientů, na kardiologii a kardiochirurgii a v neposlední řadě na péči o těžce popálené pacienty. Součástí nemocnice je také komplexní onkologické centrum, které zajišťuje léčbu (včetně nejmodernější léčby zářením - radioterapie) pro dospělé pacienty s nádorovým onemocněním. Zdá se, že právě další specializace v rámci pražských fakultních nemocnic a dalších špičkových zdravotnických zařízení je cestou, jak zajistit pro pacienty špičkovou péči.

Kromě růstu kvality péče se ve FN KV v uplynulých několika letech intenzivně věnují zlepšování postavení a komfortu pacientů v procesu léčby. FN KV se snaží vycházet vstříc individuálním potřebám pacientů, dostatečně a otevřeně je informovat o jejich stavu a možnostech léčby a zajistit jim důstojné zacházení a potřebné soukromí.

1.6.1 Historie Kliniky popáleninové medicíny FN KV

Zakladatelem Kliniky popáleninové medicíny byl **prof. MUDr. František Burian (*17. 9. 1881, Praha, † 15.10. 1965, Praha)**. Působil jako chirurg v 1. balkánské válce a na základě svých zkušeností válečného chirurga prosadil v roce 1925 zřízení stanice plastické chirurgie v Jedličkově ústavu, ze které se stal Ústav plastické chirurgie. Jeho zásluhou byla v roce 1939 v ČSR coby první zemi na světě uznána plastická chirurgie jako samostatný medicínský obor. Prof. Burian inicioval vybudování pracovišť plastické chirurgie v Praze, Brně, Bratislavě a Košicích.



prof. MUDr. František Burian

(*17. 9. 1881, Praha, † 15.10. 1965 Praha)

Popáleninové centrum bylo založeno z iniciativy profesora Františka Buriana v Praze v Legerově ulici v roce 1953. Vedoucím lékařem byl MUDr. Mario Dobrkovský a bylo registrováno jako Oddělení popálenin Kliniky plastické chirurgie.

Po roce 1968 MUDr. Dobrkovský emigroval do zahraničí a oddělení popálenin vedla MUDr. Jarmila Doležalová. Spolu s ní zde pracovali lékaři MUDr. Marta Zadorožná, MUDr. Radko Vrabec a MUDr. Marie Čakrtová. Později se k nim přidala i MUDr. Radana Königová.

16.1. 1969 ve 14.45 hod. byl na oddělení popálenin přijat Jan Palach. Ošetřující lékařka MUDr. Marta Zadorožná u něj diagnostikovala popáleniny 2. a 3. stupně na 85 % povrchu těla. Byl zde hospitalizován na pokoji intenzivní péče, střežen tajnou policií a 19.1. 1969 v 15.30 zemřel na následky svého rozsáhlého úrazu.

S prof. Burianem v roce 1962 spolupracovala i **MUDr. Radana Königová (*31.7. 1930, Praha, † 20.9. 2013, Praha)**, která se postupně specializovala na léčení popálených, pochopila nutnost centralizované péče o pacienty s rozsáhlými popáleninami a na pracovišti v Legerově ulici pro ně zřídila speciální oddělení – jednotku intenzivní péče. V letech 1978-1990 zde působila jako primářka. Pod jejím vedením oddělení vzkvétalo a v roce 1990 se stalo nezávislou klinikou. V čele této kliniky stála, už jako profesorka, do roku 1996.



MUDr. Radana Königová

(*31.7. 1930, Praha, † 20.9. 2013, Praha)

Původně klidná Legerova ulice se s výstavbou magistrály stala nepříjemnou pro léčbu popálených a bylo nutno nalézt jiné umístění. Do nové budovy v areálu Fakultní nemocnice Královské Vinohrady se

Klinika přestěhovala v roce 1983. Státu popáleninového centra jí byl udělen v roce 1991. V roce 1994 byla založena jednotka intenzivní péče pro dětské pacienty. Popáleninové centrum v Praze bylo prvním pracovištěm v tzv. Východním bloku, které aplikovala biologickou náhradu kožního krytu – Integru a je součástí integrovaného záchranného systému, určeného k eradikaci následků hromadných neštěstí, včetně radiačních.

Centrum zajišťuje komplexní a kontinuální péči o pacienty od 0 věku se všemi typy popáleninového traumatu pro spádovou oblast celých Čech a zajišťuje dlouhodobou, často celoživotní poúrazovou dispenzarizaci.

V ČR upravuje činnost popáleninových center věstník MZ ČR částka 6 z roku 2008 (Traumatologická péče v ČR). Centralizace péče o těžké pacienty rozšiřuje a prohlubuje zkušenosti celého interdisciplinárního týmu specialistů koordinovaného chirurgem – odborníkem v popáleninové medicíně a rekonstrukční chirurgii. Kromě klinické práce je centrum pověřeno pregraduální a postgraduální výukou.

1.6.2 Odborné ambulance

Na Klinice popáleninové medicíny je jedna ambulance pro dospělé a jedna pro dětské pacienty.

Ambulance je určena pro průběžné sledování pacientů to termickém úraze.

Klinika popáleninové medicíny se skládá z:

- JIP oddělení pro dospělé pacienty (9 lůžek);
- JIP oddělení pro dětské pacienty (6 lůžek);
- Dětského oddělení (15 lůžek);
- Standardního oddělení (21 lůžek)

Klinika zajišťuje péči o popálené pacienty z oblasti celých Čech. Doprovody matek k popáleným dětem jsou řešeny individuálně, na základě zdravotního a psychického stavu dítěte, rozhodnutí vedoucího dětského oddělení a pediatra. Hlavním kritériem je zajistit optimální situaci pro nemocné dítě. Informace o zdravotním stavu pacientů podává ošetřující lékař v termínech dle dohody.



Operační sál Kliniky popálenin FN KV



Jednotka intenzivní péče Kliniky popálenin FN KV

Zdroj: [Historie kliniky - 3. lékařská fakulta \(cuni.cz\)](#)

2. Popáleninové trauma a převazování ran

Popáleninové trauma patří mezi nejbolestivější úrazy, může způsobovat trvalé poškození kůže a v některých případech ohrožuje pacienta na životě. Léčba popálených osob není traumatická jen pro pacienta, ale i pro lékaře a ošetrující personál představuje poskytování péče o trpící pacienty, osoby ohrožené na životě, jejichž zraněná kůže se hojí nepěknými jizvami značnou zátěží, jak fyzickou, tak psychickou (ŠIMEK, 2006). V České republice vyhledá lékařskou pomoc kvůli popálení 40 000 osob, z toho 8 000 dětí. Osoby nad 15 let věku tvoří 80 % z celkového počtu, z toho 97 % je léčeno ambulantně a u 3 % vyžaduje jejich zdravotní stav hospitalizaci. Nejčastějším zdrojem popálení je horká tekutina a pára 68 %, dále 16 % popálenin pochází z kontaktu kůže s horkým předmětem, 14 % popálenin je od ohně a plamenů a 2 % od elektrického proudu (Popalky.cz). Prognózu zvyšuje náležitě provedená první pomoc a okamžitý transport na popáleninové pracoviště. V ČR existují tři specializovaná centra pro péči o popálené pacienty, jejich seznam je uveřejněn ve Věstníku MZ ČR č. 3 ze dne 8. 2. 2016: Klinika popáleninové medicíny Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze, Klinika popálenin a plastické chirurgie Fakultní nemocnice Brno a Klinika popáleninové medicíny a rekonstrukční chirurgie Fakultní nemocnice Ostrava. Do těchto center by měli být transportováni všichni pacienti, kteří utrpěli úraz elektrickým proudem či radiačním zářením, dospělí pacienti s rozsahem popálenin I. stupně > 50 %, II. stupně > 20 % a III. stupně > 5 %. Dále hlavně pacienti s popáleninami v oblasti obličeje a dýchacích cest, popálené osoby polymorbidní a polytraumatizovaní ve stabilizovaném stavu. U dětí do 2 let věku je hranice I. a II. stupně > 5 % rozsahu, děti ve věku 2 - 8 let > 10 % rozsahu II. stupně.

2.1 Dělení popálenin

Popáleninové trauma lze dělit dle druhu působící škodliviny na popáleniny termické, elektrické, chemické, radiační a omrzliny, které vyžadují rovněž péči na specializovaném pracovišti. Termické popáleniny vznikají: 1. Sálavým teplem tj. plameny, 2. přímým kontaktem s horkým předmětem, 3. horkou tekutinou (tzv. opaření), 4. párou a horkými plyny. Plameny při kontaktu s kůží způsobují popáleniny, při vdechnutí inhalační trauma (Wendsche & Veselý, 2015). Závažnost elektrotraumu neboli úrazu elektrickým proudem se určuje dle velikosti napětí, směru proudu, doby trvání kontaktu s elektrickým proudem, velikosti odporu, mechanismu, směru průchodu, zasažených orgánů a komorbidit. Kostní tkáň klade největší odpor, vzhledem k tomu dochází k nejzávažnějšímu poškození v kosterním svalstvu. Elektrotrauma provází poměrně vysoký počet amputací. Omrzliny vznikají především v akralních částech těla, důvodem je dlouhodobé působení lokálního chladu. Bod mrazu pro živé tkáně je -3°C . Ochranným mechanismem organismu pro udržení termostability a pro zachování funkce životně důležitých orgánů je snížení průtoku krve v akrech. Z patofyziologického hlediska dojde v organismu k vazokonstrikci a okrajové části těla nejsou dostatečně zásobovány. Jde

především o prsty dolních i horních končetin, uši, hrot nosu a bradu. Omrzliny se projevují především šedobílým zbarvením, následné zčervenání, tvorba puchýřů a v krajním případě dochází až k odumření tkáně. V omrznuté oblasti dochází k poškození periferních nervů, svalů a kostí (Měšťák et al., 2015). Poleptání, též chemická popálenina, je výsledkem kontaktu kůže s kyselinou nebo zásadou. Postupně dochází k poškození kůže event. i podkoží, některé chemické produkty jsou vstřebávány a způsobují systémové otravy. Pro chemické produkty způsobující místní lézy je zásadní jak laická, tak i odborná první pomoc. Odborná první pomoc se liší dle chemické látky, kterou je poleptání způsobeno. V první řadě se měří pH popálené plochy, dochází k důkladným oplachům sterilní vodou či fyziologickým roztokem a provádí se debridement poleptaného povrchu. Dále je možné zásady neutralizovat 3% roztokem kyseliny borité, naproti tomu pro neutralizaci kyseliny se využívá 4,2% hydrogenuhličitan sodný a to vše ve formě obkladů aplikovaných každou půlhodinu až hodinu. Zásady způsobují kolikvační nekrózu, kyseliny koagulační suchou nekrózu. K radiačnímu poškození dochází výjimečně. Vzniká při válečných konfliktech, ale i iatrogeně, například v průběhu radioterapie (Měšťák et al., 2015).

2.2 Rozsah a hloubka popálenin

Rozsah popáleniny je jedním z nejdůležitějších faktorů. Na tomto faktoru závisí zahájení protišokové léčby i třídění pacientů. Vyjadřuje se v procentech z celkového tělesného povrchu (TBSA - Total Body Surface Area). Rozsah popáleniny se u dospělého člověka, orientačně, posuzuje dle plochy dlaně včetně prstů. To představuje 1% z celkového tělesného povrchu. Pro přesnější určení se používá tabulka Lunda-Browdera a tzv. pravidlo devíti. Tělesný povrch je rozdělen na celky, hlava a krk tvoří 9 %, horní končetina taktéž 9 %, dolní končetina 18 %, přední strana trupu 18 % a to samé zadní strana trupu – 18 %, na genitál zbývá tedy 1 %. Základní dělení hloubky poškození kožního krytu je na povrchové a hluboké. Odborně se v České republice využívá třístupňová klasifikace. I. stupeň se vyznačuje erytémem, místním otokem a neporušeným kožním krytem. Kapiláry jsou v dermis dilatované. Plocha přestane pálit po odeznění místních příznaků zánětu. U některých pacientů přetrvává výraznější pigmentace dny až týdny. U II. stupně se rozlišuje povrchový II.a a II.b hluboký. Povrchní popálenina druhé stupně je charakterizována tvořením bul a zachováním kapilárního návratu. V bule je tekutý obsah tvořen lymfou, plazmou a menším či větším podílem fibrinu, bez příměsí červených krvinek. Větší množství fibrinu může způsobit prohloubení plochy. II.b stupeň neboli hluboká popálenina druhého stupně je již zcela bez kapilárního návratu. Je zničena epidermis a pars papillaris v celé vrstvě. Je poškozena kapilární síť i vzestupné arterioly. Volná nervová zakončení v epitelu a svrchním koriu též podléhají

postižení a jsou tedy nefunkční, zachováno bývá pouze hluboké čítí. Spodina pod bulami je bledá, bělavá až nažloutlá. Následky mohou být od plochých, hladkých jizev až po hypertrofující a bolestivou jizvu. Popálenina III. stupně je charakterizována nektrózou kůže v celé tloušťce. Může zasahovat do podkožního tuku, svalové fascie a vzácně i do kosti. Spodina je bílá, hnědá až černá. Nejčastěji se tento stupeň vyskytuje u elektrotraumat a při dlouhodobému vystavení ohni. Jediným možným řešením je provést odstranění nektróz a překrytí ploch kožním štěpem. Trvalým následkem je vždy nepravidelná jizva, která je ovlivněna průběhem hojení, hloubkou nekrotické tkáně, možnou infekcí v ráně a řadou dalších faktorů. Některé zdroje přidávají IV. stupeň pro popáleninu, která zasahuje do fascií, svalů a kostí.

2.3 Převazování ran

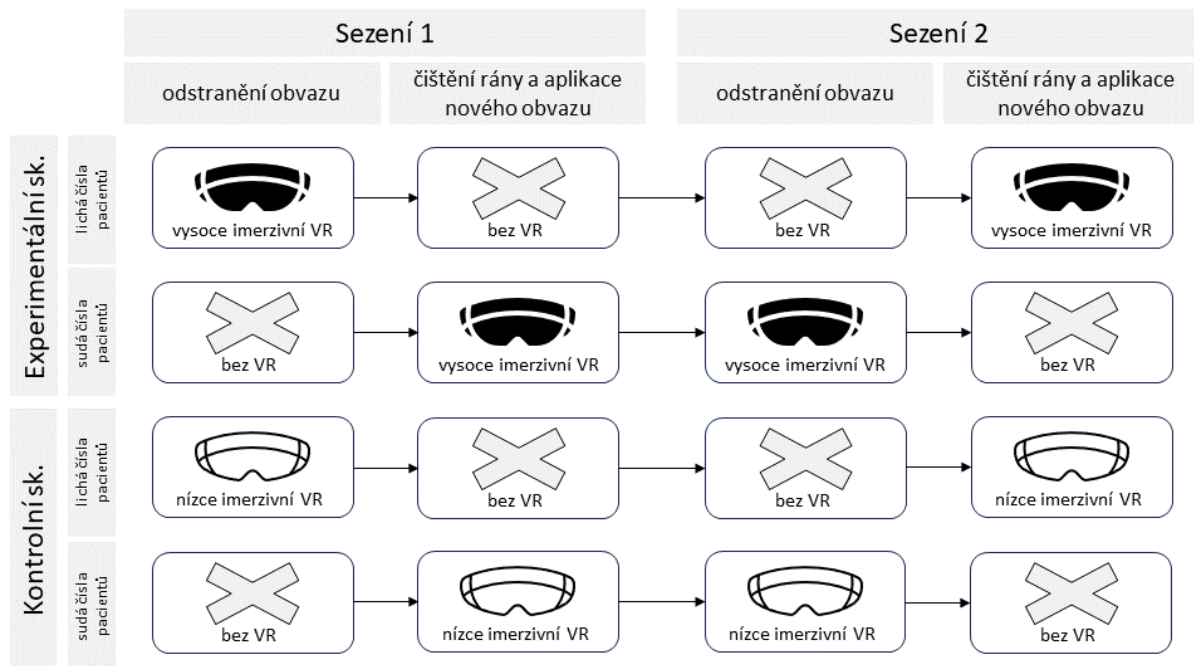
Převazování u popáleninového traumatu má jedno zásadní odlišení od ostatních převazů v chirurgických oborech a to, že k popálené ploše se nutné přistupovat přísně asepticky. Personál u ošetřování musí být vybaven ústenkou, čepicí a sterilními rukavicemi, za určitých podmínek je vhodný i sterilní empír. Mezi indikace k převazům popálených ploch patří především prosakování obvazů a jakékoliv podezření na probíhající infekci (bolest, pálení v ranné ploše, zvýšená tělesná teplota, zápach zpod obvazů, zarudnutí v okolí obvazů). Během převazu se kontroluje vývoj hloubky popálených ploch, dochází k odstraňování exsudátů a rozbředlé nektrózy, k vypouštění hematomů pod přiloženými transplantáty. Je nezbytné bránit jak přímému přenosu infekce z ošetřujícího personálu a ze vzduchu, tak i nepřímému přenosu infekce z technického vybavení a obvazového materiálu. Základní postupy během převazu jsou následující: vrchní vrstva obvazu se rozstřihává převazovými nůžkami, sterilně se sejme a odhodí do pytle na infekční odpad, za žádných okolností se neodkládá na lůžko nebo na na zem. Následuje podložení sterilní rouškou a sundání vnitřní vrstvy obvazu (mastný tyl a jedna vrstva mulu). Je nezbytné během snímání obvazů z končetin chránit jednu končetinu před kontaminací z druhé končetiny.

3. Metody

3.1 Design studie

Do studie byli vytipováni pouze ti pacienti, kteří splňují stanovená kritéria (do studie naopak nebyli zahrnuti pacienti na základě exkluzivních kritérií - např. lokalizace popáleniny na obličeji, akutní psychotické onemocnění, neurodegenerativní onemocnění a jiná neurologická onemocnění spojená s možností ovlivnění kognitivních funkcí) a kteří zároveň podepíší informovaný souhlas. Čas předání informovaného souhlasu sloužil k vytvoření pořadí pacientů pro výběr do kontrolní (tj. liché), anebo do experimentální (tj. sudé) skupiny. Pro obě skupiny byl vytvořený položkový seznam (tzv. checklist) zahrnující všechny činnosti včetně zodpovědných osob za jednotlivé činnosti. Vzhledem k různé míře závažnosti popálenin i různé míře prožívání těchto nepříjemných stavů (např. i drobnější popáleniny v obličeji mohou být prožívány mnohem hůře než rozsáhlejší popáleniny s vyšším stupněm na noze), kdy některé z převazů probíhají na operačním sále, začínal sběr dat nejdříve až po druhé výměně obvazů v převazové místnosti. V konečném důsledku nás zajímal individuální rozdíl v prožívání bolesti s VR a bez ní nejen u jednotlivých pacientů, ale také souhrnně, tj. jak se liší hodnocení částí převazů s VR a bez VR v rámci senzoryckého aspektu bolesti (NPRS), prožívání úzkosti při bolesti (BSPAS) a míry imerzivity při nasazení VR (IPQ). Pro pacienty, bez ohledu na zařazení do kontrolní nebo experimentální skupiny, se jevílo převazování s VR stejně. Na jedné části mu byla nasazena VR a při další výměně byla VR nasazena na jiném místě. Část převazu tedy vždy také probíhala bez VR. Experimentální skupina měla ve VR brýlích aplikaci VR (*Cold River*), která podporovala mnohem více pocit imerzivity (např. realistické prostředí, možnost interakce), než tomu bylo u kontrolní skupiny (statické obrazy z aplikace). U každé z těchto skupin byla tedy nasazena VR buď v režimu hned od začátku až po sejmutí všech obvazů (tj. VR First), anebo v režimu až po sejmutí všech obvazů přes ošetření a obvázaní všech ploch (tj. VR Last). Po skončení tohoto převazu (bez ohledu, zda to bude režim VR First, nebo VR Last) byli pacienti instruováni zdravotníky, aby postupně vyplňovali pro část s VR i bez VR různé škály. Pro lepší názornost je celkový design studie uvedený na následujícím obrázku (Obr. 1).

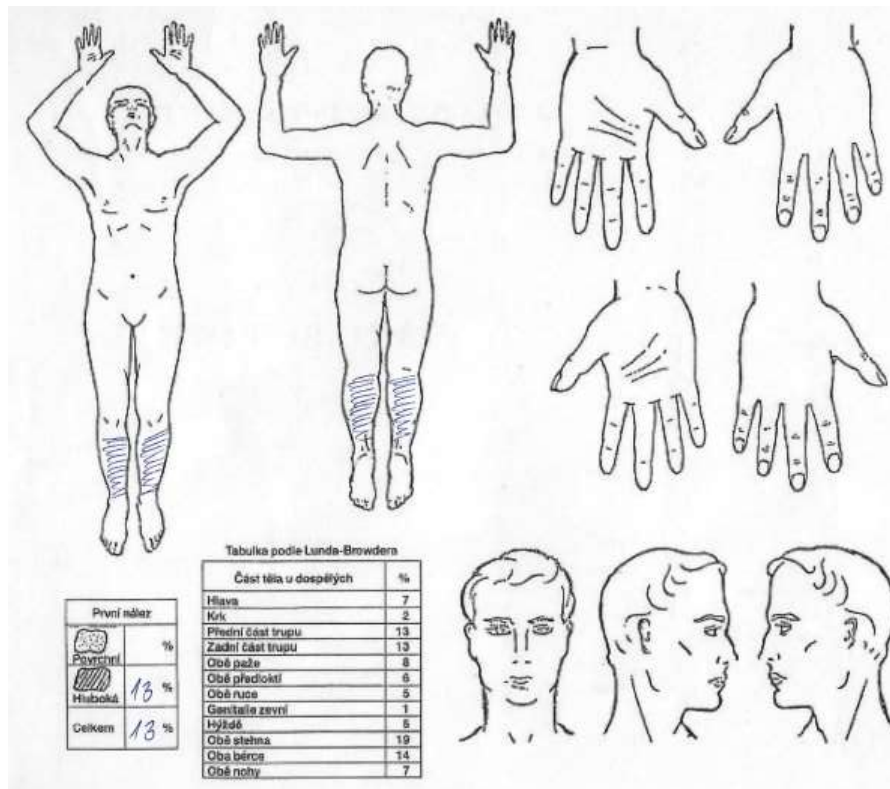
Obr. 1 – Design studie



3.2 Použité škály

S ohledem na cíl projektu, který se zaměřoval na posouzení, zda VR brýle mohou být přínosné pro pacienty, kteří trpí procedurální bolestí při výměně obvazů jsme potřebovali použít vhodné škály pro část převazu, kdy pacienti měli VR brýle stejně jako i pro tu část převazu, kdy je neměli. V případě posuzování bolesti jsme přihlédlí k tomu, na co již zdravotníci byli zvyklí. Pro subjektivní **míru bolesti** jsme tedy zvolili jedenáctibodovou stupnici NPRS (*Numeric Pain Rating Scale*) s popisem extrému, kdy na jedné straně bylo u 0 označení „Vůbec ne“ a na druhé straně označení „Nejhorší jakou si dokážu představit“. Dále u každého pacienta také byla zaznamenána lokalizace s vyznačením procentuálního stupně popálení (Obr. 2).

Obr. 2 – Lokalizace a stupeň popálenin



BSPAS (Burn Specific Pain Anxiety Scale) je další škála, kterou jsme používali v částech převazu s i bez VR helmy. Tato devítipoložková škála je zaměřená na měření subjektivní **míry úzkosti** u pacientů s popáleninami. U každé položky je vždy likertova stupnice od 0 do 10 s označením extrému, kdy na jedné straně bylo u 0 označení „Vůbec ne“ a na druhé straně označení „Nejhorší jakou si dokážu představit“.

Na rozdíl od části bez VR helmy jsme ještě navíc u části s VR helmou zjišťovali míru **nauzey** pomocí likertovy stupnice od 0 do 10 s označením extrémů, kdy na jedné straně bylo u 0 označení „Vůbec ne“ a na druhé straně označení „Nejhorší jakou si dokážu představit“. Dále jsme u této části také měřili subjektivní pocit prezenze prostřednictvím dotazníku IPQ (*Igroup Presence Questionnaire*), který má čtrnáct položek, ve kterých se napřed měří obecná pocíťovaná míra prezenze (*General Presence*) a zbývající položky měří tři komponenty: prostorová prezenze (*Spatial Presence*), zapojení (*Involvement*) a realističnost (*Realism*). U každé položky je sedmibodová likertova stupnice s vyznačenými extrémy s ohledem na znění položky (více vizte Přílohu č. 1).

3.3 Check-list

Studie probíhala u pacientů, kteří informovaně a dobrovolně podepsali informovaný souhlas. Ve snaze snížit zátěž pro zdravotníky, kteří se nejenom že věnovali své práci (vyměňovali obvazy pacientům), ale také standardizovaně sbírali data do této studie.

Před ostrým sběrem dat bylo nutné vytvořit VR aplikaci a pilotně ji otestovat včetně všech požadovaných záznamů. Další komplikací byla nutnost anonymizace osobních dat pacientů před výzkumníky, kteří se nevěnovali ošetřování pacientů. Po diskuzích se nakonec ukázalo jako nejlepší, když byli pacienti zařazováni dle pořadí podpisu informovaného souhlasu. Bylo tak možné zdravotníkům dodat pouze prázdné položkové seznamy (tzn. check-listy) s označením, které mohlo mít čtyři varianty:

- a) 1KA, tzn. liché pořadí odpovídá kontrolní skupině a písmeno A podmínce VR first, tzn. VR helma je nasazená při snímání obvazů (viz Příloha č. 1).
- b) 2EA, tzn. sudé pořadí odpovídá experimentální skupině a písmeno A podmínce VR first, tzn. VR helma je nasazená při snímání obvazů.
- c) 3KZ, tzn. liché pořadí odpovídá kontrolní skupině a písmeno Z podmínce VR last, tzn. VR helma je nasazená při čištění ran a aplikaci nových obvazů.
- d) 4EZ, tzn. sudé pořadí odpovídá experimentální skupině a písmeno Z podmínce VR last, tzn. VR helma je nasazená při čištění ran a aplikaci nových obvazů.

Data sbírali zdravotníci, a tak bylo nutné nejenom vytvořit pilotní část, ve které se to učili, ale také za tímto účelem jsme také uspořádali dva workshopy. Do výsledné podoby check-listu se promítlo nejen pilotování, ale také další diskuze ve snaze co možná nejvíce odlehčit zdravotníkům, aby je sběr dat nezaměstnával na úkor starosti o pacienty, kteří mohli kdykoliv ze studie odejít.

4. Harmonogram projektu

Hlavním cílem projektu bylo snižovat negativní prožívání (bolest, úzkost atd.) u pacientů s popáleninovým traumatem při výměně obvazů na převazovně prostřednictvím vhodné a pilotně ověřené aplikace na virtuální realitu.

Harmonogram tohoto projektu se skládal ze tří postupných fází, tj. **pilotní ověření** (1.5. 2020 – 1.5. 2021), **sběru dat** (1.6. 2021 – 1.6. 2023) a **publikování výsledků projektu** (1.7.2023 – 31.12.2023). Pro lepší představu uvedeme projekt po jednotlivých řešeních letech včetně výstupů, které jsme v nich dosáhli. Kromě přislíbených výstupů se nám podařilo vytvořit více než 20 nad rámec. Většinou se jednalo o diseminaci výsledků projektů včetně hlavních Událostí v ČT nebo na prestižních vědeckých mezinárodních fórech, ale také o web projektu nebo transfer technologie.

4.1 První rok (2020)

V rámci roku 2020 byly naplánovány dva výstupy, a to TL03000090-V3 (Workshop 1 na pilotní ověření aplikace na snižování bolesti pomocí virtuální reality) a TL03000090-V8 (Software - Pilotní verze aplikace ve virtuální realitě).

V harmonogramu tohoto projektu jsme se v roce 2020 nacházeli v pilotním ověřování, které se týkalo 1) tvorby aplikace na virtuální realitu a 2) nastavení vhodné organizace pro citlivou implementaci této aplikace u pacientů.

V rámci tvorby aplikace došlo k interdisciplinární spolupráci mezi všemi členy zúčastněných organizací. Pro využití této technicky náročné aplikace proběhl nákup dvou vhodných zařízení prostřednictvím veřejné zakázky, na kterou se přihlásil pouze jediný dodavatel. Po detailní kontrole vysoutěženého zařízení na základě veřejné zakázky malého rozsahu na dodávky pod názvem „Počítačový komplet pro odvádění pozornosti od bolesti prostřednictvím virtuální reality“ dodaného firmou Quick & Quality IT s.r.o. (v zastoupení pana M. Bryxe) na 2. LF UK (v zastoupení dr. Zieliny) a na FN KV (v zastoupení Ing. Samkové) došlo po dohodě s dodavatelskou firmou k výměně dvou helem na VR s příslušenstvím tak, aby splňovaly všechny zadané technické specifikace (tj. Eye tracking technologie pro snímání pohybu očí, SteamVR tracking). Všechny strany se dohodly na navýšení ceny o 13 000,00 Kč bez DPH (cena s DPH 15 730,00 Kč) na 1 ks. Také vzhledem k nedostatku požadovaných grafických karet došlo k domluvě, že budou dodány bezprostředně poté, co budou pro dodavatele dosažitelné na trhu.

V rámci nastavení vhodné organizace této aplikace u pacientů byl sestaven, komentován a na místě převazování pacientů ověřen a doplněný postup s názvem Check-list. Předtím jsme získali souhlas etické komise (Příloha č. 2), která posuzovala také informovaný souhlas, na jehož základě budou pacienti dobrovolně vstupovat do tohoto projektu (pacienti mohou kdykoliv bez uvedení důvodů také od této spolupráce odstoupit).

VÝSTUPY PROJEKTU (2020):

Na rok 2020 byly v projektu plánovány dva výstupy, z nichž jeden (tj. TL03000090-V3) byl dosažen v tomto roce a u druhého (tj. TL03000090-V8) realizace probíhala.

(TL03000090-V3) - Workshop 1 - pilotní ověření aplikace na snižování bolesti pomocí virtuální reality

Workshop byl uspořádán dne 19. 12. 2020 ve FN KV. Součástí tohoto workshopu bylo představení projektu (Obr. 3), zapojených účastníků a také zodpovídání klíčových dotazů k celé organizaci zapojení virtuální reality do převazování pacientů (Obr. 4). Zdravotnický personál si také vyzkoušel virtuální realitu (Obr. 5) včetně její zařazení do převazování pacientů s popáleninovým traumatem, tzn. byl představen Check-list.

Obr. 3 – Presentace workshop



Obr. 4 – Zodpovídání dotazů na



Obr. 5 – Zdravotnický personál zkouší virtuální realitu



(TL03000090-V8) – Pilotní verze aplikace ve virtuální realitě

V rámci dosažení předchozího výstupu (tj. TL03000090-V3) byla na workshopu představena pilotní verze aplikace ve virtuální realitě. Do konce roku 2020 jsme získali čtyři podepsané informované souhlasy pacientů se zapojením do pilotního ověřování této aplikace. Dosažení tohoto výstupu zdržovaly technické problémy na vybavení počítačového kompletu. Kromě výše uvedené výměny VR helmy s požadovaným eye trackingem byla v roce 2020 dodána pouze jedna grafická karta, která byla nestabilní a probíhala náročná reklamáce.

4.2 Druhý rok (2021)

V rámci roku 2021 byly naplánovány tři výstupy, a to TL03000090-V1 (Software - aplikace pro snižování bolesti ve virtuální realitě), TL03000090-V4 (Workshop 2 – ověření aplikace na snižování bolesti pomocí virtuální reality) a TL03000090-V9 (Software – aplikace pro kontrolní skupinu – zasněžená krajina). Také úspěšně proběhlo dokončení výstupu z minulého roku TL03000090-V8 (Software – pilotní verze aplikace ve virtuální realitě), na který navazovaly výstupy z tohoto roku, které se podařilo dokončit také.

Navíc se podařilo realizovat i další výstupy (tj. web projektu, prezentace projektu a výsledků pro české i mezinárodní publikum, poskytnout popularizační rozhovor o projektu).

V harmonogramu tohoto projektu jsme se v roce 2021 nacházeli ve fázi sběru dat.

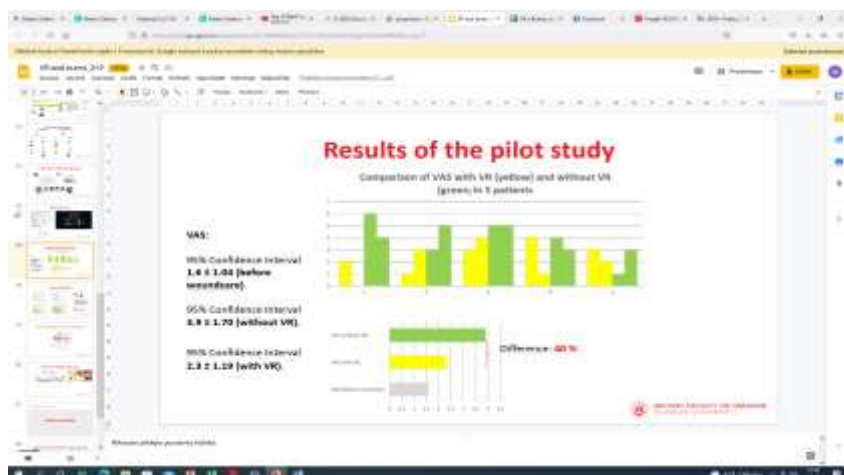
VÝSTUPY PROJEKTU (2021):

Na rok 2021 byly v projektu plánovány tři výstupy, z nichž se podařilo dokončit všechny (tj. TL03000090-V1, TL03000090-V4 a TL03000090-V9) včetně dokončení výstupu z předchozího roku (tj. TL03000090-V8).

(TL03000090-V8) – Pilotní verze aplikace ve virtuální realitě

Pilotní ověření VR aplikace proběhlo nakonec na pěti pacientech ve dvou samostatných převazech, ve kterých měli VR helmu v jiných částech převazu. Výsledky pilotního ověření potvrzují, že VR snižuje pociťovanou bolest u pacientů cca o 40 % (viz Obr. 6).

Obr. 6 – výsledky z pilotního ověření na 5 pacientech



Tyto výsledky byly zveřejněny v rámci veřejné přednášky na Virtual Reality: Biological Research & Application 2021 dne 22.9. 2021.

Zároveň toto pilotní ověření přineslo celou řadu komentářů a připomínek nejenom od samotných pacientů, ale také zdravotníků a dalších účastníků projektu. Tyto připomínky vedly ke vhodné úpravě finální verze VR aplikace (tzn. TL03000090-V1) i k úpravě informovaného souhlasu (Příloha č. 3), který byl přijat etickou komisí FN KV (Příloha č. 4). V návaznosti na výše uvedené byl také racionalizován sběr dat prostřednictvím vhodné úpravy sběrných listů (tzv. Check-listů).

(TL03000090-V1) – Aplikace pro snižování bolesti ve virtuální realitě

Výsledky z pilotní fáze byly diskutovány s účastníky projektu a výsledná VR aplikace byla obohacena o řadu změn, např. pro větší pocit bezpečí byly doplněny ližiny k loďce, pro lepší modulaci emocí doplněné barevné objekty, pro zvýšení motivace je úsilí hráče ve virtuálním prostředí oceňováno velkolepěji, pro zmírnění frustrace byla snížena obtížnost u miniher, možnost zastavení hry i změnu polohy pacienta s vycentrováním aplikace na původní pohled hráče, pro statistické zpracování dat naprogramovány logy zaznamenávající průběh hraní aplikace.

Celkově bylo v roce 2021 zařazeno do studie 16 pacientů, z nichž byli vyloučeni 3 pacienti (zejména pro problémy s kalibrací oční kamery ve VR helmě vlivem operací očí nebo výrazných senzorických defektů).

(TL03000090-V4) – Workshop 2 – ověření aplikace na snižování bolesti pomocí virtuální reality

Zdravotníci byli seznámeni na workshopu, který proběhl ve FN KV 25.5. 2021, s finální verzí VR aplikace stejně jako s konečným postupem sběru dat prostřednictvím vyplňování Check-listů.

Obr. 7 – Presentace výsledků z pilotního ověření



Obr. 8 – Presentace výsledků z pilotního ověření



Obr. 9. – Presentace finální verze VR aplikace ve FN KV



(TL03000090-V9) – Aplikace pro kontrolní skupinu – zasněžená krajina

Tento výstup byl implementován přímo do VR aplikace (tzn. TL03000090-V1) pro usnadnění administrace VR aplikace zdravotníky.

Obr. 10 – Vstupní obrazovka pro volbu kontrolní skupiny



Do kontrolní skupiny jsou zařazeni vytipovaní pacienti po uplatnění exkluzivních (např. epilepsie) a inkluzivních kritérií (např. popálená plocha na těle větší než 0,5 %). Na základě pořadí je každý lichý pacient veden v kontrolní skupině (tzn. na Obr. 10 šipka vpravo), zatímco každý sudý je v experimentální skupině (tzn. na Obr. 10 šipka vlevo).

Zatímco experimentální skupina má ve VR helmě plně interaktivní VR aplikaci (tzn. TL03000090-V1), tak kontrolní skupina má ve VR helmě pouze „printscreeny“ zimní krajiny z uvedené aplikace.

Další výstupy:

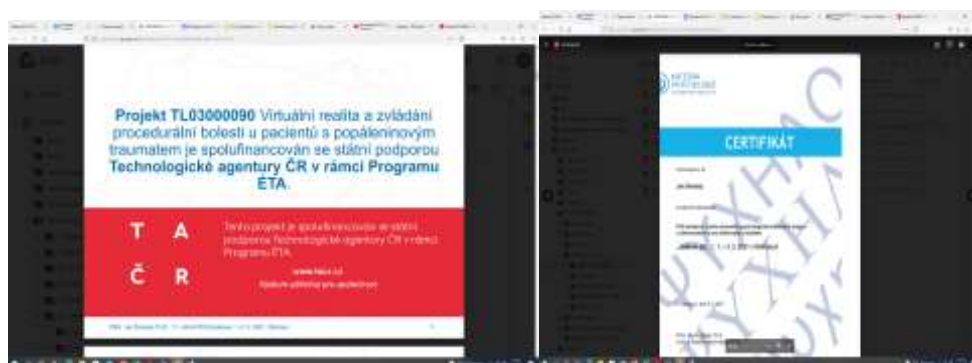
- **Web projektu**

V roce 2021 byly spuštěny webové stránky v CZ i EN verzi informující o tomto projektu (www.vrburns.eu).

- **Prezentace projektu a výsledků**

- a) Katedra psychologie Univerzity Palackého v Olomouci pořádala ve dnech 1. -2.2. 2021 PhD existence: česko-slovenská psychologická konference (nejen) o doktorandech a pro doktorandy s tématem „Jdeme dál...“, na které Dr. Šmahaj představil tento projekt a vyvíjenou VR aplikaci (viz Obr. 11).

Obr. 11 – Prezentace a certifikát z konference PhD existence



Výstupem z této konference je sborník abstraktů s ISBN a samostatný sborník.

- b) Fyziologický ústav Akademie věd ČR pořádal dne 22.9. 2021 událost s názvem Virtual Reality: Biological Research & Application 2021, kde Dr. Zielina představil tento projekt a výsledky z pilotního ověření.

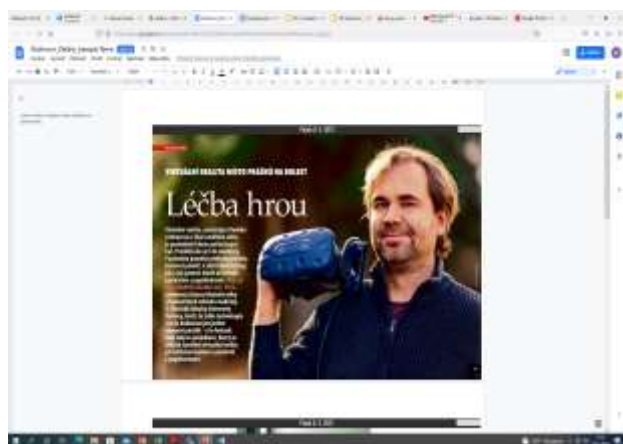
Obr. 12 – Úvodní slide prezentace a přednášející Dr. Zielina



- **Popularizační rozhovor o projektu**

Ve dne 9. 4. 2021 byl publikován v časopise Téma rozhovor s Dr. Zielinou o tomto projektu. V textu zmíněno i financování TA ČR.

Obr 13. – Rozhovor o projektu s Dr. Zielinou



4.3 Třetí rok (2022)

V rámci roku 2022 nebyl naplánován žádný výstup. Pouze pokračování sběru dat. Celkově jsme v roce 2022 sebrali data od 42 pacientů, přičemž po kontrole (např. dřívější propuštění pacienta, problémy s kalibrací HTC brýlí) bylo nutné vyřadit 5 pacientů. Podařilo se nám naplnit výstup **TL03000090-V6** (článek v JSC) plánovaný až na rok 2023. Dále jsme také realizovali dalších devět výsledků nad rámec projektu spočívající zejména v diseminace výstupů z projektu a transfer technologie (tj. prezentace výsledků na 12th Congress of the European Pain Federation, vyžádaná přednáška na katedře filozofie FF OU, 22. výroční konferenci popáleninové medicíny, 39. Psychologické dny, vyžádaná přednáška na letní škole filosofické UHK, Biological Research & Application, TRIMEDJOB, popularizační podcast na BlueGhost a transfer technologie Příkazní smlouvou č. 036/2022). Průběžně aktualizujeme informace o tomto projektu také na webových stránkách projektu (<https://vrburns.eu/cs/uvod/>). Přístup návštěvníků od 11.11. 2022 do 21.12.2022, kdy bylo spuštěno jejich monitorování, dosáhl počtu návštěv 115 a 231 zhlédnutí.

V harmonogramu tohoto projektu jsme se v roce 2022 nacházeli ve fázi sběru dat.

VÝSTUPY PROJEKTU DOSAŽENÉ V 2022:

Na rok 2022 sice nebyly v projektu naplánovány žádné výstupy, přesto se nám podařilo naplnit výstup TL03000090-V6 (článek v JSC).

(TL03000090-V6) – článek v JSC – Zielina, M., Šmahaj, J., Raudenská, J., Javůrková, A. (2022).

[Využívání a vytváření terapeutických her ve virtuální realitě a model hráč/hra/terapie](#). *Československá psychologie* 66(3), 332-348.

Další výstupy:

DUBEN 2022

- Dr. Raudenská a dr. Javůrková prezentovaly dosavadní výsledky z projektu na mezinárodním **12th Congress of the European Pain Federation EFIC** (27-30 April 2022, Dublin, Ireland).

Obr. 14 – Poster z mezinárodního 12th Congress of the European Pain Federation EFIC

VIRTUAL REALITY AND COPING WITH ANXIETY AND ASSOCIATED PROCEDURAL PAIN IN BURN PATIENTS – FIRST CONCLUSION FROM THE PRELIMINARY DATA OF THE PROJECT

Jaroslava Raudenská¹, Martin Zielina², Daniel Dostal³, Alena Javurkova^{1, 4}

1. Department of Nursing, 2nd Faculty of Medicine, Charles University in Prague, V Úvalu 84, Prague 5, Czech Republic
2. Department of Medical Ethics and Humanities, 2nd Faculty of Medicine, Charles University in Prague, V Úvalu 84, Prague 5, Czech Republic
3. Department of Psychology, Faculty of Arts, Palacký University Olomouc, Křížkovského 511/8, Olomouc, Czech Republic
4. Department of Clinical Psychology, 3rd Faculty of Medicine, Charles University and University Hospital KV in Prague, Šrobárova 50, Prague 10, Czech Republic

Background and aims
The goal of our study was to reduce anxiety associated with procedural pain in burn injury patients using VR.

Methods
We included n = 10 patients (9 men, 1 woman) from Department of Burn Medicine of 3rd Faculty of Medicine, Charles University and University Hospital KV in Prague. Adult patients were aged 19 – 67 years (mean 37.5), burn area 1% – 15% (mean 6.9%), prevailed flame burn; no psychiatric comorbidities. The differences in pain intensity (VAS, Visual analogue scale) and anxiety (BSPAS, Burns Specific Pain Anxiety Scale) scores were examined using mixed effect linear models. The effect of whether VR was used in one of two different parts of dressing change and the effect of group (control – low immersion vs. experimental – high immersion) as well as its interaction were tested. The model also included a random factor proband and covariates session number and whether the VR was deployed during the first or the second part of the dressing change.

Results
The results shows decrease in anxiety (BSPAS) and in pain intensity (VAS) when high-immersive VR was used. The effect is significantly greater compared with the effect in low-immersive VR in BSPAS, $t(26) = -2.086$, $p = .047$, but not in VAS, $t(26) = -.543$, $p = .592$ (Figure 1). Examples of pictures from VR application Cold river are below.

Conclusions
High-immersive VR can decrease anxiety and procedural pain. These results are promising but inconclusive as limited sample size provides us with unsatisfactory statistical power.

Acknowledgements
This project is co-financed from the state budget by the Technology agency of the Czech Republic EtA TL03000090

Figure 1: BSPAS and VAS scores in control (low-immersive VR) and experimental (high-immersive VR) groups

Group	Before	After
Control (low-immersion)	BSPAS: ~15, VAS: ~5	BSPAS: ~10, VAS: ~4
Experimental (high-immersion)	BSPAS: ~15, VAS: ~5	BSPAS: ~8, VAS: ~4

Pictures: VR application Cold river

Contact: jaroslava.raudenska@fmotol.cuni.cz
Website of project: <https://vrburns.eu/>

Obr. 15 – Dr. Raudenská prezentuje na mezinárodním 12th Congress of the European Pain Federation EFIC



KVĚTEN 2022

- Dr. Zielina pronesl **vyžádanou přednášku na katedře filozofie FF OU** dne 6.5., ve které také prezentoval dosavadní výsledky projektu.
- Dr. Doležal prezentoval projekt na **22. výroční konferenci popáleninové medicíny** v Ostravě dne 19.5. dosavadní výsledky projektu.

Obr. 16 – Prezentace dr. Doležala z 22. výroční konference popáleninové medicíny v Ostravě



Obr. 17 – Ukázka Cold River na 22. výroční konferenci popáleninové medicíny v Ostravě



Obr. 18 – Ukázka Cold River na 22. výroční konferenci popáleninové medicíny v Ostravě



ZÁŘÍ 2022

- Dr. Šmahaj prezentoval výsledky z projektu na **39. Psychologických dnech** ve dnech 14. - 16. září v Olomouci.
- Dr. Zielina pronesl **vyžádanou přednášku na letní škole filosofické UHK** dne 25.9., ve které také prezentoval dosavadní výsledky projektu.

LISTOPAD 2022

- Dr. Zielina prezentoval výsledky projektu s praktickou ukázkou VR aplikace Cold River za pomoci Ing. Pohořelského na **Biological Research & Application** na Fyziologickém ústavu AV ČR ve dne 10.11.

Obr. 19 – Dr. Zielina prezentuje výsledky projektu na Biological Research & Application na Fyziologickém ústavu AV



Obr. 20 – Dr. Zielina přihlíží praktické ukázce Cold River na Biological Research & Application na Fyziologickém ústavu AV



- V listopadu také doc. Zajíček zajistil ukázkou VR aplikace Cold River na veletrhu **TRIMEDJOB**, který proběhnul na 3. LF UK v Praze dne 22.11. (více informací na <https://job.trimed.cz/>).

Obr. 21 – Presentace Cold River na veletrhu TRIMEDJOB



Obr. 22 – Presentace Cold River na veletrhu TRIMEDJOB



PROSINEC 2022

- Dr. Zielina poskytl popularizační rozhovor o tématu projektu v podcastu **Blueghost**.
- Dále v prosinci dne 6.12. došlo k zveřejnění **Příkazní smlouvy č. 036/2022** – zajištění faktických a právních jednání za FF UP za účelem úspěšného uplatnění technologie „Cold river – VR aplikace na snižování bolesti a úzkosti při procedurální bolesti formou **transferu technologií**. Tuto smlouvu publikovala Univerzita Palackého v Olomouci se smluvní stranou Charles University Innovations Prague a.s. zastupující další právní subjekty podílející se na vytvoření a vývoji VR aplikace (více informací zde <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/22620473>).

4.4 Čtvrtý rok (2023)

V rámci roku 2023 byly naplánovány dva výstupy, tzn. **TL03000090-V5** (Souhrnná výzkumná zpráva) a **TL03000090-V7** (JSC - článek). Dále jsme také realizovali 17 výsledků nad rámec projektu spočívající zejména v diseminaci výstupů z projektu včetně reportáže v hlavních Událostech ČT a na prestižních mezinárodních fórech. Průběžně aktualizujeme informace o tomto projektu také na webových stránkách projektu (<https://vrburns.eu/cs/uvod/>). Přístup návštěvníků v minulém roce byl 1220 návštěv, což představuje oproti minulému roku nárůst o 819 %.

V harmonogramu tohoto projektu se nacházíme ve fázi sběru dat a publikování výsledků projektů. Zejména s ohledem na zdržení při sběru dat, které není možné z principu zcela naplánovat vzhledem k tomu, že není možné naplánovat počty hospitalizovaných pacientů s popáleninovým traumatem, kteří budou splňovat inkluzivní kritéria a zároveň na ně nelze aplikovat exkluzivní kritéria a současně souhlasí se svou účastí ve studii. K další ztrátě použitelných dat došlo při čištění dat (např. předčasně propuštění pacienti, technické závady či selhání lidského faktoru). I přes časovou rezervu nám sběr dat skončil až 09/2023. To také zpozdilo následné analýzy výsledků, které chceme publikovat, čímž bychom naplnili výstup TL03000090-V7 (JSC - článek). S ohledem na toto zdržení jsme požádali TA ČR o prodloužení dosažení tohoto výsledku o 180 dní. Ve výsledku byla tato žádost vzata na vědomí (PRZ202300692).

VÝSTUPY PROJEKTU DOSAŽENÉ V 2023:

dva výstupy, tzn. **TL03000090-V5** (Souhrnná výzkumná zpráva) a **TL03000090-V7** (JSC - článek).

TL03000090-V5 (Souhrnná výzkumná zpráva)

Tato zpráva souhrnně popisuje náš výzkum od přípravných fází, ve kterých jsme vytvářeli VR aplikaci (*Cold River*) a pilotně ji ověřovali na vytipovaných pacientech, kteří souhlasili se svým zařazením do pilotní fáze. Následně se v této zprávě zabýváme samotným sběrem dat i jejich vyhodnocením. Tuto zprávu jsme umístili na web projektu a právě ji čtete.

(TL03000090-V7) – **článek v JSC** – Martin Zielina, Daniel Dostál, Jaroslava Raudenská, Jan Šmahaj, Robert Zajíček, Daniel Doležal, Alena Javůrková (2024). Comparing the Effects of High vs. Low Immersion Virtual Reality Interventions on Pain, Anxiety, and Presence during Burn Dressing Changes.

Tento článek byl preregistrován v OSF (<https://osf.io/gmv79>).

Další výstupy:

ČERVEN 2023

- Dne 11.6. 2023 vyšel popularizační článek o tomto projektu v [Metru](#)
- Dne 17.6. 2023 Dr. Raudenská prezentovala na kongresu Roma Pain Days 2023 přednášku na téma Virtuální realita, procedurální bolest a úzkost u popáleninového traumatu.

Obr. 23 – Dr. Raudenská prezentuje na kongresu Roma Pain Days 2023



ČERVENEC 2023

Po zveřejnění [tiskové zprávy](#) na TA ČRu ve dne 4.7. vyšel popularizační článek o projektu:

- Ve dne 4.7. v deníku [BusinessInfo.cz](#);
- Ve dne 4.7. ve [Zdravotnickém deníku](#);
- Ve dne 4.7. v [Komora+](#);
- Ve dne 5.7. v [ZdravéZprávy](#);
- Ve dne 11.7. v [MMspektrum](#);
- Ve dne 11.7. v [Věda a výzkum](#);
- Ve dne 16.7. rozhovor s dr. Raudenskou a dr. Javůrkovou o projektu v [Hospitalin](#);

ZÁŘÍ 2023

- Ve dne 27.9. proběhl workshop ve FN KV, který byl určený především pro zdravotníky. Prezentovali zde dr. Raudenská, dr. Javůrková, dr. Doležal, dr. Šmahaj a dr. Zielina projekt i jeho výsledky.

Obr. 24 – Pozvánka na workshop o projektu a jeho výsledcích ve FN KV (27.9. 2023)

POZVÁNKA

Virtuální realita a snižování bolesti a úzkosti



KDY: st 27.9.2023, ve 13:00;
KDE: Klinika popáleninové medicíny FN KV, zasedací místnost



1. Představení projektu a jeho cílů (dr. Šmahaj)
2. Představení výsledků projektu (dr. Javůrková)
3. Presentování výstupů (dr. Raudenská)
4. Shrnutí postupu a zpětná vazba (dr. Zielina)
5. Diskuze (dr. Doležal)

Web projektu: vrbumi.eu

**T A
Č R**

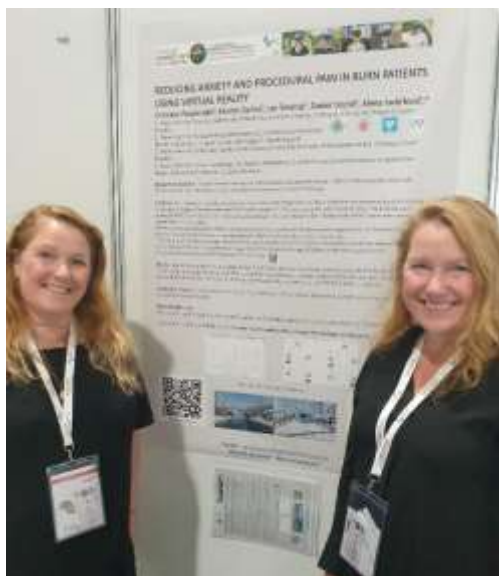
Projekt Virtuální realita a snížení/eliminace bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem (reg. č. TL0300090) je spolufinancován ze státní podpory Technologické agentury ČR v rámci Programu I+D.

Obr. 25 – Workshop o projektu a jeho výsledcích ve FN KV (27.9. 2023)



- Dr. Raudenská a dr. Javůrková se zúčastnily kongresu EFIC, který probíhal 20. až 23.9. v Budapešti a prezentovali zde výsledky našeho projektu.

Obr. 26 – Dr. Javůrková a dr. Raudenská na kongresu EFIC



- Prezentace výstupů projektu na 9. stredo európském popáleninovom kongresu a 23. výročné konferencie spoločnosti popáleninovej medicíny v Košicích, ktorý proběhl ve dnech 21. a 22.9. v garanci doc. Zajíčka.
- Ve dne 26.9. vyšel popularizační článek o projektu v [CzechCrunch](#);

- **ŘÍJEN 2023**
- Ve dnech 20.10. dr. Raudenská a dr. Javůrková prezentovaly výsledky projektu na kongresu [České společnosti pro studium a léčbu bolesti CLS JEP](#) v Ostravě.
- Ve dne 20.10. byl publikovaný popularizační článek o projektu v [UPŽurnálu](#).
- Ve dne 25.10. byla odvysílána v hlavních [Událostech ČT](#) reportáž o projektu.

LISTOPAD 2023

- Ve dne 5.11. byla odvysílána reportáž o projektu v [ČT Věda 24](#).

5. Výsledky projektu

5.1 PGT Model

V odborné literatuře je prozatím jen málo zmínek o tom, jak vhodným způsobem vytvářet terapeutické hry. Jednou z čestných výjimek jsou Mader a další (Mader et al., 2012), kteří představují model hráč/hra/terapie (The Player /Game/Therapy Model). V tomto modelu autoři upozorňují na různé aspekty vytváření terapeutické hry ve VR. Velmi často se jedná o natolik rozdílné aspekty, že zpravidla není v pracovním týmu zaměřeném na vývoj terapeutické hry nikdo, kdo by je všechny obsáhl najednou. V tomto případě se tak jedná o interdisciplinární spolupráci.

Psychologové a zdravotníci mohou přispět znalostí „hráče“, čímž je v prostředí terapeutických her považován pacient trpící zdravotními problémy, na které by měla být tato terapeutická hra zaměřena. Samotné „hře“ zejména po technické stránce, mnohem lépe rozumí herní vývojáři, kteří tuto aplikaci programují. A v neposlední řadě „terapii“ rozumí zdravotníci či psychoterapeuti, kteří by měli mít nejvíce zkušeností při léčbě zdravotních potíží, na které je tato zamýšlená aplikace zaměřena.

Mader a další (Mader et al., 2012) upozorňují i na posouzení průníků jednotlivých popsaných aspektů, aby nedocházelo k nežádoucím efektům. Sami zmínění autoři uplatnili tento přístup na tvorbu aplikace s názvem *Ptačí vesnice (le village aux oiseaux)* s terapeutickým zaměřením na pacienty trpící Alzheimerovou demencí. Tento model jsme také využili při tvorbě aplikace s cílem odvést pozornost pacientů s popáleninami od procedurální bolesti, ke kterým dochází u jejich pravidelných převazů.

Model hráč/hra/terapie se snaží překonat problémy spojené s předáváním si důležitých informací vztažených k tvorbě terapeutické hry. Tuto bariéru spočívající v omezené znalosti jednotlivých členů tohoto interdisciplinárního týmu překonává návodnými otázkami, které postupně vyčerpávají jednotlivé aspekty zmíněného modelu. Pro lepší představu ve zkrácené formě uvedeme otázky a jejich odpovědi u jednotlivých aspektů při tvorbě aplikace na odvádění pozornosti od bolesti u pacientů s popáleninami. Odpovědi na níže uvedené otázky byly získávány z odborné literatury, od zdravotníků a psychologů nebo od herních vývojářů.

5.1.1 Hráč/Pacient

1. **Jaké je jejich pohlaví?** (ženy i muži);
2. **Jaké je jejich věkové rozpětí?** (18-65 let);
3. **Jaká jsou inkluzivní kritéria?** (termické zranění a jeho terapie, TBSA = total body surface area je 0,5 až 60 %);
4. **Jaká jsou exkluzivní kritéria?** (popáleniny na hlavě, v obličeji, na krku, senzomotorické postižení, mentální postižení);
5. **Jaké jsou specifické podmínky pacientů?** (v případě potřeby aplikace analgetik před i v rámci převazu, polohování pacientů na převazovém lůžku);
6. **Při zvážení věku a specifických podmínek pacientů, s jakými znalostmi a schopnosti těchto pacientů lze počítat?** (např. ne všichni pacienti umí dobře česky, omezený pohyb umožňující bezproblémovou výměnu obvazů).

Obecně lze pak uvést, že tento aspekt je zaměřený na detailní popis hráče jako pacienta. Kromě obecných informací na pohlaví, věk a osobních preferencí by měl tento aspekt také cílit i na specifické charakteristiky těchto pacientů (např. jaké jsou jejich každodenní potřeby, v jakém prostředí se obvykle vyskytují) a jejich schopnosti hrát (např. jak dlouho u hry vydrží). Tyto informace jsou důležité pro zvýšení hratelnosti a zábavnosti hry pro hráče (Mader et al., 2016).

5.1.2 Hra

1. **Vstup systému: Jak by měl hráč se hrou interagovat?** (využití technologie eye tracking ve virtuální realitě, kdy se hráč pohybuje a interaguje s prvky v prostředí pouze na základě pohledu a jeho dostatečně dlouhým setrváním na interaktivních prvcích);
2. **Výstup systému: Jak by hra měla pro hráče znázorňovat informace?** (prostřednictvím helmy na VR se zabudovanou oční kamerou je hráči zobrazena relaxační krajina s vodním tokem na přelomu zimy a jara se zážitkovými prvky přizpůsobena hráčům, kteří plují na loďce);

3. **Cíle: poskytuje hra přitažlivé cíle?** (hráč může v tomto prostředí volit celou řadu možností. Je mu dopřána volnost prozkoumávat různé interaktivní prvky jako například krmení zvířat, může objevovat krajinu zvolením rychlejší plavby nebo se zastavit v přístavech a zahrát si mini hru jako je koulování se sněhuláky);
4. **Zpětná vazba: Jaké prostředky jsou užívány ke komunikaci s hráčem ve hře?** (instrukce na spuštění i ukončení aplikace je umístěna ve virtuálním prostředí a souběžně je sdělena ošetřujícím personálem, hráč je ve hře za svou aktivitu oceňován body, které po postupu na další úroveň odemykají další možnosti tohoto prostředí);
5. **Skóre: Co by mělo skóre u hráče ve hře znamenat?** (skóre by mělo podpořit hráče k větší aktivitě a zároveň by mělo sloužit k většímu ponoření do samotné hry, a tím se také odpoutat od bolestivých převazů);
6. **Obtížnost: Jaká úroveň obtížnosti je zvolena?** (v této hře nelze být neúspěšný, což by mohlo negativně působit na hráče. Obtížnost je adaptivní v závislosti na objevování nových možností prostředí, za což je hráč bodově odměňován, čímž se dále odemykají další možnosti prostředí);
7. **Variabilita: Nabízí hra dostatečnou variabilitu?** (variabilita hry se přizpůsobuje hráči takovým způsobem, aby ho na jedné straně nefrustrovala a na druhé straně, aby mu hra stále nabízela nové možnosti);
8. **Použitelnost: Jaké jsou minimální schopnosti a znalosti nutné pro hraní hry?** (hraní této hry neklade na hráče velké požadavky a v závislosti na jeho výkonu může hráč odemknout další možnosti, ačkoliv nabízí zajímavý obsah i pro ty, kteří se rozhodnout pouze plout loďkou);
9. **Očekávané pozitivní vedlejší efekty: Co může hra poskytnout hráči, co není součástí samotné léčby?** (hra nabízí celou řadu zábavných prvků, které poslouží k ponoření hráče do hraní a odpoutáním pozornosti od bolesti spojené s výměnou obvazů, zároveň hráči zpestří tuto bolestivou proceduru, se kterou je spojená další léčba);
10. **Očekávané negativní vedlejší efekty: může hra negativně ovlivnit hráče?** (sporadicky se v literatuře objevuje cybersickness, což jsou projevy nauzey vyskytující se v minulosti převážně ve spojení s nedostatečným výkonem hardwaru nebo nevhodným obsahem aplikace. Hráč má navíc možnost kdykoliv ze hry vystoupit a dotaz na nauzeu bude následovat po každém hraní této hry).

Obecně je tento aspekt zaměřený na herní žánr, platformu, zařízení a hratelnost. Přesto je důležité, aby všechny tyto technické náležitosti samotné hry byly v souladu i s dalšími aspekty (tj. hráč i terapie).

5.1.3 Terapie

1. **Jaký je očekávaný krátkodobý efekt léčení?** (úleva od bolesti v senzitivní, kognitivní i emocionální úrovni);
2. **Jaký je očekávaný dlouhodobý efekt léčení?** (rychlejší hojení rány);
3. **Existují nějaké parametry, jejichž účinnost je vědecky ověřena (např. dlouhotrvající efekty)?** (většina studií se shoduje na pozitivním vlivu virtuální reality při mírnění bolesti u výměny obvazů u pacientů s popáleninami, např. (Chan et al., 2018; Das et al., 2005; Hoffman et al., 2008; van Twillert et al., 2007);
4. **Co bezprostředně předchází terapii?** (měření bolesti prostřednictvím VAS a v případě potřeby podávání analgetik);
5. **Co se sleduje v průběhu léčení?** (míra bolesti, která může negativně ovlivnit i spolupráci pacienta se zdravotním personálem).

Zaměření na terapii v tomto modelu by mělo obsahovat zejména léčebné cíle (nejen krátkodobé, ale i dlouhodobé), terapeutický protokol (např. výskyt, frekvence, doba trvání), kontext (např. místo terapie) a účinnost (např. vědecká evidence, že je tato terapie účinná).

5.2 Cold River

PGT model jsme zúročili při vytváření přímé VR terapeutické hry *Cold River* pro pacienty s popáleninovým traumatem. Přesto je nutné podotknout, že PGT model byl pro nás spíše užitečným a inspirativním zdrojem než neomylným průvodcem. Navíc to ani není ambicí PGT modelu, jehož těžiště spočívá v upozorňování na různé aspekty tvorby terapeutických her, včetně jejich prolínání.

Obr. 27 – Cold River



S ohledem na aspekt hráče, pacienti s popáleninovým traumatem tuto hru hrají během výměny obvazů na převazovém lůžku. Ve hře je hráč usazen do loďky a při jejím bližším zkoumání může vidět i svou

plovací vestu stejně jako kluzáky lodky pro navození pocitu větší bezpečnosti plavby. Součástí VR helmy je oční kamera, která dovoluje hráčům interagovat s virtuálním prostředím, aniž by se výrazně pohybovali (např. zapojovali ruce s ovladači pohybu), čímž by mohli nevhodně ovlivnit probíhající výměnu ob vazů. Zkušeni lékaři vybírají vhodné pacienty na základě exkluzivních (např. epilepsie) a inkluzivních kritérií (např. TBSA > 0,5 %).

Obr. 28 – Cold River



S ohledem na aspekt hry se Cold river (obr. 27 a 28) odehrává v přírodní krajině na pomezí zimy a jara v okolí řeky, ve které hráč sedí v lodce a při prohlížení zajímavých prvků ve hře je vizuálně a bodově odměňován. Zároveň si může volit, zda chce hrát minihry v několika přístavech (např. krmení zvířete) nebo pokračovat v plavbě. S ohledem na aspekt terapie je základním herním mechanismem odvedení pozornosti včetně měnění se virtuálního prostředí i adekvátního zvukového doprovodu (např. změna zvuku při projíždění prostornou jeskyní). Virtuální prostředí je chladivé a převažují chladivě působící barvy (Wang et al., 2018), nebo je to zasněžené prostředí vycházející z předchozí hypnotherapeutické praxe užívané u pacientů s možností navozování lokální anestezie (Wain & Amen, 1986).

5.3 Kvantitativní část

Naše hypotézy pro zkoumání dospělých pacientů s popáleninami byly následující:

H1: Pacienti pocítují nižší míru bolesti a úzkosti při použití VR v porovnání se stavem bez VR.

H2: Ke snížení bolesti a úzkosti dochází bez ohledu na to, zda je použita VR s vysokou nebo nízkou imerzivitou.

H3: VR s vysokou imerzivitou je účinnější při snižování úrovně bolesti a úzkosti než VR s nízkou imerzivitou.

Nad rámec stanovených hypotéz porovnáваме subjektivní hodnocení přítomnosti, ponoření a interaktivity u skupin pacientů s VR s vysokou nebo nízkou imerzivitou.

Pro bolest (měřenou pomocí NPRS) a úzkost (stanovenou pomocí BSPAS) byly použity lineární modely se smíšenými efekty. Vzhledem k designu opakovaných měření poskytl každý pacient 4 datové body (dva během každého sezení). Pro zohlednění této skutečnosti byl do modelů začleněn náhodný efekt *pacient* s 67 různými úrovněmi. Modely dále obsahovaly regresory *VR* (přítomnost nebo nepřítomnost), *skupina* (vysoká imerze - experimentální vs. nízká imerze - kontrolní) a interakci těchto efektů. Mimoto zde byly přítomny regresory *fáze sezení* (buď odstranění obvazu, nebo čištění rány a aplikace nového obvazu) a *číslo sezení* (první nebo druhé), opět včetně vzájemné interakce.

Podobný model byl použit k popisu rozdílů ve výsledcích dotazník IPQ mezi kontrolní a experimentální skupinou. Jedinou změnou v tomto případě bylo nezařazení regresoru *VR*, jelikož každé sezení poskytlo pouze jeden datový bod, v důsledku toho, že VR byla použita vždy pouze v jedné polovině sezení.

Velikost účinku byla měřena pomocí δ_T (Hedges, 2007). Tento ukazatel je definován jako rozdíl ve skupinových průměrech dělený odmocninou součtu reziduálního rozptylu a rozptylu náhodného faktoru a může být interpretován jako zobecnění Cohenova d .

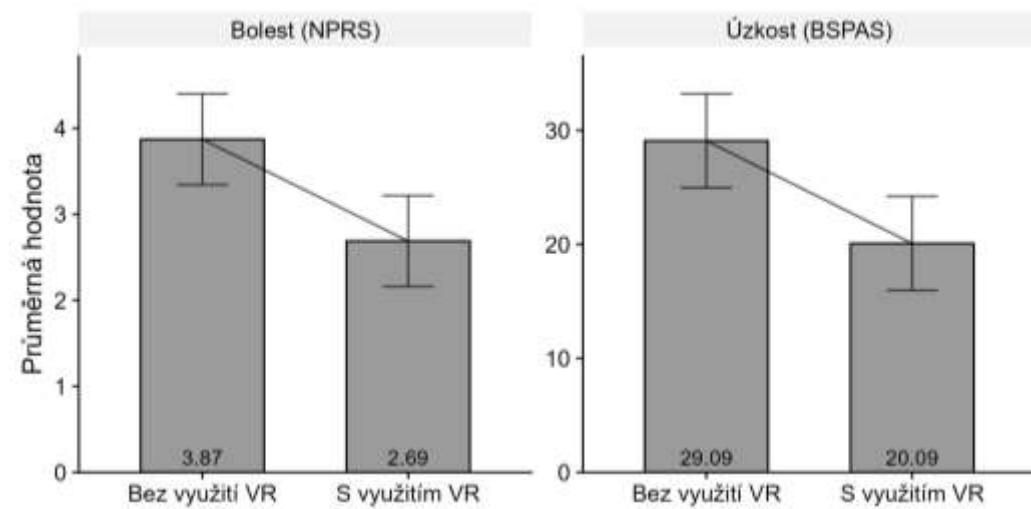
5.3.1 Pacienti pociťují nižší míru bolesti a úzkosti při použití VR v porovnání se stavem bez VR

Modely popisující bolest (NPRS) i úzkost (BSPAS) vykazovaly normální konvergenci.

Standardizovaná rezidua nepřesahovala rozmezí ± 3 směrodatných odchylek. Rezidua vykazovala pouze mírnou šikmost - u výsledků NPRS (,37) i BSPA (,65).

Hypotéza o vlivu VR na bolest a úzkost (H1) byla testována bez rozlišení interaktivní VR s vysokým ponorem a pasivní VR s nízkým ponorem. Výsledky ukazují, že použití VR vedlo ke snížení skóre NPRS o 1,18 bodu, $t(198) = 4,88$, $p < .001$, $\delta_T = .46$, a ke snížení skóre BSPAS o 9,00 bodu, $t(198) = 5,15$, $p < .001$, $\delta_T = .45$, ve srovnání se stavem bez VR (viz obr. 3). Výsledky potvrzují hypotézu H1.

Obr. 29 - Míra bolesti a úzkosti během výměny obrazů s a bez VR



Poznámka: Chybové úsečky znázorňují 95% intervaly spolehlivosti.

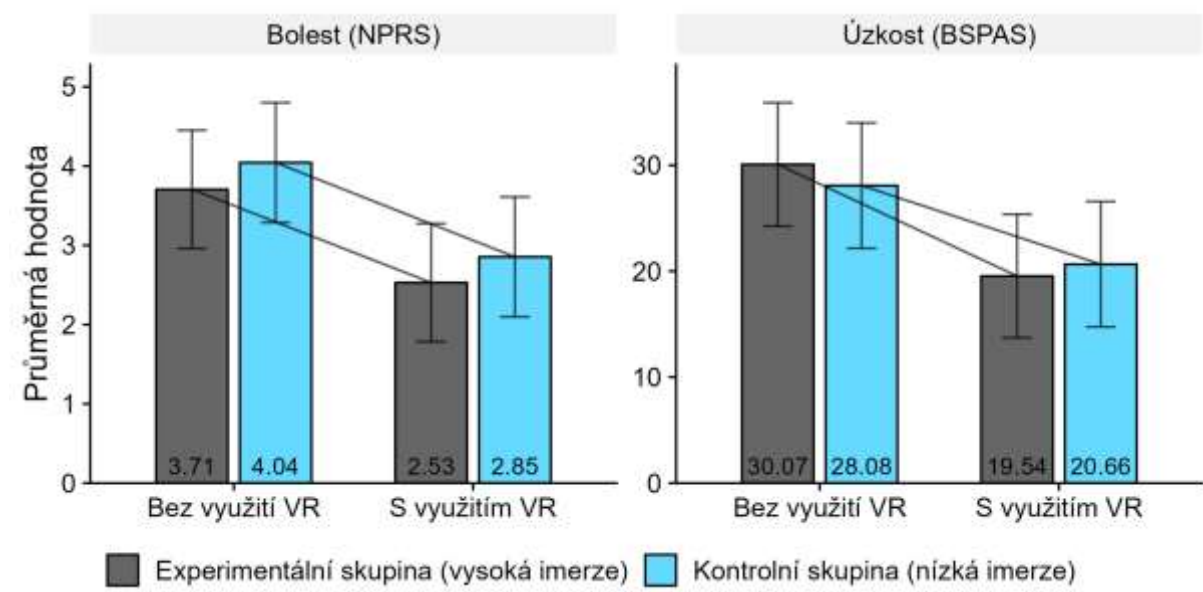
5.3.2 Ke snížení bolesti a úzkosti dochází bez ohledu na to, zda je použita VR s vysokou nebo nízkou imerzivitou

Při zkoumání vlivu imerzivity VR se ukázalo, že v obou skupinách pacientů, jak s vysoce, tak s nízkou imerzivním VR pozorujeme výrazná zlepšení, což potvrzuje hypotézu H2. V případě úlevy od bolesti vedla varianta s vysoce imerzivním VR k poklesu škály NPRS o 1,17 bodu, $t(197) = 3,45$, $p < .001$, $\delta_T = .45$. Naopak prostředí s nízkou imerzivitou způsobilo pokles o 1,18 bodu, $t(197) = 3,43$, $p < .001$, $\delta_T = .46$. V oblasti snížení úzkosti vykazala skupina s vysokou mírou imerzivity významný pokles na škále BSPAS o 10,52 bodu, $t(197) = 4,29$, $p < .001$, $\delta_T = 0,53$. V případě skupiny s vysokou mírou imerzivity došlo k významnému poklesu o 0,5 bodu. U skupiny s nízkou imerzivitou byl zaznamenán pokles o 7,42 bodu, $t(197) = 2,98$, $p = .003$, $\delta_T = 0,37$.

5.3.3 VR s vysokou imerzivitou je účinnější při snižování úrovně bolesti a úzkosti než VR s nízkou imerzivitou

Zajímavé je, že porovnání účinků mezi skupinami s vysokou a nízkou imerzní VR ukázalo pouze zanedbatelné rozdíly. Rozdíl nebyl významný v případě NPRS, $t(197) = 0,03$, $p = .979$, ani v případě BSPAS $t(197) = 0,89$, $p = .375$ (podrobnosti viz obr. 30). Tyto výsledky jsou v rozporu s hypotézou H3.

Obr. 30 - Srovnání bolesti a úzkosti při výměně obvazů s VR s vysokou a nízkou mírou prezenze

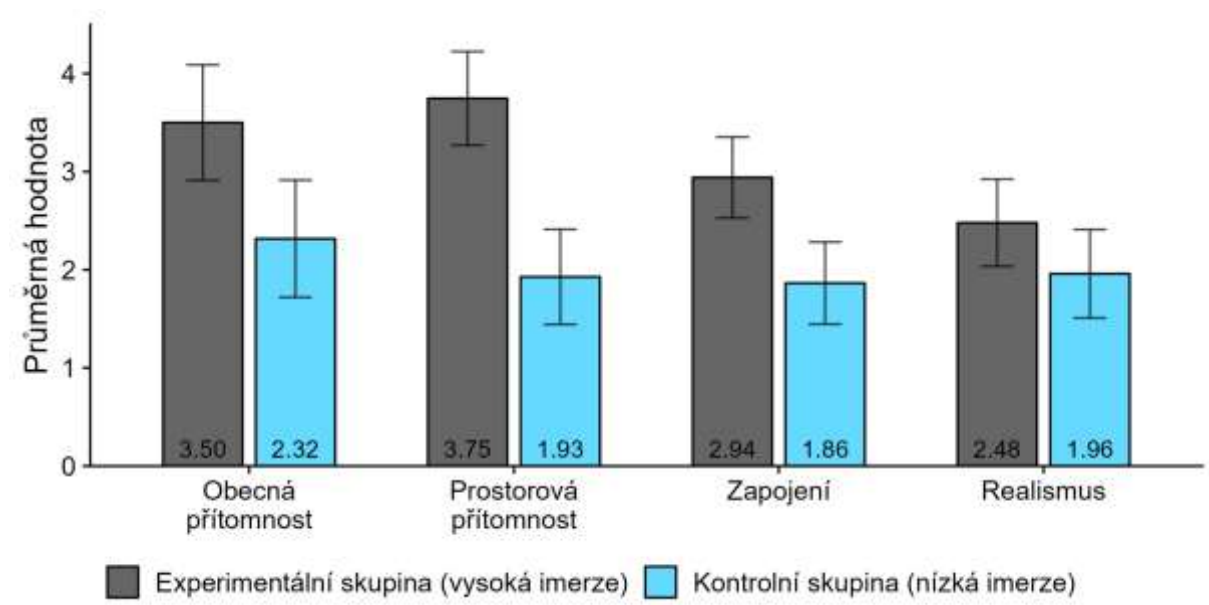


Poznámka: Chybové úsečky znázorňují 95% intervaly spolehlivosti.

Jsou uvedeny odhadované mezní průměry. Výsledky jsou zprůměrovány podle čísla relace a části relace. Chybové úsečky znázorňují 95% intervaly spolehlivosti.

Zatímco v účinnosti vysoce a nízké imerzní VR při zmírňování bolesti a úzkosti nebyl patrný žádný rozdíl, objevily se jasné rozdíly, pokud jde o pocit přítomnosti, který pacienti pociťovali. Ve všech čtyřech ukazatelích prezenze, kteří byli vystaveni vysoce imerzní VR, důsledně uváděli lepší zážitky. Nejvýraznější zlepšení bylo v oblasti prostorové prezenze, kde bylo zaznamenáno δ_T 1,22, $t(64) = 5,34$, $p < .001$. Zlepšení se projevilo i v oblasti prostorové prezenze. Následovala doména zapojení s $\delta_T = 0,83$, $t(64) = 3,66$, $p < .001$, a doména obecné přítomnosti vykazující $\delta_T = 0,58$, $t(64) = 2,82$, $p = .006$. Nicméně rozdíl v doméně realismu, ačkoli byl přítomen, nebyl statisticky významný a zaznamenal $\delta_T = 0,36$, $t(64) = 1,64$, $p = 0,105$ (podrobnosti viz obr. 31).

Obr. 31 - Rozdíly ve vnímání prezence: Skupiny s vysokou a nízkou mírou imerzivity VR



5.4 Kvalitativní část

Postupně proběhly rozhovory s hlavními aktérkami, které byly u většiny výměn ob vazů a mají tak největší podíl na sběru dat. V poslední části uvádíme přehled převažujících reakcí pacientů, kteří využili možnost vyjádření se ke své zkušenosti s VR helmou.

5.4.1 Ošetřující lékařka

Lékařka uvedla, že některým pacientům nevyhovovala zimní krajina, protože jim s ohledem na chybějící epidermis byla zima. V této souvislosti navrhovala, že by bylo vhodnější spíše pocitově zvýšit teplotu a spíše zdůraznit jarní období. Také uvedla, že někteří pacienti byli naštvaní, když byli přiřazeni do kontrolní skupiny, která neumožňovala vyzkoušet si plně interaktivní virtuální prostředí. Doktorka uvádí, že nejvíce obtěžující pro zdravotníky byla někdy zdlouhavá kalibrace VR brýlí. Tato kalibrace totiž také vyřazovala pacienty s popáleninami na ruku, protože nebyli schopni si asistovat při této kalibraci (pro otáčení knoflíkem je nutná jemná motorika). Spíše se to líbilo mužům. Na druhou stranu je obecně méně popálených žen.

U některých pacientů se objevovala nauzea, kterou mohla vyvolávat voda nebo lodička, na které pacienti pluli ve virtuálním prostředí. Lodička mohla předpokládat houpání, což podle doktorky mohlo také vést k pocitům nauzey. Další překážkou byl zlomený kotník zdravotní sestry. Po dobu její rekonvalescence se data nesbírala. Také záleželo, kolik zrovna bylo pacientů, z nichž se také někdy jednalo o cizince, kteří pro tuto studii nebyli vhodnými respondenty. Dále také vylučovali pacienti,

kteří měli brýle na dálku, měli postižení horních končetin, nebo trpěli epilepsií. Z celkově oslovených pacientů pouze jen dva odmítli. Většina to však chtěla zkusit, protože se na oddělení nudí. Kdysi mohli pacienti mít různé pracovní činnosti, o které si také sami říkali.

Na začátku jim VR komplikovala převazy, ale postupně se to zlepšovalo (když to dělali dennodenně). Doktorka také oceňuje, že si s pacienty nemuseli tolik povídat, protože někdy zdravotníci nemají náladu, čas a sílu si povídat s pacienty. K tomu byla také VR vhodným nástrojem. Pacienti tyto převazy s VR také lépe snášeli a na další převaz s VR se někteří i těšili. Na druhou stranu si doktorka nemyslí, že by VR mělo vliv na hojení, ale pacienti se s VR více zabavili. Doktorka to uzavírá tím, že na průběh toho převazu měla VR vliv, ale ne na samotné hojení ploch. Také vítá i rozdělení designu studie na dvě části, kdy pacienti mohli vidět své převazované rány. Paní doktorka se dokonce domnívá, že pokud by pacienti nemohli své rány takto vidět, tak by se do této studie tak ochotně nehrnuli. Nejbolestivější je sundávání obvazů a čištění ploch. Celkově paní doktorka zapojení VR hodnotí pozitivně: „Je to užitečné, hodí se nám to. Hlavně pro děti. Nejvíce měli pacienti rádi sněhuláky.“

5.4.2 Ošetřující sestra

Ošetřující sestra upozorňuje, že od června 2023 přešla na ambulanci, ale když bylo zapotřebí někoho převazovat do studie, tak vždycky na převazovnu odběhla. Dále tvrdí, že ne vždy šlo s ohledem na převazy dodržovat vše od A do Z, protože musela reagovat na aktuální podmínky. Pro ošetřující sestru to však byla zajímavá a nová zkušenost s ohledem na popáleniny. Ale hned uvedla, že zejména na začátku bylo těžké se seznámit s dokumentací, správně ji vyplňovat, a vůbec hlídat správný postup a nepoplést to. Podle ošetřující sestry je něco jiného si to ukázat a pak to přesně dodržovat v časové tísní. Připouští, že na začátku to byl stres, ale postupem času si na to zvykly.

Dalším stresujícím ohledem bylo naučit se pracovat s VR aplikací. Sice to nebylo příliš složité, ale uvědomovat si u těch převazů, že se nejdříve musí VR zapnout, pak zkalibrovat a dále zapínat a vypínat časomíry. Kalibrace byla někdy očištěc a někdy to museli vzdát (ošetřující sestra si nastavil maximálně 30 minut na kalibraci, protože pak se začali pacienti potit, byli nervózní z toho, že za to můžou; pro ošetřující sestru to bylo stresující, protože byla vyčerpaná kalibrací i uklidňováním pacienta, a i když se to zdařilo, tak už ona i pacient byli vysílení).

I když práce na oddělení byly oddělené (jedna ze sester měla na starosti praktickou část, jiná dokumentaci a lékařka měla na starosti výběr pacientů), tak jejich koordinace občas byla velmi složitá. Zvláště když se nakupilo více pacientů.

Ošetřující sestra hodnotí pacienty jako bezproblémově spolupracující. I když dostávali analgetika, tak ty převazy byly pro pacienty bolestivé a náročné. Právě VR podle ošetřující sestry pacienty psychicky

zabavila a díky ní vnímali méně bolesti. Ošetřující sestra po svých zkušenostech s VR doporučila na velké a rozsáhlé převazy. I pro ni jakožto zdravotnický personál měla VR výhodu v tom, že nemusela tolik mluvit a více se soustředit na samotný převaz. Podle ošetřující sestry to byla psychická i slovní úleva. Ošetřující sestra uvádí, že měla více času se soustředit i na sebe. Ošetřující sestra si vybavuje pět pacientů, kteří VR v průběhu projektu striktně řekli ne se zdůvodněním, že v tom nevidí žádný smysl nebo že se jim dělá špatně. Docházelo občas k nepříjemné situaci, když na pokoji byli pacienti, z nichž někteří byli v experimentální a další v kontrolní skupině. Někdy to bylo úsměvné. V případě protestů pacientů si však ošetřující sestra poradila a pacientům pravdivě tvrdila, že dostali to, co měli přiřazeno v deskách. Pacienti se lišili i v tom, že někteří chtěli tuto zkušenost s VR zažít znovu, i když absolvovali všechny převazy ve studii, zatímco jiní byli rádi, že tato zkušenost s VR končí po druhém převazu.

Ošetřující sestra se domnívá, že VR není vhodná pro seniory, pro lidi v úzkostných stavech, kteří měli zvýšenou potřebu kontrolovat situaci včetně postupu převazů. Při otázce, zda by VR měla být pouze u části převazu nebo u celého si ošetřující sestra myslí, že by se to mělo odvíjet pacient od pacienta. Byli totiž takoví, kteří chtěli vidět převaz, ale vyskytli se i takoví, kteří by se bez takového pohledu obešli. Podle ošetřující sestry se také liší převazy i co do bolestivosti a není možné dopředu odhadnout, jak na svá popálená místa při převazu bude pacient reagovat. Dalo se to často poznat neverbálně. A to dokonce i když měli na sobě VR. Byla to třeba jen vteřina, ale pak se zas ponořili do hraní. Nebo třeba řekli i jau. Pouze když bylo nutné, aby pacienti leželi na břiše, tak nebylo možné využít VR. Vždycky se tedy snažili pacienta polohovat do polosedu.

K největším problémům docházelo na začátku, kdy se učili v designu studie orientovat po všech stránkách, správně rozložit čas, naučit se zacházet s pacienty. Tady se ukázalo, jak bylo velice důležité si to všechno zorganizovat. Ošetřující sestra také vyzdvihuje velkou podporu na pracovišti a vždy měla k dispozici vše, co zrovna potřebovala. Přesto se mnohem více převazovalo pacientů bez VR než s VR. Existovala totiž řada exkluzivních kritérií jako různé psychiatrické diagnózy, oční vady, zavinuté prsty tak, že pacient nebyl schopen jemné motoriky při kalibraci, epilepsie či jazyková bariéra.

Ošetřující sestra si nepamatuje, že by zažila nějakou vyloženě negativní reakci. Podle ošetřující sestry by se dalo říci, že byla část, co to brala pozitivně, ale zároveň i částečně negativně. Určitá skupinka pacientů byla zklamaná, že měli jen statické obrázky. Naopak mladí pacienti, co měli experimentální aplikaci, tak to brali jako zábavu. Byli však i neutrální pacienti stejně jako takoví, kteří to nechtěli komentovat.

5.4.3 Pacienti

Po každé výměny obvazů pacienti vyplňovali řadu dotazníků a měli také možnost se vyjádřit ke studii. Protože každý pacient zařazený do studie tuto výměnu obvazu absolvoval dvakrát byla tato příležitost

opakovaná. Ne každý pacient tuto možnost využil. Přesto se vyjádřila většina pacientů a celkově jejich reakce byly pozitivní. Objevila se také řada neutrálních a některé komentáře byly spíše negativní.

V případě pozitivních reakcí si pacienti pochvalovali zejména to, že VR odpoutává jejich pozornost (např. „Pocit byl pro mě krásný, protože jsem viděl nádhernou zimní krajinu, a vůbec jsem nepřemýšlel na převaz“ nebo „Když jsem měl na sobě helmu, tak sem vůbec nevnímám, že se mnou něco dělají“). Díky odpoutání pozornosti byl pro mnohé převaz snesitelnější a zbavoval je obav (např. „Díky virtuální realitě jsem úplně zapomněl na reálný svět a nemusel jsem se soustředit na moje zranění, nemusel jsme se koukat na zranění a měl jsem mnohem menší obavy“ nebo „Virtuální realita mě bavila bylo to zpestření a výborný prostředek na uvolnění – sranda“).

Objevila se i řada neutrálních reakcí, ve kterých pacienti uváděli, že je VR příliš nezaujala („VR mne bohužel moc nezaujala. Nacházel jsem se již v mírnějším stádiu hojení“). Kromě postupu hojení měla významný vliv na reakce pacientů také okolnost, zda byli zařazení do experimentální skupiny, ve které mohli mít zážitek s vysoce imerzivním virtuálním prostředím, anebo byli v kontrolní skupině, ve které viděli jen statické obrázky, které u některých pacientů nenaplnovaly očekávání stran VR (např. „Stále se opakovaly obrázky. To už bych se mohl dívat na obrazy v ordinaci a vyjde to stejně“ nebo „Virtualita musí mít děj, švih, sílu. Nesmí to být jen otáčení obrázků – bez zvuku“). Některá očekávání nebylo možné stávající VR aplikaci naplnit (např. „Uvítala bych více obrázků nebo programy i s jinými ročními obdobími. Doplněné relaxační hudbou“).

A konečně negativní reakce se týkali nejvíce fyzikálních vlastností VR (např. „Helma je těžká a špatně se nasazuje“ nebo „Při virtuální realitě se mi mlžily brýle“). Další skupinu tvořili zvýšeně úzkostní pacienti, kteří sami připouští, že potřebují mít výměnu obvazu pod kontrolou, od čehož je právě VR odvádí (např. „Když jsem měl na sobě brýle, tak jsem měl větší strach a nejistotu, co se bude se mnou dít. Když mě je sundaly, tak jsem byl klidnější, když jsem viděl to čištění“ nebo „Na začátku to bylo fajn, ale při ošetřování mě VR rozčilovala, nemohla jsem dobře komunikovat a připravit se na bolest a kolik ještě zbývá. Jsem člověk, který se těžko uvolňuje a mám ráda věci pod kontrolou. Myslím, že pro děti a jiný typy osobnosti skvělý“). Ojedinele se také vyskytla stížnost na nevolnost („V průběhu virtuální reality se mi udělalo značně nevolno, opotil jsem se a točil se mi lehce „svět“. Po sundání VR brýlí se mi udělalo dobře a vše probíhalo v pořádku. Bolest během VR jsem příliš nepocíťoval. Kdyby se mi neudělalo špatně, tak jde o vhodný prostředek pro uvolnění pacienta“) nebo na ztrátu kontaktu s ošetřovateli (např. „Možná (za mě) chyběl kontakt s ošetřujícím (sluchátka přehlušují komunikaci“).

6. Závěr

Při zpětném ohlédnutí se zdá neuvěřitelné, že se podařilo realizovat projekt, který narážel na komplikace od samého začátku. Nebylo by možné ho realizovat, pokud by se neukázalo, že drtivá většina zapojených osobností v tomto projektu jsou vizionáři. Samotnému projektu předcházela ukázka VR na popáleninové klinice, které se zúčastnilo mnoho zdravotníku z řad lékařů, zdravotních sester i psychologů. Pokud by oni nesouhlasili s benefitem projektu pro jejich pacienty, pak by vůbec nebylo možné usilovat o získání finanční podpory.

Samotnou přípravu projektu provázela byrokratická zdržení i částečná nedůvěra ve snahu zavádět VR do prostředí nemocnice. Na začátku realizace jsme čelili nedostatku grafických karet, které se v té době masově využívaly pro dolování kryptoměn. Navíc se po průtazích realizace nákupu tohoto nedostatkového zboží měla dodat před vánočními svátky. A to jsme v té době ani netušili, že nás čeká pandemie COVID-19, která bude znamenat celospolečenské restriktce, které se významně dotknou i našeho sběru dat.

V projektu jsme však zažili i mnoho světlých chvil. Pro mě osobně byl rozhodující moment, že vyvíjená VR aplikace *Cold River* bude fungovat, když si hlavní lékařka přidělená k projektu tuto aplikaci vyzkoušela poprvé. Tato lékařka dlouho mlčela a toto ticho jsem se snažil překonat vysvětlováním a možná i přesvědčováním o užitečnosti této aplikaci. Lékařka dlouho neodpovídala, ale poté pevným hlasem pronesla: „Nerušte, pozoruji jeleny.“

Jestli mě něco skutečně příjemně překvapilo, tak to bylo nasazení zdravotníku v projektu. Měl jsem na začátku projektu velké obavy o standardizaci sběru dat, o které si můžete učinit lepší představu prolistováním níže uvedené přílohy č. 1 (check-list). K tomu je nutné ještě připočítat ne zcela uživatelsky příjemnou kalibraci VR helmy, a ne vždy vhodně spolupracující pacienty, kteří prožívali bolesti a úzkosti. Nebyla by pravda, pokud bych tvrdil, že nedocházelo k chybám či technickým problémům. Pozoruhodné je však to, že s posouzením všech vlivů, které vstupovaly do tohoto nesnadného sběru dat, tak těch pochybení bylo minimálně a všechna byla řádně a okamžitě hlášena, takže nedocházelo k dalším komplikacím.

Nejdůležitějším dopadem celého projektu je pro mě ochota zdravotníků využívat VR i ve své další práci. Navíc bez standardizovaného sběru dat očekávám, že by se mohly ještě více posílit benefity nejen pro pacienty (snížení pociťované bolesti a úzkosti), ale i pro zdravotníky (moci věnovat plnou pozornost na převaz, nenutit se do interakce s pacientem a vědět, že je pacientovi zajištěný nejlepší možný komfort pro výměnu obvazů). Zároveň výsledky tohoto projektu také posloužily k potvrzení možnosti nefarmakologického snižování bolesti v ČR, ačkoliv se stále ukazuje, že nejvhodnější je právě kombinace farmakologického a nefarmakologického snižování bolesti.

K celosvětové diskuzi jsme našimi výsledky z projektu přispěli k mapování vztahu imerzivity a snižování bolesti. Základním mechanismem je totiž odvádění pozornosti prostřednictvím ponoření se (imerzivity) do virtuálního prostředí. Kvalita zpracování tohoto prostředí stejně jako míra interaktivity má významný vliv i na imerzivitě. Nicméně se ukazuje, že VR je stále novinkou, kterou většina pacientů před zařazením do této studie na vlastní kůži nevyzkoušela. Tím se také dají vysvětlit i naše výsledky, že docházelo ke snížení bolesti a úzkosti i u pacientů v kontrolní skupině, která neměla plně interaktivní a imerzivní virtuální realitu. Ovšem při srovnání těchto skupin co do pocíťované imerzivity, resp. prezence (tj. pocit přítomnosti nebo jednání na nějakém místě, a to dokonce i v případě, že je toto místo fyzicky situováno jinde), se jednoznačně rozdíly ukazují.

Tato situace se dá přirovnat k národům, které ještě nemají zkušenost například s televizorem. Tato absence zkušenosti často vede k tomu, že jsou touto technologií natolik ohromeni, že nerozlišují obsah do takové míry jako příslušník národa, který s televizorem vyrůstal. Nelze se tedy ani v případě VR nechat ukolébat současným pozitivním efektem, který může být zprostředkován zejména u lidí bez zkušenosti s VR více samotnou technologií než obsahem.

Otevírají se tedy další možnosti výzkumu, ať už ve využívání VR aplikace i u jiných typů bolesti i v dalších lékařských specializacích nebo k detailnějšímu zkoumání mechanismu analgetických účinků a obsahu VR aplikací. Na tomto místě bych rád upřímně poděkoval velkému počtu lidí, kteří se na tomto projektu podíleli. Ať už to byli spolupracovníci v projektu, pacienti a mnoho dalších, bez kterých by nebylo možné tento projekt realizovat v představené šíři.

V Praze, 31.12. 2023

Martin Zielina

Bibliografie

- Chan, E., Foster, S., Sambell, R., & Leong, P. (2018). Clinical efficacy of virtual reality for acute procedural pain management: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, *13*(7), e0200987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200987>
- Das, D. A., Grimmer, K. A., Sparnon, A. L., McRae, S. E., & Thomas, B. H. (2005). The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: a randomized controlled trial [ISRCTN87413556]. *BMC Pediatr*, *5*(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-5-1>
- Hedges, L. V. (2007). Effect sizes in cluster-randomized designs.
- Hoffman, H. G., Doctor, J. N., Patterson, D. R., Carrougher, G. J., & Furness, T. A., 3rd. (2000). Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. *Pain*, *85*(1-2), 305-309. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(99\)00275-4](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(99)00275-4)
- Hoffman, H. G., Patterson, D. R., Seibel, E., Soltani, M., Jewett-Leahy, L., & Sharar, S. R. (2008). Virtual reality pain control during burn wound debridement in the hydrotank. *The Clinical journal of pain*, *24*(4), 299-304.
- Ioannou, A., Papastavrou, E., Avraamides, M. N., & Charalambous, A. (2020). Virtual reality and symptoms management of anxiety, depression, fatigue, and pain: a systematic review. *SAGE open nursing*, *6*, 2377960820936163.
- Kipping, B., Rodger, S., Miller, K., & Kimble, R. M. (2012). Virtual reality for acute pain reduction in adolescents undergoing burn wound care: a prospective randomized controlled trial. *Burns*, *38*(5), 650-657.
- Mader, S., Levieux, G., & Natkin, S. (2016). Game design method for therapeutic games [Internet]. VS Games. 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications [Internet],
- Mader, S., Natkin, S., & Levieux, G. (2012). How to Analyse Therapeutic Games: The Player / Game / Therapy Model. International Conference on Evolutionary Computation,
- Matsangidou, M., Ang, C. S., & Sakel, M. (2017). Clinical utility of virtual reality in pain management: a comprehensive research review. *British Journal of Neuroscience Nursing*, *13*(3), 133-143.
- Měšťák, J., Molitor, M., & Měšťák, O. (2015). *Základy plastické chirurgie*. Charles University in Prague, Karolinum Press.
- Scapin, S., Echevarria-Guanilo, M. E., Boeira Fuculo Junior, P. R., Goncalves, N., Rocha, P. K., & Coimbra, R. (2018). Virtual Reality in the treatment of burn patients: A systematic review. *Burns*, *44*(6), 1403-1416. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.11.002>
- ŠIMEK, J. (2006). Popáleninové trauma. *Diagnóza v ošetrovatelství*, 150.
- Triberti, S., Repetto, C., & Riva, G. (2014). Psychological factors influencing the effectiveness of virtual reality-based analgesia: a systematic review. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *17*(6), 335-345.
- van Twillert, B., Bremer, M., & Faber, A. W. (2007). Computer-generated virtual reality to control pain and anxiety in pediatric and adult burn patients during wound dressing changes. *Journal of Burn Care & Research*, *28*(5), 694-702.
- Wain, H. J., & Amen, D. G. (1986). Emergency room use of hypnosis. *General hospital psychiatry*, *8*(1), 19-22.
- Wang, H., Liu, G., Hu, S., & Liu, C. (2018). Experimental investigation about thermal effect of colour on thermal sensation and comfort. *Energy and Buildings*, *173*, 710-718.
- Wendsche, P., & Veselý, R. (2015). *Traumatologie*. Galén.
- Zielina, M., Šmahaj, J., Raudenská, J., & Javůrková, A. (2022). Využívání a vytváření terapeutických her ve virtuální realitě a model hráč/hra/terapie. *Československá psychologie*, *66*(3), 332-348.

Přílohy

Příloha č. 1 - Check-list

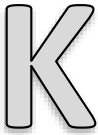
Příloha č. 2 - Souhlas etické komise FN KV (EK-VP/71/0/2020)

Příloha č. 3 - Informovaný souhlas

Příloha č. 4 - Rozšířený souhlas etické komise FN KV (EK-VP/71/1/2020)

PŘÍLOHA č. 1

(check-list)



Číslo sezení: _____

Kód pacienta: _____

Datum: _____

Verze:

VR FIRST

(VR PRVNÍ)

přítomný personál

Lékař: _____

Zdravotní sestra: _____

POZOR

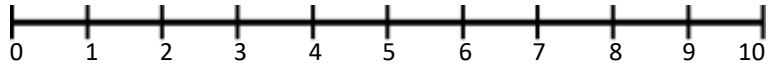
1. Tlustá šipka () **tučný text** označují místo, které je nutné vyplnit.
2. Zadání je rozděleno do **tří částí**: *část I.* sejmutí obvazů, *část II.* ošetření a obvázání, *část III.* předložení testů pacientovi.
3. Pacient vyplňuje všechny testy vyznačené v bílém rámečku. Např. VAS – NMR d
4. Pacient vyplní před příchodem do převazové místnosti VAS – NMR, ostatní testy (od strany 3) vyplní po převazech.

I) *Před příchodem do převazové místnosti.*

- Předložit VAS – NMR.

VAS – NMR

Na této čáře vyznačte, jak intenzivní je bolest v souvislosti s popáleninou v této chvíli.



Vůbec ne

Nejhorší, jakou si dokážete představit



- Pokud byla dle VAS – NMR podána medikace:

◇ **zapsat aktuální čas:** _____ : _____

◇ **lék:** _____ **dávka:** ml _____ g _____

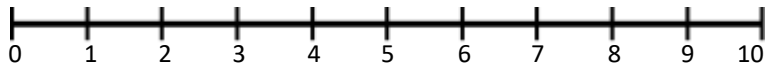
- Počkat 30 minut.
- Převézt pacienta na převazovou místnost.

ČÁST I. - SEJMUTÍ OBVAZŮ

II) *Po převozu na převazovou místnost.*

VAS – NMR – Pouze v případě podání analgetik

Na této čáře vyznačte, jak intenzivní je bolest v souvislosti s popáleninou.



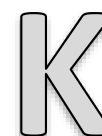
Vůbec ne

Nejhorší, jakou si dokážete představit



- Zapsat aktuální čas: _____ : _____

- Uložit pacienta na lůžko (v části hlavy lůžko alespoň trochu nadzvednout).
- Zapnout/probudit počítač.
- Otřít čočky VR brýlí papírovým kapesníkem (odstranit šmouhy na čočce).
- Vydezinfikovat VR brýle (přetřít navlhčeným ubrouskem plastové části – tj. sluchátka, plast kolem nosu i celé brýle).
- Nalepit do VR brýlí hygienickou vložku.
- Zmačknout modré tlačítko na ovládací krabičce VR (spojuje VR brýle a počítač).
- Zkontrolovat kontrolky na VR brýlích (na boku) a majáčích (musí svítit zeleně).
- Nasadit VR brýle:
 - ◇ Povolit kolečkem vzadu.
 - ◇ Nejprve nasadit na obličej.
 - ◇ Přetáhnout postroj přes hlavu
 - ◇ Utáhnout kolečkem na zadní části.
 - ◇ Přiklopit a upravit sluchátka.
- **KALIBRACE VR brýlí (postupujte podle obrázků na PC).**
- Spustit VR aplikaci – kliknout na ikonu „U“ a potom kliknout na „povolit“.
- Vybrat „Kontrolní skupina“, zmáčknout šipku doprava.
- **Informujte pacienta o virtuální realitě** (např. *ve virtuální realitě uvidíte obrázky*).
- Stisknout klávesu „T“ (spuštění časomíry).
- **Zapsat aktuální čas:** _____:_____
- 1. Procedura:
 - ◇ Sejmoutí obvazů.
- (Pokud bude nutné, aby pacient změnil polohu – upozornit pacienta na recalibraci – zmáčknout klávesu „R“ – **recalibrace**. Po usazení do nové polohy – zmáčknout opět klávesu „R“).
- Upozornit pacienta, že VR končí.
- Stisknout klávesu „T“ (zastavení časomíry).
- Stisknout klávesu „K“ (konec aplikace).
- Potvrdit ukončení VR („Opravdu si přejete ukončit VR?“) - opět stisknout šipku – potvrzení „Ano/Ne“.
- Sejmout VR brýle:
 - ◇ Povolit kolečkem vzadu.
 - ◇ Odklopit sluchátka.
 - ◇ Sejmout VR brýle.
 - ◇ Položit volně na stůl.



ČÁST II. - OŠETŘENÍ A OBVÁZÁNÍ

- 2. Procedura:
 - ◇ Ošetřit plochy.
 - ◇ Obvázat plochy.
- **Zapsat aktuální čas:** _____:_____
- **Sdělte pacientovi:** *V této chvíli budete zaznamenávat informace vztahené k tomu, co jste pociťoval(a), když jste na sobě měl(a) helmu s virtuální realitou a poté se zaměříte na to, co jste pociťoval(a), když jste na sobě NEMĚL(a) helmu s virtuální realitou.*
- Předložte pacientovi k vyplnění testy od strany 3–8.
- Vyplňte stranu 9.

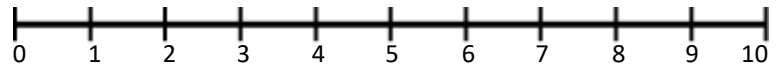
ČÁST III. – PŘEDLOŽENÍ TESTŮ PACIENTOVI

VYPLNÍ PACIENT: TESTY 1

INSTRUKCE: V této části zaznamenejte informace vztahované k tomu, co jste pociťoval(a), když jste měl(a) na sobě helmu s virtuální realitou (Nauzea, VAS – NMR, BSPAS a IPQ).

Nauzea

Určete, do jaké míry Vám způsobovala helma s virtuální realitou nepříjemný pocit na zvracení nebo závrať (točení hlavy).

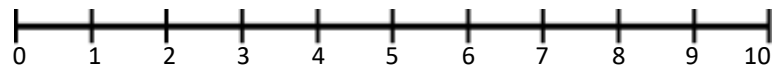


Vůbec ne

Nejhorší,
jakou si dokážete
představit

VAS – NMR

Na této čáře vyznačte, jak intenzivní byla bolest v souvislosti s popáleninou, když jste měl(a) na sobě helmu s virtuální realitou.



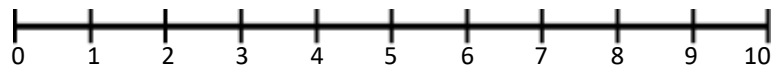
Vůbec ne

Nejhorší,
jakou si dokážete
představit

BSPAS

INSTRUKCE: Zaznamenejte, co jste pociťoval(a), když jste měl(a) na sobě helmu s virtuální realitou.

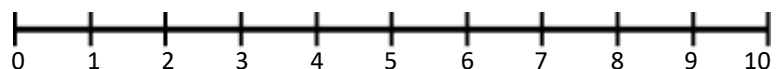
1. Když bych viděl(a) své popáleniny, cítil(a) bych se nejistě, že se zhojí.



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

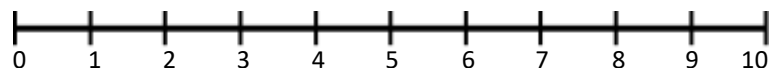
2. Na bolest jsem myslel(a) v podstatě neustále.



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

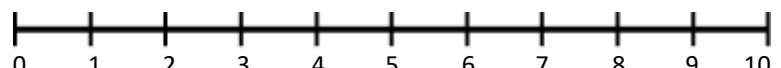
3. Dělal(a) mi potíže uvolnit se v průběhu ošetřování (čištění rány, převazy).



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

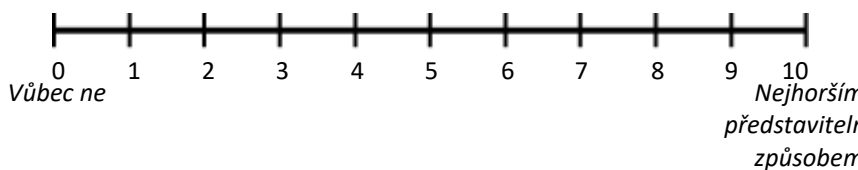
4. Kvůli bolesti jsem se cítil(a) nervózní a neklidný/á.



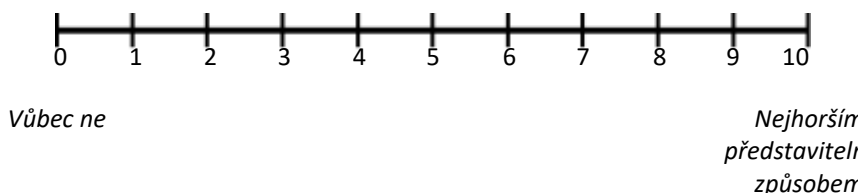
Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

5. Bolest byla často tak silná, že jsem musel(a) přerušit všechno, co jsem právě dělal(a) - (co jste pociťoval(a), když jste **měl(a)** na sobě helmu s virtuální realitou).



6. Když začalo ošetřování (např. čištění rány, převazy), cítil(a) jsem, jak se mi zatínají svaly.



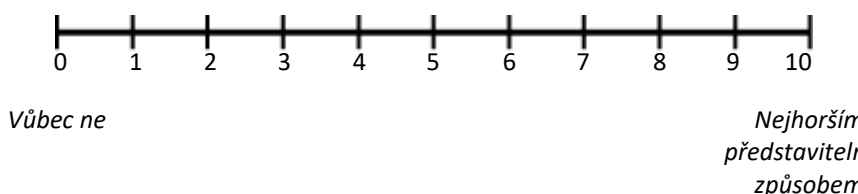
7. Měl(a) jsem strach z bolesti během ošetřování (např. čištění rány, převazování) a bezprostředně po nich.



8. Pokaždé, když jsem musel(a) podstoupit (léčebnou) proceduru, měl(a) jsem obavy, že to bude bolet.



9. Bolest byla tak silná, až jsem měl(a) strach, že se přestanu ovládat.



IPQ

INSTRUKCE: Zaznamenejte, co jste pociťoval(a), když jste **měl(a)** na sobě helmu s virtuální realitou. Není zde žádná správná nebo špatná odpověď, zajímá nás pouze váš názor.

1. Měl/a jsem pocit, že opravdu jsem v počítačem vytvořeném světě.



2. Svým způsobem jsem měl(a) pocit, že mě virtuální svět obklopuje.



3. Připadalo mi, jako bych se jen díval(a) na obrázky.

Vůbec nesouhlasím

Zcela souhlasím

4. Neměl(a) jsem pocit, že se opravdu nacházím ve virtuálním prostoru.

0

1

2

3

4

5

6

Neměl(a) jsem pocit, že v něm opravdu jsem

Měl(a) jsem pocit, že v něm opravdu jsem

5. Pociť, že opravdu jedním ve virtuálním světě, byl silnější, než pociť, že něco jen ovládám zvenčí.

0

1

2

3

4

5

6

Vůbec Nesouhlasím

Zcela souhlasím

6. Opravdu jsem měl(a) pocit, že se nacházím ve virtuálním prostoru.

0

1

2

3

4

5

6

Vůbec Nesouhlasím

Zcela souhlasím

7. Jak jste si uvědomoval(a) reálný svět, zatímco jste se pohyboval(a) ve virtuálním světě? (např. zvuky, pokojovou teplotu, jiné osoby)?

0

1

2

3

4

5

6

Extremně vědom(a)

Středně vědom(a)

Vůbec ne vědom(a)

8. Neuvědomoval(a) jsem si reálné okolí.

0

1

2

3

4

5

6

Vůbec nesouhlasím

Zcela souhlasím

9. Stále jsem věnoval(a) pozornost svému reálnému okolí.

0

1

2

3

4

5

6

Vůbec nesouhlasím

Zcela souhlasím

10. Virtuální svět mě úplně uchvátil.

0

1

2

3

4

5

6

Vůbec nesouhlasím

Zcela souhlasím

11. Jak reálný vám připadal virtuální svět?

0

1

2

3

4

5

6

Napřsto

Vůbec

12. Jak moc byly vaše zážitky z virtuálního prostředí srovnatelné se zážitky z reálného světa?

reálný



0



1



2



3



4



5



6

ne reálný

Nebyly srovnatelné

Středně srovnatelné

Velmi srovnatelné

13. Jak reálný vám virtuální svět připadal?



0



1



2



3



4



5



6

Asi tak reálný jako kdyby byl vymyšlený

Neodlišitelný reálného světa

14. Virtuální svět mi připadal realističtější než reálný svět.



0



1



2



3



4



5



6

Vůbec nesouhlasím

Zcela souhlasím

ČÁST III. – PŘEDLOŽENÍ TESTŮ PACIENTOVI

VYPLNÍ PACIENT: TESTY 2

INSTRUKCE: Nyní bude následovat druhá sada testů zaměřena na to, co jste pociťoval(a), když jste na sobě **NEMĚL(a)** helmu s virtuální realitou (VAS – NMR, BSPAS).

VAS – NMR

Na této čáře vyznačte, jak intenzivní byla bolest v souvislosti s popáleninou, když jste na sobě **NEMĚL(a)** virtuální brýle.



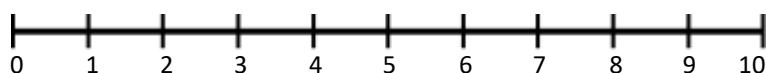
Vůbec ne

Nejhorší,
jakou si dokážete
představit

BSPAS

INSTRUKCE: Zaznamenejte, co jste pociťoval(a), když jste **NEMĚL(a)** na sobě helmu s virtuální realitou.

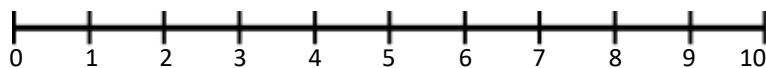
1. Když bych viděl(a) své popáleniny, cítil(a) bych se nejspíše, že se zhojí.



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

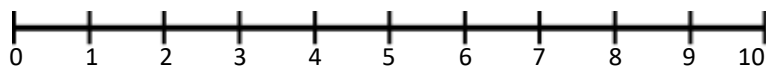
2. Na bolest jsem myslel(a) v podstatě neustále.



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

3. Dělal(a) mi potíže uvolnit se v průběhu ošetřování (čištění rány, převazy).



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

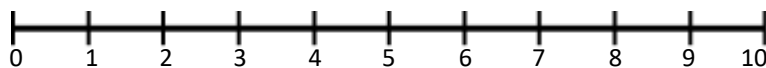
4. Kvůli bolesti jsem se cítil(a) nervózní a neklidný/á.



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

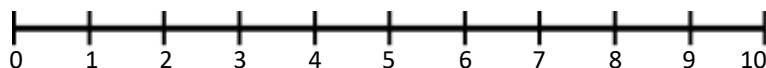
5. Bolest byla často tak silná, že jsem musel(a) přerušit všechno, co jsem právě dělal(a) - (co jste pociťoval(a), když jste **NEMĚL(a)** na sobě helmu s virtuální realitou).



Vůbec ne

Nejhorším
představitelným
způsobem

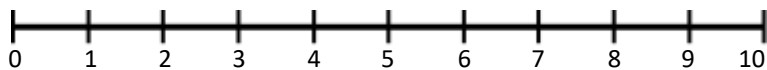
6. Když začalo ošetřování (např. čištění rány, převazy), cítil(a) jsem, jak se mi zatínají svaly.



Vůbec ne

Nejhorším

7. Měl(a) jsem strach z bolesti během ošetřování (např. čištění rány, převazování) a bezprostředně po nich.

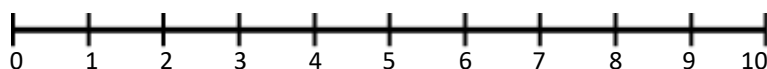


Vůbec ne

představitelným způsobem

Nejhorším představitelným způsobem

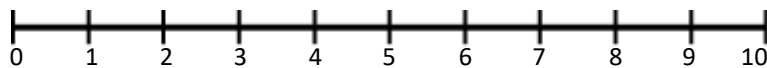
8. Pokaždé, když jsem musel(a) podstoupit (léčebnou) proceduru, měl(a) jsem obavy, že to bude bolet.



Vůbec ne

Nejhorším představitelným způsobem

9. Bolest byla tak silná, až jsem měl(a) strach, že se přestanu ovládat.



Vůbec ne

Nejhorším představitelným způsobem

Děkujeme za vyplnění

KONEC TESTOVÁNÍ PACIENTA

ZKONTROLUJTE, ŽE PACIENT NEPŘESKOČIL ŽÁDNOU Z VÝŠE UVEDENÝCH POLOŽEK.

Potvrzující podpis: _____



Doplňková medikace v průběhu převazu:

lék: _____ **dávka:** ml _____ g _____

čas: ____:____

Nevypínejte počítač.

Prostor pro poznámky:

PŘÍLOHA č. 2

(EK FN KV)



**ETICKÁ KOMISE
FAKULNÍ NEMOCNICE KRALOVSKÉ VINOHRADY**

**ROZHODNUTÍ
ETICKÉ KOMISE FAKULNÍ NEMOCNICE KRALOVSKÉ VINOHRADY**

EK-VP/71/0/2020

NÁZEV PROJEKTU:

„Virtuální realita a zvládnání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem“

Řešitelka ve FNKV: **PhDr. Alena Javůrková, Ph.D.**
Oddělení klinické psychologie

Výzkumný tým:

Mgr. et Mgr. Martin Zielina, Ph.D., 2LF UK
MUDr. Robert Zajíček, Ph.D., přednosta Kliniky popáleninové medicíny 3. LF UK a FNKV
PhDr. Alena Javůrková, Ph.D., vedoucí Oddělení klinické psychologie FNKV, 2. LF UK
PhDr. Doležal, psycholog ve zdravotnictví, Oddělení klinické psychologie FNKV
PhDr. Jaroslava Raudenská, Ph.D., klinická psycholožka, Oddělení klinické psychologie FNKV, 2. LF UK
Ing. Zbyněk Pohofelský, SPACE s.r.o.
PhDr. Jan Šmahaj, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci

Etická komise na svém zasedání dne **2. prosince 2020** projednala návrh vědeckého projektu doloženého následujícími dokumenty:

1. Žádost
2. Anotace projektu
3. Informace pro pacienta a informovaný souhlas
4. Checklist_v0.8
5. CV navrhovatelky

Na základě hlasování EK vydává **Souhlasné stanovisko** **Nesouhlasné stanovisko**

Upozornění ke stanovisku EK FNKV:

- Hlavní řešitel ve FNKV je povinen ohlásit EK FNKV realizaci, zahájení a ukončení projektu a zaslat závěrečnou zprávu.
- V případě, že z projektu vzejde publikace, je hlavní řešitel povinen publikaci dedikovat FNKV.

Seznam členů etické komise

Jméno a příjmení	Muž/ Žena	Odbornost	Zaměstnanec zřizovatele EK*		Funkce v EK	Přítomen		Hlasoval	
			Ano	Ne		Ano	Ne	Ano	Ne
prof. MUDr. Jan Páhl, CSc.	M	anesteziolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	předseda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Martin Herold	M	kardiolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mistopředseda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Milan Běchta	M	onkolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jarmila Folprechtová	F	zástupce pacientů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PhDr. Líbuše Gavlasová	F	zdravotní sestra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dana Kovančová	F	tajemnice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Eva Krpěnská	M	chirurg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PharmDr. Lukáš Lázníčka	M	lékárník	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Nikola Mejzlíková	F	internistka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Luboš Olejář	M	zástupce pacientů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Leo Slavkovský	M	anesteziolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(pozn: *Zaměstnanec zřizovatele EK)

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje podle jednacího řádu v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy: Ano Ne

2. 12. 2020
Datum

Prof. MUDr. Jan Páhl, CSc.
předseda EK FNKV

Podpis předsedy/mistopředsedy EK
FAKULTNÍ NEMOCNICE
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Šrobárova 50, 102 34 Praha 10
ETICKÁ KOMISE

PŘÍLOHA č. 3

(IS)



FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
ODDĚLENÍ KLINICKÉ PSYCHOLOGIE

ŠROBÁROVA 50, 100 34 PRAHA 10, TELEFON: 26716 1111, 26716 2932, IČO: 000 64 173

Informovaný souhlas pro pacienta s účastí na výzkumném projektu "Virtuální realita a zvládání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem"

Informace pro pacienta

Vážená paní, vážený pane,

dovolujeme si Vás požádat o zvážení Vaší účasti ve výzkumném projektu. Vzhledem k tomu, že jako svéprávný jedinec se podílíte významným způsobem na diagnostickém a léčebném postupu navrženém u Vaší osoby, máte právo se svobodně rozhodnout o dalším navrhovaném postupu a máte nezadatelné právo být před Vaším rozhodnutím o těchto postupech podrobně informován(a). Je velmi důležité, abyste si pečlivě přečetl(a) následující text a Vaš případný souhlas s účastí v projektu zvažil(a). Pokud se rozhodnete do výzkumného projektu nevstoupit, budete nadále léčen(a) dosud běžně používanými postupy, které jsou běžné při hospitalizaci na Klinice popáleninové medicíny 3.LF UK a FNKV, přitom Vaše neúčast v projektu neovlivní dostupnost běžně dostupné léčby.

Stručný popis výzkumného projektu

Projekt "Virtuální realita a zvládání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem" je projektem, kde se bude sledovat, jak procedurální bolest v průběhu převazů může být ovlivněna nefarmakologickými prostředky. Běžná péče proběhne zcela standardním způsobem. Vědecká část projektu spočívá v aplikaci brýlí VR a v pečlivějším sledování v době převazů, než je obvyklé. V praxi to znamená, že Vám budou nasazeny na oči brýle s VR minimálně u 2-3 převazů, a také Vám budou administrovány dva dotazníky, zaměřené na úzkost, depresi (BSPAS) a imerzivitě (IQP) (schopnost ponoření se do virtuální reality) a opakovaně Vám bude měřena intenzita bolesti (VAS). Všechny proměnné, včetně odpovědí na jednotlivé položky bude ošetřující personál zaznamenávat do anonymizovaného Check listu. Jelikož se jedná o studii randomizovanou, budete na základě kódu hned na počátku zařazen/a buď do skupiny klinické, nebo do skupiny kontrolní. Kontrolní skupina bude mít v brýlích VR jen statický obraz VR, zatímco skupina klinická v nich bude mít interaktivní VR, jejíž průběh bude digitálně uchován pod anonymizovaným kódem. Nežádoucím účinkem VR může u některých senzitivějších jedinců být nauzea (pocit na zvracení). Tato studie bude sloužit k potvrzení efektu VR na snížení procedurální bolesti při popáleninovém traumatu.

Zkušenosti získané v projektu bychom rádi vědecky vyhodnotili a publikovali. Proto Vás žádáme o souhlas se zařazením do tohoto projektu. Vaše osobní údaje nebudou nikdy veřejně prezentovány mimo Klinikou popáleninové medicíny 3.LF UK a FNKV a Oddělení klinické psychologie FNKV. Při všech budoucích vědeckých prezentacích výsledků tohoto projektu budou samozřejmě veškeré informace plně anonymizovány, takže nikdo nepovolaný nemůže v souvislosti s registrem zjistit Vaše osobní data.

Pokud se rozhodnete kdykoliv ukončit účast ve výzkumném projektu, odmítnout ji nebo přerušit nebude to mít žádný vliv na poskytnutou péči. V případě jakýchkoli dotazů je možné se obrátit na PhDr. Alenu Javůrkovou, Ph.D., tel. 267162932, alena.javurkova@fnkv.cz

Informovaný souhlas

Prohlašuji, že mi byl náležitě objasněn důvod, předpokládaný prospěch, nežádoucí účinky, možná rizika a komplikace, které souvisejí s mou účastí v tomto výzkumném projektu. Prohlašuji, že jsem byl(a) poučen(a) o možnosti, abych nepřijal(a) účast ve výzkumném projektu, a o tom, že mi bude v této situaci poskytnuta současná standardní léčba nebo diagnostika včetně jejich alternativ. Byl(a) jsem poučen(a) o tom, že výzkumný projekt schválila Etická komise FNKV Praha, která bude nad průběhem projektu dohlížet. Měl(a) jsem možnost zeptat se na všechno, co mě ve vztahu k výzkumnému úkolu zajímá a obdržel(a) jsem vysvětlení, kterému jsem porozuměl(a). S mou účastí ve výzkumném projektu souhlasím. Byl(a) jsem poučen(a), že mohu kdykoliv účast ve výzkumném úkolu odvolat, a to i bez udání důvodu. Souhlasím s publikací výsledků výzkumného úkolu. Byl(a) jsem poučen(a), že při publikaci výsledků bude dodržena anonymita mých osobních údajů.

Informaci pacientovi poskytl: (jméno a podpis lékaře)

Dne

Informaci jsem plně porozuměl(a), měl(a) jsem možnost položit lékaři otázky a mé otázky mi byly srozumitelně k mé spokojenosti zodpovězeny. Dobrovolně souhlasím se svou účastí v projektu "Virtuální realita a zvládání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem"

Jméno a podpis pacienta:

Datum:

PŘÍLOHA č. 4

(rozš. EK FN KV)



**ETICKÁ KOMISE
FAKULTNÍ NEMOCNICE KRALOVSKÉ VINOHRADY**

**ROZHODNUTÍ
ETICKÉ KOMISE FAKULTNÍ NEMOCNICE KRALOVSKÉ VINOHRADY**

EK-VP/71/1/2020

NÁZEV PROJEKTU:

„Virtuální realita a zvládání procedurální bolesti u pacientů s popáleninovým traumatem“

Ředitelka ve FNKV: PhDr. Alena Javůrková, Ph.D.
Oddělení klinické psychologie

Výzkumný tým:

Mgr. et Mgr. Martin Zieřina, Ph.D., 2LF UK

MUDr. Robert Zajíček, Ph.D., přednosta Kliniky popáleninové medicíny 3. LF UK a FNKV

PhDr. Alena Javůrková, Ph.D., vedoucí Oddělení klinické psychologie FNKV, 2. LF UK

PhDr. Doležal, psycholog ve zdravotnictví, Oddělení klinické psychologie FNKV

PhDr. Jaroslava Raudenská, Ph.D., klinická psycholožka, Oddělení klinické psychologie FNKV, 2. LF UK

Ing. Zbyněk Pobořilský, SPACE s.r.o.

PhDr. Jan Šmahaj, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci

Etická komise na svém zasedání dne 23. června 2021 projednala dodatek k vědeckému projektu:

1. Žádost
2. Informace pro pacienta a informovaný souhlas – dodatek 1

Na základě hlasování EK vydává **Souhlasné stanovisko** **Nesouhlasné stanovisko**

Upozornění ke stanovisku EK FNKV:

- Hlavní řešitel ve FNKV je povinen ohlásit EK FNKV realizaci, zahájení a ukončení projektu a zaslát závěrečnou zprávu.
- V případě, že z projektu vzejde publikace, je hlavní řešitel povinen publikaci dedikovat FNKV.

Seznam členů etické komise

Jméno a příjmení	Muž/ Žena	Odbornost	Zaměstnanec zřizovatele EK*		Funkce v EK	Přítomen Ano - Ne		Hlasoval Ano - Ne	
			Ano	Ne					
prof. MUDr. Jan Páchl, CSc.	M	anesteziolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	předseda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Mzetin Herold	M	kardiolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	místopředseda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Milan Brychta	M	onkolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jamila Folprechtová	F	zástupce pacientů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PhDr. Libuše Gavlasová	F	zdravotní sestra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dana Kovandová	F	tajemnice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Eva Krepenská	M	chirurg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PharmDr. Lukáš Lázníčka	M	lékárník	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Nikola Mejzlíková	F	internistka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Luboš Ojejár	M	zástupce pacientů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	člen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MUDr. Leo Slavkovský	M	anesteziolog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	člen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

(pozn. *Zaměstnanec zřizovatele EK)

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje podle jednacího řádu v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy: Ano Ne23. 6. 2021
DatumProf. MUDr. Jan Páchl, CSc.
předseda EK FNKV

Podpis předsedy/místopředsedy EK

FAKULTNÍ NEMOCNICE
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10
ETICKÁ KOMISE