

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024

Kateřina Machovcová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Ergoterapie B0915P360009

Kateřina Machovcová

Studijní obor: Ergoterapie

**VYUŽITÍ NOVÝCH TECHNOLOGIÍ V ERGOTERAPII
U PACIENTŮ S PORUCHOU HYBNOSTI HORNÍ
KOČETINY**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: PhDr. Ilona Zahradnická

PLZEŇ 2024

Zde se v tištěné formě nachází zadání bakalářské práce s razítkem.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval/a samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl/a v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31.3. 2024

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Kateřina Machovcová

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Využití nových technologií v ergoterapii u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny

Vedoucí práce: PhDr. Ilona Zahradnická

Počet stran – číslované: 47

Počet stran – nečíslované: 28

Počet příloh: 2

Počet titulů použité literatury: 45

Klíčová slova: hybnost, horní končetina, nové technologie, brýle pro virtuální realitu, virtuální realita

Souhrn:

Tato bakalářská práce se zabývá využitím virtuální reality v ergoterapii při poruše hybnosti horní končetiny. Je rozdělena do dvou hlavních částí. Teoretická část obsahuje popis kineziologie a funkce horní končetiny, obecný popis poruch hybnosti, základní poznatky o virtuální realitě a nových technologiích. Praktická část je vypracována kvantitativním výzkumným šetřením za použití dotazníku. Do výzkumu se zapojilo 87 ergoterapeutů pracujících v zdravotnických zařízeních v České republice. Získané výsledky ukazují na stávající úroveň a potenciál využití virtuální reality v ergoterapii. Tyto informace jsou důležité pro naplnění hlavního cíle práce a následující diskuzi.

Abstract

Surname and name: Kateřina Machovcová

Department: Department of Rehabilitation Science

Title of thesis: Utilization of the New Technologies in Occupational Therapy for the Patients with Upper Extremity Mobility Disorders

Consultant: PhDr. Ilona Zahradnická

Number of pages – numbered: 47

Number of pages – unnumbered: 28

Number of appendices: 2

Number of literature items used: 45

Keywords: mobility, upper limb, new technologies, head mounted display, virtual reality

Summary:

This bachelor thesis focuses on the utilization of virtual reality in occupational therapy for upper limb mobility impairment. It is divided into two main sections. The theoretical part includes a description of kinesiology and the functions of the upper limb, a general overview of mobility impairments, and basic knowledge about virtual reality. The practical part is developed through quantitative research using a questionnaire. Eighty-seven occupational therapists working in healthcare facilities in the Czech Republic participated in the research. The obtained results indicate the current level and potential of using virtual reality in occupational therapy. This information is crucial for fulfilling the main objective of the thesis and subsequent discussion.

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí bakalářské práce PhDr. Iloně Zahradnické za odborné vedení práce a připomínky ke zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat svému partnerovi, který mě podporoval po celou dobu studia.

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	10
SEZNAM OBRÁZKŮ	11
SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM ZKRATEK	13
ÚVOD.....	15
TEORETICKÁ ČÁST	16
1 KINEZIOLOGIE HORNÍ KONČETINY	16
1.1 Klouby ramenního pletence.....	16
1.1.1 Svaly pletence ramenního.....	16
1.2 Loketní kloub.....	17
1.2.1 Svaly loketního kloubu.....	17
1.3 Klouby zápěstí a ruky	18
1.3.1 Svaly zápěstí a ruky	18
1.4 Funkce horní končetiny	19
2 PORUCHY HYBNOSTI	21
2.1 Funkční poruchy hybnosti	21
2.2 Strukturální poruchy hybnosti	21
2.3 Neurologické poruchy	22
2.3.1 Centrální porucha hybnosti.....	22
2.3.2 Periferní porucha hybnosti	23
2.4 Hlavní zásady ergoterapie při poruše hybnosti HKK.....	23
3 VIRTUÁLNÍ REALITA	24
3.1 Historie	24
3.2 Moderní brýle pro virtuální realitu	26
4 NEUROREHABILITACE A NOVÉ TECHNOLOGIE PRO HORNÍ KONČETINU .	28
4.1 Robotická zařízení pro horní končetiny s prvky virtuální reality	28
4.2 Rehabilitace pomocí virtuální reality	29
4.2.1 Zrcadlová terapie	29
PRAKTICKÁ ČÁST	31
5 CÍL A ÚKOLY PRÁCE	31
5.1 Hlavní cíl	31
5.2 Úkoly práce.....	31
6 VÝZKUMNÉ PROBLÉMY	32
7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	33
8 METODIKA PRÁCE	34

9 ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	37
9.1 I. SEKCE	37
9.2 II. SEKCE.....	42
9.3 III. SEKCE	44
DISKUZE.....	56
9.4 Úskalí a limitace práce	59
ZÁVĚR.....	61
SEZNAM LITERATURY.....	62
SEZNAM PŘÍLOH	68
PŘÍLOHY	69
Příloha A – Žádost o povolení výzkumného šetření	69
Příloha B – Vzor dotazníku v aplikaci MS Word.....	72

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Pohlaví respondentů	37
Graf 2 Zastoupení ergoterapeutů ve zdravotnických zařízeních	39
Graf 3 Zastoupení respondentů v krajích ČR	40
Graf 4 Délka ergoterapeutické praxe	41
Graf 5 Dosažené vzdělání respondentů	42
Graf 6 Zastoupení nových technologií v ergoterapii u poruch hybnosti HKK.....	43
Graf 7 Indikace VR brýlí lékařem	44
Graf 8 Provádění přípravných technik před použitím VR brýlí	45
Graf 9 Benefity VR brýlí	47
Graf 10 Negativa VR brýlí	48
Graf 11 Nejčastější diagnózy, na které jsou indikované VR brýle na HK	50
Graf 12 Míra spokojenosti s VR brýlemi	51
Graf 13 Simulované situace ve VR	52
Graf 14 Vliv terapie pomocí VR brýlí na hybnost HK.....	53
Graf 15 Hodnotící nástroje při poruše hybnosti HK.....	54
Graf 16 Frekvence využití VR brýlí u jednoho pacienta.....	55

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 První zařízení pro virtuální realitu Sensorama	25
Obrázek 2 Závěsný systém pro virtuální realitu	25
Obrázek 3 Terapie pomocí VR brýlí Oculus Go.....	27

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Pohlaví respondentů	37
Tabulka 2 Zdravotnická zařízení.....	38
Tabulka 3 Zastoupení respondentů v krajích	40
Tabulka 4 Délka ergoterapeutické praxe.....	41
Tabulka 5 Dosažené vzdělání v oboru ergoterapie	42
Tabulka 6 Zastoupení nových technologií v ergoterapii u poruch hybnosti HKK	43
Tabulka 7 Indikace VR brýlí lékařem	44
Tabulka 8 Provádění přípravných technik před použitím VR brýlí.....	45
Tabulka 9 Benefity VR brýlí.....	46
Tabulka 10 Negativa VR brýlí	48
Tabulka 11 Poruchy hybnosti horní končetiny	49
Tabulka 12 Míra spokojenosti s VR brýlemi	51
Tabulka 13 Simulované situace ve VR	52
Tabulka 14 Vliv terapie pomocí VR brýlí na hybnost HK	53
Tabulka 15 Hodnotící nástroje	54
Tabulka 16 Frekvence využití VR brýlí u jednoho pacienta.....	55

SEZNAM ZKRATEK

3D	Trojrozměrný
ADL	Activities of Daily Living
AR.....	Rozšířená realita
ARAT	Action Research Arm Test
CAVE	Cave Automatic Virtual Environment
CMP.....	Cévní mozková příhoda
CT.....	Výpočetní tomografie
ČAE	Česká asociace ergoterapeutů
DMO.....	Dětská mozková obrna
GBS	Guillainův–Barrého syndrom
HK	Horní končetina
HKK	Horní končetiny
HMD.....	Head mounted display
IADL.....	Instrumental Activities of Daily Living
IP	Interphalangeální
KRBS.....	Komplexní regionální bolestivý syndrom
LCD	Liquid Crystal Display
M.	Musculus
MCP.....	Metakarpofalangeální
MRI.....	Magnetická rezonance
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OLED	Organic Light-Emitting Diode

PADL..... Personal Activities of Daily Living

PCH Parkinsonova choroba

PCH Parkinsonova choroba

RS Roztroušená skleróza

RTG Rentgenové vyšetření

SMA Spinální svalová atrofie

UZ..... Ultrazvuk

VR..... Virtuální realita

VR brýle Brýle pro virtuální realitu

ÚVOD

V posledních letech byly vedle konvenčních rehabilitačních technik vyvinuty nové technologie, jako je virtuální realita (VR) s cílem snížit motorický deficit. Pomocí VR dochází ke snímání polohy pacienta a nahrazuje nebo rozšiřuje zpětnou vazbu na jeden nebo více smyslů, což dává pocit ponoření do virtuálního světa. Ve virtuálním prostředí může terapeut sestavit, upravit a navrhnout cvičení, která jsou v konvenční praxi nebezpečná, obtížně realizovatelná nebo příliš drahá (Demeco et al., 2023).

V této bakalářské práci se autorka věnuje tématu nových technologií, které se využívají u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny v rámci ergoterapeutické intervence. Mobilita horní končetiny je nezbytná pro vykonávání každodenních aktivit a zachování nezávislosti a kvality života. Poruchy hybnosti horní končetiny mohou tyto schopnosti významně omezit, což má negativní dopad na pacientovu celkovou soběstačnost a sociální integraci. V současné době dochází k velkému rozmachu nových technologií zejména brýlí pro virtuální realitu (VR brýle), které autorka měla možnost vidět v rámci praktické výuky během studia, a proto se rozhodla specializovat právě na ně. Cílem této bakalářské práce je zjistit potenciální přínos VR brýlí a jejich indikaci v ergoterapii při poruše hybnosti horní končetiny v České republice.

Bakalářská práce se skládá ze dvou částí, teoretické a praktické. Teoretická část obsahuje kineziologii a funkci horní končetiny, obecný popis poruch hybnosti, a základní poznatky o virtuální realitě a nových technologiích. Praktická část je vypracována pomocí kvantitativního dotazníku, který slouží ke zmapování využitelnosti VR brýlí v ergoterapii při poruše hybnosti horní končetiny.

TEORETICKÁ ČÁST

1 KINEZIOLOGIE HORNÍ KONČETINY

Horní končetina funguje jako komunikační prostředek, který nám umožňuje interagovat s okolím i vlastním tělem. Jejím charakteristickým rysem je schopnost manipulačního pohybu. Volná končetina je řetězec různých pohybových segmentů, začínající kořenovým kloubem HK – ramenní pletencem, který je nejpohyblivější kloub v lidském těle a zajišťuje široký pohyb celé končetiny. Následuje kloub loketní, který umožňuje měnit délku končetiny. Distální část HK je zakončena drobnými klouby ruky a prstů, které slouží pro manipulování s předměty (Dylevský, 2009a).

1.1 Klouby ramenního pletence

Glenohumerální kloub je kloub kulový, který má největší kloubní stupeň volnosti a umožňuje pohyb ve všech šesti směrech. Při pohybu do abdukce do 90 stupňů se jamka stáčí dorzálním směrem o 10 stupňů. Pokud je abdukce nad 90 stupňů jamka se stáčí ventrálním směrem o 6 stupňů. **Articulatio acromioclavicularis** je charakteristický svou tuhostí a oválným tvarem. Jednotlivé pohyby jsou malé a pouze doplňující. Při traumatech je akromioklavikulární kloub nejčastější původem bolesti. **Articulatio sternoclavicularis** je složen z disku a vazivové chrupavky. Disk umožňuje pohyb ve třech osách v malém rozsahu. Spojuje pletenec ramenní s trupem. **Skapulothorakální (nepravý kloub)** je tvořen řídkým vazivem, které vyplňuje štěrbiny na přední ploše lopatky a hrudníku. Hlavním pohybem je skluzný posun lopatky. **Subakromiální spojení** je úzký prostor mezi spodní plochou nadpažku, úpony rotátorové manžety, kloubním pouzdem a deltovým svaem. Při pohybu je důležité spojení s burzou subacromialis. **Skapulohumerální rytmus** se skládá z pohybu pažní kosti a lopatky v poměru 2:1, kdy glenohumerální kloub se abdukuje do 60 stupňů a lopatka tvoří 30 stupňů rotace (Kolář, 2009).

1.1.1 Svaly pletence ramenního

Svaly pletence ovlivňují postavení lopatky a jamky ramenního kloubu (RK).

M. trapezius se skládá ze 3 částí (sestupná, vzestupná a střední). Jedná se o velký plochý trojúhelníkový sval. Podílí se na pohybu lopatky a její fixaci. Při elevaci lopatky se zapojuje převážně sestupná část trapézového svalu. V případě addukce lopatky přebírá největší funkčnost střední část trapézu. Vzestupná část provádí depresi lopatky. Aktivuje se

při vzpažení končetiny. Při oboustranné kontrakci trapézového svalu dojde k rozevření hrudníku. *M. rhomboideus minor a m. rhomboideus major* jsou kosočtvercové svaly, které addukují lopatku. *M. levator scapulae* zdvihá horní úhel lopatky a podílí se na pohybu do lateroflexe při fixaci lopatky. *M. pectoralis minor* je trojúhelníkový sval, který táhne lopatku anterio – kaudálním směrem a při nádechu zdvihá žebra. *M. subclavius* je malý protáhlý sval, který fixuje sternoklavikulární kloub. *M. serratus anterior* je velký plochý sval, nacházející se na boční straně hrudníku. Fixuje dolní úhel lopatky, což vede k elevaci horní končetiny nad horizontálu. Jednou z jeho dalších funkcí je pomocný sval při inspiračním dýchání (Dylevský, 2009a).

1.2 Loketní kloub

Kloub loketní je složen ze tří kostí humeru, radia a ulny. Z těchto kostí vznikají 3 kloubní spojení. Jedná se o kloub kladkový, který vzniká z humeru a ulny, kulový tvořený z humeru a radia a kolový, který je složen z radia a ulny. Klouby vykonávají pohyby do flexe a extenze. Flexe se pohybuje v rozsahu od 130 do 150 stupňů. Při pohybu v extenzi jsou epikondyly a olecranon v linii a u flexe vytváří rovnostranný trojúhelník. Fyziologický rozsah extenze je do 10 stupňů. Závěrečný pohyb ve flexi končí opřením předloktí o musculus biceps humeri. Opření o olecranon ukončuje pohyb v extenzi. Při pronáčném pohybu se radius otáčí kolem ulny. Při supinaci je radius a ulna rovnoběžně vedle sebe a spodní část předloktí se otáčí palmární plochou dopředu. Rozsah pronace a supinace ovlivňuje volnost kloubního pouzdra (Dylevský, 2009a; Kolář, 2009b).

1.2.1 Svaly loketního kloubu

Mezi flexory loketního kloubu patří m. biceps brachii, m. brachialis a brachioradialis. Do extenzorů se řadí m. triceps brachii a m. anconeus. Supinaci vykonává m. supinator s dopomocí m. biceps brachii, m. brachioradialis a m. extensor carpi radialis. Pronaci umožňují svaly m. pronator teres a musculus pronator quadratus za aktivace m. extenzor carpi radialis a m. brachioradialis.

M. biceps brachii je dlouhý dvojklobový sval, který se nachází na přední ploše paže. Sval se skládá ze dvou hlav. V případě, kdy je předloktí v pronáčném postavení se biceps brachii supinuje. V momentě, kdy se předloktí nachází v supinační pozici provádí biceps brachii flexi. Dlouhá hlava bicepsu se účastní abdukce v ramenním kloubu. Krátká hlava flexuje a addukuje předloktí. *M. brachialis* je mohutný oploštělý sval ležící na přední ploše paže. Z části ho překrývá m. biceps brachii. Vykonává čistou flexi v předloktí. *M.*

brachioradialis se nachází na palcovém okraji předloktí a podílí se při flexi v loketním kloubu. Sval při extenzi uvádí předloktí do supinace a při flexi předloktí dochází k pronaci. *M. triceps brachii* je mohutný sval, který se nachází na zadní straně paže a skládá se ze tří hlav. Caput mediale a caput laterale prochází pouze přes loketní kloub. Dvojklobouvý je jen caput longum. *M. anconeus* je malý trojúhelníkový sval, který navazuje na mediální hlavu trojhlavého pažního svalu. Jeho funkcí je dopomoc extenze v loketním kloubu, zároveň napíná kloubní pouzdro a chrání tak loketní kloub před jeho uskřínutím. *M. supinator* obaluje proximální konec vřetenní kosti. Ruku a předloktí přetáčí z pronace do supinace. *M. pronator teres* je nejlaterálnější sval na předloktí složený ze dvou hlav. Funkčně se zapojuje do pohybu pronace a flexe v loketním kloubu. *M. pronator quadratus* se nachází na volární straně distální třetiny předloktí. Jedná se o hlavní pronátor předloktí (Dylevský, 2009a).

1.3 Klouby zápěstí a ruky

Akrum tvoří 27 kostí (8 karpálních, 5 metakarpálních, 14 falangů) a prvním skloubením je radiokarpální kloub a závěrečným kloubem je falangeální článek. Hlavními pohyby jsou flexe a extenze především v radiokarpálním skloubení, při pohybu do ulnární a radiální dukce se nejvíce podílí metakarpální skloubení (Kolář, 2009). Fyziologický rozsah ulnární a radiální dukce je cca 20-30 stupňů. Amplituda při flexi a extenzi v zápěstí dosahuje 70–80 stupňů (Vyskotová et al., 2021). *Karpometakarpální kloub* je kloubem sedlovým, který se zaslouhuje o pohyb do palmární a dorzální flexe či do abdukce a addukce, lehce je spojen i s rotací, která umožňuje opozici palce. *Metakarpofalangeální (MCP) kloub* je kulovitý kloub, který má mělkou jamku a objemný kloub. Funkční pohyby v MCP kloubech je flexe do 90 stupňů a extenze cca do 10 stupňů. Zapojuje se i při abdukci a addukci, kdy se amplituda pohybuje v rozsahu do 30 stupňů. *Interfalangeální skloubení* bývá kladkového typu, z čehož vyplývá, že umožňuje pohyby pouze do flexe a extenze, přičemž proximální články dosahují 90 stupňů a distální pouze 70 stupňů (Kolář, 2009; Dylevský, 2009a).

1.3.1 Svaly zápěstí a ruky

M. flexor carpi radialis, *m. flexor carpi radialis* a *m. palmaris longus* se podílí na pohybu do flexe zápěstí. Pomocnými flexory zápěstí jsou dále *m. extensor pollicis longus*, *m. flexor digitorum superficialis* a *m. flexor digitorum profundus*. Celkový pohyb stabilizují extenzoři na dorzální straně předloktí. *M. extensor carpi radialis longus*, *m. extensor carpi radialis brevis* a *extensor carpi ulnaris* jsou hlavní svaly, které provádí extenzi v zápěstí. Dále se podílí na pohybu *m. extensor digitorum*, *m. extensor pollicis longus et brevis*. Další pohyby v zápěstí je radiální dukce, při které se aktivují *m. extensor carpi radialis longus et*

brevis a m. flexor carpi radialis. Pomocnými svaly jsou m. flexor pollicis longus a m. extensor pollicis longus et brevis. Na ulnární duki se podílí m. extensor carpi ulnaris a m. flexor carpi ulnaris. Flexi v MCP kloubech umožňují mm. lumbricales a mm. interossei. Extenzi v tomto kloubu zajišťují mm. extensores digitorum. Abdukci prstů zajišťují mm. interossei dorsales a addukci mm. interossei palmares. Pohyby palce (abdukce, addukce, repozice, opozice) umožňují m. flexor pollicis brevis, m. abduktor pollicis brevis, m. opponens pollicis a m. abduktor pollicis, m. extensor pollicis brevis et longus, m. flexor pollicis longus a m. abduktor pollicis longus. Flexi v IP kloubech vykonává m. flexor digitorum superficialis et profundus a extenzi zajišťuje m. extensor digitorum (Dylevský, 2009a; Dylevský, 2009b).

1.4 Funkce horní končetiny

Při běžných aktivitách se horní končetina zapojuje v různých úkolech. Paže a ruka se podílí na dosažení, uchopení a manipulaci v závislosti na situaci a potřebě. Horní končetiny dále přispívají k udržení stability a poskytují oporu těla (Copley, Kuipers, 2014). Obratnost ruky u člověka závisí na schopnosti nezávisle pohybovat prsty a palcem. Jedná se o komplexní proces, který vyžaduje koordinaci svalů, kostí a kloubů (Ehrsson et al., 2002). Rozlišujeme několik funkcí ruky, a sice manipulační, sensorické, posturálně-lokomoční a komunikační.

Manipulační funkce zahrnuje manipulování s předměty a považuje se za základní funkci, pro kterou jsou ruce stvořeny. Jedná se o schopnost předmět uchopit a použít ho dle konkrétní potřeby. Jak už bylo výše zmíněno, ruce jsou párovým orgánem a pro některé aktivity se vyžaduje souhra obou končetin. Mluvíme tak o symetricky prováděných činnostech (např. přenášení těžké krabice). Naopak asymetricky prováděné činnosti (např. telefonování a pití čaje) vyžadují použití každé ruky jiným způsobem (Vyskotová et al., 2021). Jedna končetina je zpravidla dominantnější a hovoří se tak o tzv. funkční lateralitě. Rozlišujeme praváctví, leváctví a nevyhraněnou laterality, která se nazývá ambidextrií (Vyskotová, Macháčková, 2013).

Následující sensorická funkce je spojena s pojmem stereognózie, což znamená schopnost identifikovat předměty pomocí hmatu, bez použití zrakové kontroly (Véle, 2006). Tato hmatová funkce (senzorika) je důležitá spolu s manipulační funkcí (motorika), které dohromady utvářejí koncept senzomotoriky. Tento pojem zdůrazňuje nedílnou propojenost těchto funkcí a jejich klíčovou roli pro optimální funkci ruky. Při provádění volního pohybu

je klíčová nejen správná svalová inervace, ale také přiměřená sensorická informace, kterou musíme korigovat a integrovat s ostatními smyslovými vjemy, abychom dosáhli požadovaného pohybu. Při manipulaci s předměty určujeme způsob manipulace podle jejich vlastností; například s porcelánovým hrníčkem se zachází jinak než s plastovým (Vyskotová et al., 2021).

Ruce a horní končetiny mají značnou funkci posturálně – lokomoční. Během kvadrupedální lokomoce se zapojují do jednotlivých kroků jak ve fázi opory, tak ve fázi letové. V bipedální lokomoci se HKK zapojují v tzv. kříženém vzoru. Kdy dochází k rytmickým pohybům horních a dolních končetin. Chůze je tak díky pohybům plynulejší a rychlejší. HKK se aktivně angažují při různých typech pohybu, včetně lezení, šplhání, plavání a dalších aktivit. Opornou funkci horních končetin využíváme v průběhu celého života, kdykoliv, kdy potřebujeme zajistit větší stabilitu těla. Může se jednat o vstávání z postele, usedání na židli nebo při využívání madel či berlí (Vyskotová et al., 2021).

Další funkcí horní končetiny je komunikační, která umožňuje nonverbální sdělování pomocí pozice paží a rukou. Pohyby končetin dodávají našim sdělením hlubší význam, když nemůžeme mluvit nahlas nebo nechceme přitahovat zbytečnou pozornost. Gesta doplňují naše verbální projevy, zdůrazňují jejich emocionální i racionální obsah. Postavení rukou či prstů má pro lidi s poruchou sluchu významnou roli. Používá se tzv. znakový jazyk, který spojuje gestikulaci rukou s mimikou obličeje (Vyskotová et al., 2021).

2 PORUCHY HYBNOSTI

Poruchy hybnosti představují velkou skupinu poruch nervového systému, které způsobují abnormální, nadměrné či přehnané pohyby, ať už dobrovolné či nedobrovolné. Poruchy hybnosti však mohou způsobovat i snížené nebo zbrzděné pohyby proti vůči člověka (Národní zdravotnický informační portál, 2024). Pacientům s poruchami hybnosti se v rámci rehabilitačních zařízení věnuje lékař, fyzioterapeut a nedílnou součástí je také ergoterapeut, který zapojuje pacienta do běžných denních aktivit pomocí smysluplných činností (Švestková et al., 2017). Poruchy pohybového systému lze podle etiologie rozdělit na funkční a strukturální (Poděbradská, 2018). Další příčinou poruch hybnosti mohou být neurologická onemocnění.

2.1 Funkční poruchy hybnosti

Funkční poruchy patří k nejrozšířenějším příčinám bolestí pohybového aparátu. Nejedná se o změnu struktury, takže pokud se podaří funkci pohybového systému napravit, nastane úplné uzdravení (reverzibilita). Nejrozšířenější funkční poruchou je kloubní blokáda, kterou lze popsat jako poruchu funkce, která není doprovázena stavebním narušením kloubu. Kloubní blokáda způsobuje omezení pohybu v kloubu, bolest se může projevit jak při pasivním či aktivním pohybu (Trojan, 2005; Tichý et al., 2010). Vyskytuje se v kloubech meziobratlových, kloubech spojující obratle se žebry, v sakroiliakálním skloubení, ale samozřejmě i v kloubech končetinových. Vyjma blokády jsou funkčními poruchami svalový spasmus, hypermobilita a úponové bolesti, které se vyskytují například u tenisového lokte aj. (Trojan, 2005).

2.2 Strukturální poruchy hybnosti

U strukturálních poruch hybnosti dochází ke změně struktury, kterou potvrzuje nález na zobrazovacích metodách jako je CT, MRI, RTG, UZ, aj. Bolest u strukturálních poruch bývá konstantní a lépe lokalizovaná. Na rozdíl od funkčních poruch jde o ireverzibilní typ (nelze dosáhnout úplného uzdravení). Nejčastější typy strukturálních poruch jsou (Benířšková, 2013; Poděbradská, 2018):

- Vrozené vývojové vady
- Traumata (fraktury, luxace, subluxace, distorze apod.)
- Zánět (revmatoidní artritida, lupénka, dna apod.)

- Infekce (zarděnky, meningokok, borelióza, pyogenní apod.)
- Metabolické poruchy (např. diabetes mellitus)
- Degenerativní poruchy (artrózy např. omartróza, Bouchardovy uzly, Heberdenovy uzly, rhizartróza)
- Systémové poruchy (hemofilická artropatie, dermatomyozitida)
- Tumory

2.3 Neurologické poruchy

Neurologická dysfunkce se promítá do celkové poruchy hybnosti. Rozděluje se na dva základní typy, a sice centrální a periferní poruchy hybnosti.

2.3.1 Centrální porucha hybnosti

Centrální nervový systém je tvořen mozkem a míchou. Při centrální lézi je zasaženo více svalových skupin. Jedná se o difúzní poruchu. Nejčastěji zasaženou oblastí na horní končetině bývají extenzory prstů, lokte, a abduktori ramene. Při vyšetření šlachokosticových reflexů zůstává neporušený a funkční spinální motorický okruh. Vyskytuje se hyperreflexie. Centrální paréza se někdy označuje jako spastická a projevuje se zvýšeným svalovým tonem. Bývá abnormální postavení segmentů tzv. Wernicke-Mannovo držení. Vyskytují se pozitivní spastické a paretické jevy (Růžička, 2021; Ambler et al., 2023).

Do centrálních poruch patří:

- Cévní mozková příhoda (CMP)
- Kraniotraumata
- Roztroušená skleróza (RS)
- Periferní parézy
- Parkinsonova choroba (PCH)
- Nádorová onemocnění
- Dětská mozková obrna (DMO)

2.3.2 Periferní porucha hybnosti

Periferní systém se skládá z mozkových a míšních nervů. Při periferním poškození odpovídá porucha hybnosti příslušné inervační oblasti. Při vyšetření šlachokosticových reflexů jsou poruchy hyporeflexní až areflexní. Svalový tonus bývá při poškození snížen a dochází k hypotonii až atonii. Periferní paréza se nazývá také jako chabá. Po poškození motoneuronů předních rohů míšních dochází k přerušení transportu a vzniká svalová atrofie. Fascikulace (viditelné záškuby ve svalu) a fibrilace (jsou patrné pouze pod elektromyografem) jsou typické pro periferní parézy (Ambler et al., 2023).

Do periferních poruch spadají tyto diagnózy:

- Periferní parézy
- Komplexní regionální bolestivý syndrom (KRBS)
- Spinální svalová atrofie (SMA)
- Guillainův–Barrého syndrom (GBS)

2.4 Hlavní zásady ergoterapie při poruše hybnosti HKK

Je nezbytné provést především detailní vyšetření funkce horních končetin a soběstačnosti pacienta, pro získání komplexního pohledu na rozsah a povahu poruchy.

Důležitou součástí práce ergoterapeuta je uplatňování pedagogických principů, které zohledňují individuální potřeby pacienta, jako je jeho věk, pohlaví, rozsah a závažnost postižení. Tento přístup zahrnuje stupňování aktivit od jednodušších cvičení ke složitějším a od lehčích úkolů k těžším, přičemž je klíčové respektovat jedinečné potřeby každého pacienta.

Dalším důležitým aspektem je zajistit, aby pacient během terapeutických cvičení měl stabilní a správnou polohu a ergonomické podmínky, které minimalizují riziko zranění a maximalizují účinnost rehabilitace.

Ergoterapeut by měl průběžně sledovat provedení zadaných úkolů, včetně správného držení těla a končetin pacienta. Je kruciólní naslouchat subjektivním pocitům pacienta, jakými jsou bolest nebo křeče a musí včas reagovat na příznaky únavy nebo nadměrné zátěže. Takový přístup pomáhá minimalizovat riziko komplikací a maximalizovat efektivitu terapie (Klusoňová, 2011).

3 VIRTUÁLNÍ REALITA

Virtuální realita (VR) spadá do tzv. imerzní technologie společně s rozšířenou realitou a smíšenou realitou. Rozšířená realita propojuje skutečný svět s virtuálním světem, na rozdíl od VR, která umožňuje uživatelům interagovat ve virtuální světě (Suh, Prophet, 2018). Virtuální scéna může simulovat reálné prostředí, čeho se využívá např. při vizualizacích návrhů architektonických projektů nebo při nácviu běžného denního života a pracovních činností (Navrátil, Příhoda, 2022).

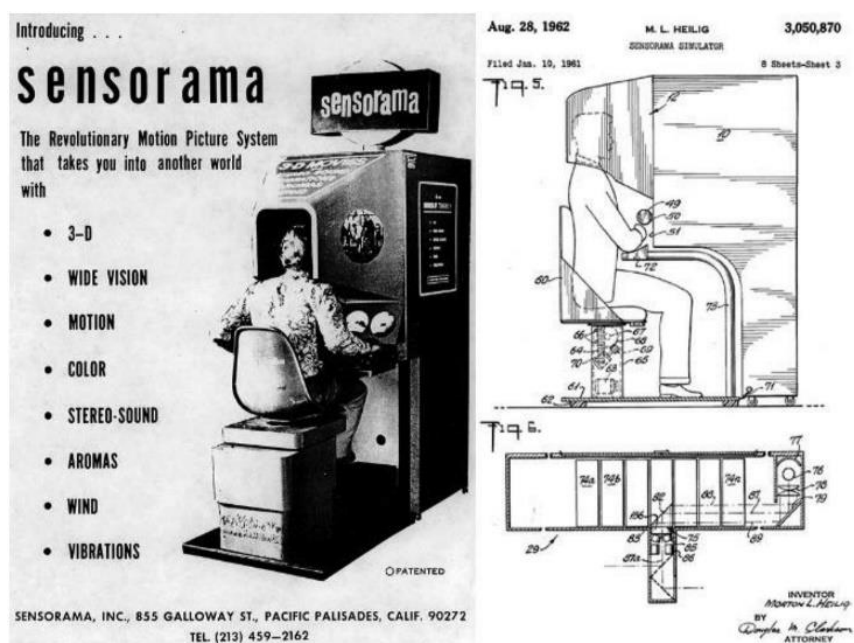
Při využívání VR systémů má z pravidla uživatel tzv. HMD (head mounted display) neboli náhlavní displej, potažmo virtuální brýle, které izolují reálný svět, což uživateli umožňuje ovládat virtuální prostředí pohybem hlavy a končetin. Pohybové senzory ve virtuálních brýlích (VR brýlích) sledují hlavu, zatímco kamery sledují uživatele při pohybu, který je následně přenášen do virtuálního světa. Alternativně může uživatel manipulovat s virtuálním prostředím a objekty pomocí ručního zařízení s haptickou zpětnou vazbou, která vytváří iluzi reálné interakce. Nedostatek haptické zpětné vazby je hlavním omezením VR, které zatím není plně vyřešeno (Pelargos et al., 2017).

Rozdíl mezi rozšířenou a smíšenou realitou je specifitější. V rozšířené a smíšené realitě není skutečný svět uzavřen, ale virtuální objekty jsou přidávány do reálného světa. Uživatelé mohou interagovat jak s reálným světem, tak s virtuálními objekty. V rozšířené realitě jsou virtuální objekty průhledné, zatímco ve smíšené realitě se jeví jako pevné (Pelargos et al., 2017).

3.1 Historie

První zařízení pro virtuální realitu s názvem Sensorama od Mortona Heiliga vzniklo v 60. letech 20. století. Jednalo se o multisenzorický systém, kdy pozorovatel seděl s hlavou umístěnou v nástavci se stereoskopickou obrazovkou, ventilátory, pachovými čidly, reproduktory a mobilním sedadlem (Slater, Sanchez-Vives, 2016; Navrátil, Příhoda, 2022).

Obrázek 1 První zařízení pro virtuální realitu Sensorama



Zdroj: Paro et al., 2022

V roce 1966 byl sestaven zobrazovací systém pro virtuální realitu, který byl určený na hlavu (headset). Headset byl příliš těžký, a proto bylo nutné přichycení ke stropu. Od 70. let 20. století se začaly implementovat odlehčené headsety, datové rukavice poskytující monitorování pohybů ruky a vylepšení prostorového zvuku (Navrátil, Příhoda, 2022).

Obrázek 2 Závěsný systém pro virtuální realitu



Zdroj: Paro et al., 2022

V 80. letech vyvinula NASA plnohodnotný systém VR, který sloužil pro trénink astronautů v simulované vesmírné stanici. Skládal se z náhlavního systému se širokým

zorným polem a poměrně nízkou hmotností. Dále systém obsahoval datové rukavice, které umožňovaly interakci s vizuálními objekty, hmatovou a silovou zpětnou vazbu a dále byly v systému zahrnuty zvukové senzory. Současně se z počátku 80. let začaly objevovat první aplikace pracující s virtuální a rozšířenou realitou uplatňující se v neurochirurgii (Paro et al., 2022).

V 90. letech byl spuštěn systém CAVE. Ten spočíval v tom, že uprostřed místnosti byl divák a kolem se prostřednictvím systému projektorů a pláten umístěných i na podlaze a stropě promítaly obrazy. Díky speciálním brýlím mozek spojil promítané obrazy do 3D stereo scény. Úzkým hrdlem tohoto řešení byla však vysoká finanční a prostorová náročnost, a proto nikdy nedošlo k jejímu masovému rozvoji (Slater, Sanchez-Vives, 2016; Navrátil, Příhoda, 2022).

Teprve až ke konci 20. století se začala rozvíjet tzv. rozšířená realita (AR). Na začátku 21. století se moderní headsety a virtuální brýle staly snadněji přístupnými pro běžného uživatele díky nižší ceně, čehož i do současnosti nejvíce využívá herní průmysl (Navrátil, Příhoda, 2022).

3.2 Moderní brýle pro virtuální realitu

Sofistikované 3D systémy virtuální reality se skládají z brýlí připojených k počítači a senzorů, které umožňují sledovat pohyb a polohu uživatele a umožňují interakci ve virtuálním prostoru. V některých případech jsou také začleněny technologie pro detekci polohy rukou. Mezi nejrozšířenějšími 3D VR systémy v současné době patří zejména technologie HTC Vive, Oculus Rift, Oculus Go a nejnovější model Oculus Quest (Kopecký et al., 2021).

Oculus Rift patří mezi první a nejvýznamnější zařízení ve světě virtuální reality. Tyto VR brýle se skládají ze dvou samostatných OLED displejů a vestavěných sluchátek. Kromě toho jsou součástí balení senzory a dva ovladače. První z nich je kompaktní zařízení pro základní ovládání, zatímco druhým je ovladač pro Xbox One, který lze používat i na počítači. Důležitým doplňkem jsou bezdrátové ovladače Oculus Touch pro obě ruce, které zajišťují přirozenější a přesnější pohyby ve virtuální realitě. Tyto ovladače také nabízí vibrační odezvu a jsou kompatibilní i se systémem Oculus Quest (Kopecký et al., 2021).

Oculus Go nepotřebují smartphone ani výkonný počítač. Stačí zařízení zapnout, připojit k internetu, čímž jsou připraveny k použití. Hlavní předností je absence kabelů. Uživatel se

tak může otáčet o 360 stupňů, což mu dává mnohem větší pocit svobody a umocňuje zážitek z 3D virtuálního prostředí. Jedná se tak pouze o VR brýle, které obsahují integrovaný počítač s LCD displejem a zabudované reproduktory, pomocí nichž uživatel může naplno zažít 3D virtuální realitu. S hmotností pouhých 450 gramů jsou tyto brýle pohodlné, lehké a snadno ovladatelné. Na jedno nabití vydrží 2-3 hodiny. Součástí balení je bezdrátový ovladač do ruky, pomocí kterého se brýle ovládají. Headset Oculus Go mohou používat i osoby s dioptrickými brýlemi (Kopecký et al., 2021).

Obrázek 3 *Terapie pomocí VR brýlí Oculus Go*



Zdroj: vlastní

4 NEUROREHABILITACE A NOVÉ TECHNOLOGIE PRO HORNÍ KONČETINU

Poranění mozku významně přispívá k výskytu postižení horních končetin, což ovlivňuje schopnost jedince zapojit se do každodenních aktivit a snižuje jejich celkovou kvalitu života (Levin et al., 2015). Neurorehabilitace horních končetin zahrnuje nejen mobilizační a posilovací cvičení s cílem zlepšit hybnost v jednotlivých kloubech, ale také specifický trénink zaměřený na pohyby směřující k dosažení konkrétního cíle. Obecným cílem neurorehabilitace je zlepšení aktivit v každodenním životě a zvýšení sociální integrace. Ergoterapie po cévní mozkové příhodě je neúčinnější při vysoké intenzitě a velkém počtu opakování. Zvýšená doba terapie souvisí s lepším funkčním zotavením a zapojením se do aktivit. Zvýšená intenzita neurorehabilitace sebou nese i vyšší finanční zatížení, respektive vyvolává nedostatek rehabilitačních pracovníků (ergoterapeutů a fyzioterapeutů), což v konečném důsledku vede k vývoji technologií, které mohou efektivně doplňovat konvenční terapie. Jedná se o implementaci robotiky a nově se začíná využívat virtuální realita (Lülsdorff et al., 2023; Baníková, Volný, 2023).

4.1 Robotická zařízení pro horní končetiny s prvky virtuální reality

Antigravitační podpora, kterou umožňují elektromechanické a robotické rehabilitační zařízení zlepšují motorickou kontrolu paretické končetiny u pacientů se subakutní i chronickou CMP. Tato zařízení umožňují větší rozsah pohybů a vyšší počet opakování, což má za následek vyšší kvalitu pohybu a zároveň garantují kontrolu pohybu HKK. V porovnání s brýlemi na virtuální realitu jsou hlavními nevýhodami těchto technologií jejich vysoké pořizovací náklady a obtížná přenositelnost přístrojů, čímž jsou zpravidla vázány k jednomu konkrétnímu místu (Lülsdorff et al., 2023).

Na trhu existují robotická zařízení pro rehabilitaci horních končetin (HKK), která kombinují prvky virtuální reality, jako je například robotický systém Rapael. Tento systém disponuje jak pozičními, tak pohybovými senzory. Pomocí speciálně navržených her je pacientovi umožněno provádět cílené pohyby zápěstí a prstů, které zahrnují pronaci, supinaci, dorzální a palmární flexi, ulnární a radiální abdukci, stejně jako flexi a extenzi prstů (Jung et al., 2017; Vyskotová et al., 2021).

Jiným příkladem je robotický systém Armeo Spring sestávající ze závěsného nastavitelného systému pro HKK, integrovaného do virtuálních prostředí. Umožňuje šest

stupňů volnosti. Systém umožňuje kalibraci pracovního prostoru na základě aktivní hybnosti pacienta a je schopen zmapovat pohybové parametry (odpor, síla, rozsah a koordinace). To umožňuje optimálně přizpůsobit úroveň obtížnosti pro každého pacienta. Vyžaduje však částečné zachování hybnosti, takže není vhodný pro terapii plegií (Vyskotová et al., 2021; Colomer et al., 2013).

Robotický systém Armeo Power byl navržen speciálně pro terapii paže a ruky u pacientů s těžkým motorickým deficitem, kteří nejsou schopni aktivního pohybu. Jedná se o závěsný exoskelet, který umožní podporu horní končetiny od proximální k distální oblasti. Tento přístroj tak umožňuje zvýšit hybnost i u paretické HK (Vyskotová et al., 2021; Calabrò et al., 2016).

4.2 Rehabilitace pomocí virtuální reality

Virtuální realita se v současné době využívá nejčastěji při rehabilitaci, zejména u neurologických a ortopedických poruch. Díky virtuální realitě je pacient plně ponořený do virtuálního světa, což ho pozitivně motivuje při terapii a vydrží tak aktivněji a delší dobu než při konvenční terapii. Dalším kladným efektem je skutečnost uměle vyvolaného přenesení pacienta mimo nemocniční prostory do uklidňujícího a stimulujícího prostředí. V takovém prostředí se využívá speciálně navržených her, které jsou založeny na bodovém ohodnocení pacienta. Zlepšení pacienta lze tak díky tomuto systému snadno kvantifikovat, což má v konečném důsledku i pozitivní přínos pro pacientovu psychiku, jelikož jasně vidí svůj progres vyjádřený bodovým ohodnocením. To vede k tzv. snow ball efektu, který se projevuje zvýšenou motivací pro další rehabilitační intervenci, jelikož chce pacient sám sebe překonávat. Celkový záměr VR spočívá tedy v tom, aby rehabilitace byla pro pacienta zábavná. Subjektivně pak může pacient mít pocit, že činnost, kterou vykonával, trvala kratší dobu, než tomu ve skutečnosti bylo. To v konečném důsledku může vést k žádané intenzitě a délce terapie (Kolářová et al., 2019; Táborský, 2022).

Důležité je také zohlednit negativní aspekty virtuální reality, které mohou zahrnovat nepříjemné příznaky jako například nevolnost z virtuálního prostředí, známou jako cybersickness, bolest hlavy, nauzeu, ztrátu orientace v reálném prostoru, únavu a bolest očí (Naro, Calabrò, 2021).

4.2.1 Zrcadlová terapie

Jedna z možností, kde se dají využít VR brýle, je zrcadlová terapie (mirror therapy). Zrcadlová terapie je účinná a cenově dostupná metoda, která se využívá při

neurorehabilitaci. Využívá neuroplasticitu mozku s cílem obnovy motorických funkcí. Pacient se zaměřuje na odraz pohybu zdravé končetiny v zrcadle, který vnímá jako pohyby postižené končetiny, což aktivuje zrcadlové neurony uložené v obou hemisférách. Postiženou končetinu má pacient uloženou v boxu a díky odrazu zrcadlu to vypadá jako kdyby hýbal zároveň oběma končetinami (Vyskotová et al., 2021). Mirror therapy má limitace při distálních pohybech a funkčních aktivitách. S rozvojem technologií však může být efektivní VR. VR brýle, sledují pohyb zdravé končetiny, tím se vytváří dojem pohybu postižené končetiny pomocí zrcadlové kopie zdravé končetiny. Tato metoda může být užitečná i při léčbě fantomových bolestí po amputaci (Weber et al., 2019).

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

5.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit potenciální přínos VR brýlí v ergoterapii a jejich indikaci při poruše hybnosti horní končetiny v České republice.

5.2 Úkoly práce

Pro splnění cíle jsou nezbytné následující kroky:

- Porozumět dané problematice díky prostudování teoretických poznatků z dostupných českých i mezinárodních zdrojů.
- Vytvořit online dotazník k prozkoumání stanovených výzkumných otázek.
- Vyhledat náležité kontakty, odeslat a zaujmout co nejvíce respondentů k vyplnění dotazníku.
- Zpracovat získaná data a vyhodnotit.
- Prezentovat výsledky z dotazníkového šetření.

6 VÝZKUMNÉ PROBLÉMY

1. Pro které poruchy hybnosti horní končetiny se nejčastěji indikují VR brýle?
2. Jaké nasimulované situace se nejvíce využívají k ovlivnění hybnosti horní končetiny?
3. Jaký je přínos VR brýlí v ergoterapii při poruše hybnosti HK?

7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Ke zpracování praktické části bakalářské práce byla použita kvantitativní technika sběru dat pomocí dotazníkového šetření. Dotazník byl vytvořen přes nástroj Formuláře Google 1. ledna a sběr dat probíhal 2 měsíce do 1.3. 2024. Celkem autorka rozeslala 107 emailů do zdravotnických zařízení, kde pracují ergoterapeuti. Odezva byla však nízká, odpovědělo pouze 49 respondentů (46 %). Tento vzorek nebyl dostatečně reprezentativní, a proto se autorka rozhodla, oslovit potenciální respondenty skrze Facebookové skupiny ergoterapeutů a dotazník rozeslala Instagramovým profilům zabývajících se ergoterapií.

Sledovaný soubor zahrnuje 87 respondentů, kteří mají příslušné vzdělání v oboru ergoterapie a pracují ve zdravotnickém zařízení, která se zabývají poruchami hybnosti horní končetiny. Ti byli vybráni na základě jejich vzdělání a praxe v oboru ergoterapie, což je hlavní kritérium pro zařazení do tohoto souboru. Zdravotnická zařízení, ve kterých tito respondenti pracují, musejí být spravována buďto Ministerstvem zdravotnictví, krajských úřadem, městskou či obecní samosprávou, soukromou společností, popřípadě neziskovou organizací. To naznačuje, že respondenti pracují v různorodém spektru institucí, které mají různé formy správy a financování. Kritériem pro vyřazení respondentů bylo nedostatečné vzdělání v oboru ergoterapie a vykonávání činnosti v sociálním zařízení nebo v zařízení, kde se nezabývají poruchami hybnosti horní končetiny.

8 METODIKA PRÁCE

Pro vytvoření obsahu praktické části byl zvolen kvantitativní výzkum formou dotazníkového šetření v návaznosti na hlavní cíl a výzkumné problémy práce. Pro kvantitativní typ výzkumu je charakteristický vysoký počet respondentů z důvodu zajištění množství, rozsahu a četnosti výskytů jevů (Hendl, 2005; Gavora, 2000). Tento typ výzkumu umožňuje rychlý, přímočarý a strukturovaný sběr dat. Na druhou stranu se může projevit výrazná nedostatečnost v zachycení určitých fenoménů kvůli nadměrné redukci dat (Hendl, 2005).

Dotazník byl strukturován formou sestavených otázek připravených předem s pevně stanoveným počtem a pořadím. Vytvořen byl pomocí aplikace Google Forms. Dotazník se skládá celkem z 16 otázek a byl rozdělen na tři sekce.

První sekce obsahovala pět otázek se základními faktografickými údaji. Druhá sekce zahrnovala pouze jednu otázku, která se zaměřovala na obecné využívání nových technologií (VR brýle, robotika) v ergoterapii při poruše hybnosti horní končetiny. Tato otázka byla filtrační, pokud respondent nezvolil možnost, která by obsahovala VR brýle byl přesměrován na konec dotazníku. Z toho vyplývá, že počet otázek, které respondent absolvoval byl buďto šest (pokud VR brýle ve své praxi nevyužívá), nebo šestnáct (v případě, že VR využívá). Třetí sekce, s celkem deseti otázkami, se zaměřovala výhradně na využívání VR brýlí v ergoterapii u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny.

Dotazník se skládal většinou z uzavřených (10) a polouzavřených (5) otázek. Autorka zařadila pouze jednu otevřenou otázku z důvodu, že (Disman, 2011) poukazuje na složité a časově náročné kódování a kategorizování v kvantitativním výzkumu. Navíc více otevřených otázek by mohlo odrazovat některé respondenty při vyplňování.

Nejdříve autorka rozeslala zkušební verzi, aby se ujistila, že otázky na sebe navazují a není žádný technický problém se zobrazováním dotazníku. Následně byl rozeslán ergoterapeutům, kteří pracují ve zdravotnických zařízeních. Kontakty autorka hledala na stránkách ČAE a webových stránkách nemocnic a dalších zdravotnických zařízení. Celkem autorka odeslala 107 emailů, avšak návratnost byla poměrně nízká. Odpovědělo pouze 49 respondentů (necelých 46 %), což autorka vyhodnotila jako nedostatečné. Přistoupila proto ke sdílení dotazníku prostřednictvím sociálních sítí, a sice Facebooku a Instagramu. Pomocí platformy Facebook šířila dotazník do skupiny, která je určena ergoterapeutům. Skrze

Instagram požádala několik ergoterapeutických profilů o vyplnění. Získala tak dalším 38 respondentů, takže celkový počet činil 87.

Získané odpovědi byly pomocí aplikace Google Forms automaticky zaznamenávány. Aplikace umožňuje přenesení dat do Microsoft Excel, toho autorka využila při práci s daty. Uzavřené a polouzavřené otázky, které byly charakteristické možností vlastní odpovědi při zvolení "Jiné", byly analyzovány pomocí třídění, kde byly hledány společné znaky odpovědí. Pro otevřené otázky bylo zapotřebí vytvořit podskupiny odpovědí, do kterých byly dílčí odpovědi rozřazeny a dále vyhodnocovány. V práci byly pro přehlednost použity majoritně výsečové, sloupcové a pruhové grafy. Specifickým typem grafu bylo znázorněna krajská příslušnost daného respondenta formou mapy České republiky. Pro ještě větší přehlednost byly grafy doplněny o zdrojové tabulky s vyjádřením absolutních a relativních četností odpovědí. Zde by autorka chtěla zdůraznit, že u otázek s více možnými odpověďmi, je kromě relativního vyjádření četností odpovědi doplněno i relativní vyjádření odpovědi vzhledem k počtu respondentů, kteří na otázku odpovídali. Skrze tento údaj je možné dopočítat, kolik respondentů zvolilo konkrétní odpověď, což zvyšuje vypovídající hodnotu nasbíraných dat. Důvodem, proč je irelevantní vyjadřovat relativní četnost odpovědi vzhledem k počtu respondentů, u otázek s jednou možnou odpovědí, je skutečnost, že toto relativní vyjádření je shodné s relativní četností odpovědi.

Následovala diskuze, ve které autorka odpovídala na položené výzkumné problémy, pomocí výsledků z dotazníkového šetření. Uvedené odpovědi byly následně potvrzeny nebo vyvráceny díky zahraničním studiím. Zahraniční zdroje autorka vyhledávala primárně prostřednictvím databází a vyhledávačů: Google Scholar, PubMed, Research Gate, proLékaře.cz a další. V celém textu práce je dodržována citační norma ISO 690 v harvardském stylu.

Etická stránka výzkumu

V každém výzkumu je klíčové zohlednit etické aspekty. Etika výzkumu vyžaduje, aby badatelé neprosazovali své vlastní zájmy na úkor zájmů účastníků výzkumu. Je důležité respektovat základní hodnoty a nedovolit, aby výzkumné aktivity přesáhly etické hranice. Před zahájením výzkumného šetření je nezbytné získat schválení od odpovídající etické komise. Informovaný souhlas účastníků musí být poskytnut dobrovolně a je třeba respektovat práva každého jednotlivce (Kutnohorská, 2009).

Tento krok byl podstoupen a souhlas s výzkumným šetřením je přiložený v přílohách. Dotazníkové šetření bylo uskutečněno na dobrovolné bázi a zajišťovalo úplnou anonymitu respondentů. Nelze na základě dat prezentovaných ve výzkumu vyvodit žádné závěry o konkrétních účastnících.

9 ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

V této kapitole byly zaznamenány všechny odpovědi respondentů. Odpovědi jsou zaznamenány v grafech a tabulkách z důvodu lepšího znázornění a přehlednosti získaných dat.

9.1 I. SEKCE

První sada otázek 1-5 byla tvořena základními faktografickými údaji, kterou vyplnilo celkem 87 respondentů.

Otázka č. 1: „Jaké je Vaše pohlaví?“

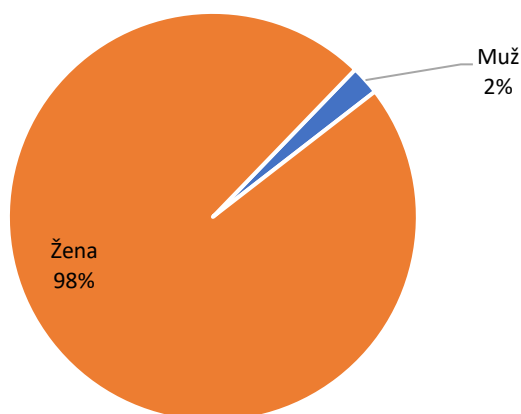
V rámci této otázky bylo zjišťováno zastoupení mužů a žen ve sledovaném souboru. Jednalo se o uzavřenou otázku. Odpovědělo celkem 87 respondentů. Převažovalo ženské pohlaví v celkovém počtu 85. Mužské pohlaví bylo zastoupeno pouze 2 respondenty. Procentuální vyjádření je tedy 98 % žen a 2 % mužů.

Tabulka 1 Pohlaví respondentů

Odpověď	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muž	2	2 %
Žena	85	98 %
Celkový součet	87	100 %

Zdroj: vlastní

Graf 1 Pohlaví respondentů



Zdroj: vlastní

Otázka č. 2: „V jakém zdravotnickém zařízení pracujete?“

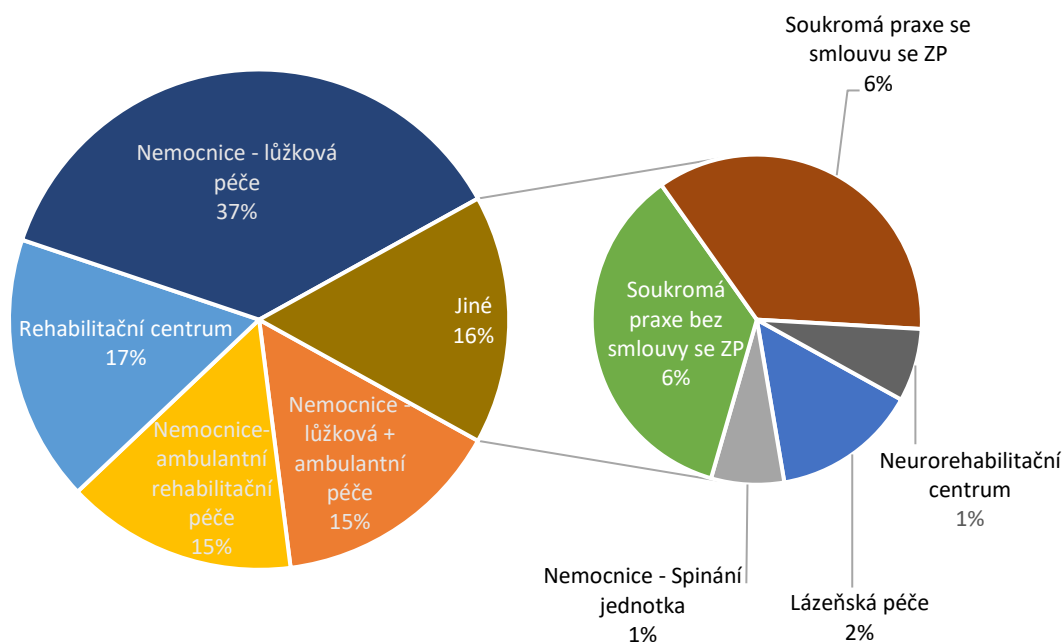
Prostřednictvím polouzavřené otázky bylo zodpovězeno, v jakém zdravotnickém zařízení jednotliví respondenti pracují. Na výběr bylo z šesti odpovědí a jedné otevřené odpovědi ve formě „Jiné“. Z výsledků vyplývá, že nejvíce respondentů, konkrétně 32 (36,8 %) pracuje v nemocnici na lůžkovém oddělení. Další početnou skupinu tvořila rehabilitační centra, kde pracuje 15 (17,2 %) dotazovaných. Početně stejně zastoupené byly možnosti ambulantní rehabilitační péče a současně poskytovaná lůžková a ambulantní péče v nemocnici, obě odpovědi získaly 13 odpovědí, tedy 14,9 %. Menší skupinu tvořila soukromá praxe bez smlouvy se ZP a soukromá praxe se smlouvou ze ZP tedy 5 (5,7 %). Respondenty byla přidána možnost lázeňská péče, kde pracují 2 respondenti (2,3 %). Dále byla přidána odpověď spinální jednotka a neurorehabilitační centrum. Obě po jedné odpovědi (1,1 %).

Tabulka 2 Zdravotnická zařízení

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
Nemocnice – lůžková + ambulantní péče	13	14,9 %
Nemocnice – ambulantní rehabilitační péče	13	14,9 %
Rehabilitační centrum	15	17,2 %
Nemocnice – lůžková péče	32	36,8 %
Soukromá praxe se smlouvou se ZP	5	5,7 %
Soukromá praxe bez smlouvy se ZP	5	5,7 %
Přidáno respondenty:		
Lázeňská péče	2	2,3 %
Nemocnice – Spinální jednotka	1	1,1 %
Neurorehabilitační centrum	1	1,1 %
Celkový součet	87	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 2 Zastoupení ergoterapeutů ve zdravotnických zařízeních



Zdroj: vlastní

Otázka č. 3: „Ve kterém kraji se nachází vaše zdravotní zařízení?“

Tato uzavřená otázka poukazuje na četnost odpovědí v jednotlivých krajích v České republice. Pro lepší znázornění byla použita mapa, kde jsou podle barevné škály vyznačeny od nejtmavším po nejsvětlejší zaznamenané odpovědi.

Z výsledků vyplývá, že nejvíce odpovědí bylo zaznamenáno z hlavního města Prahy 28 (32,2 %), následoval kraj Plzeňský 8 odpovědí (9,2 %), Moravskoslezský 7 odpovědí (8 %) a Středočeský 6 odpovědí (6,9 %). Dotazník v Ústeckém, Jihočeském a Jihomoravském kraji vyplnilo shodně 5 respondentů (5,7 %). Stejný počet byl zaznamenán i v případě krajů Vysočina, Královehradeckém a Libereckém, ve kterých byl vyplněn dotazník 4 respondenty (4,6 %). Po 3 odpovědích (3,4 %) byla získána data z Královehradeckého, Olomouckého a Pardubického kraje. Nejméně zastoupeným krajem byl Zlínský, kde vyplnili dotazník pouze 2 respondenti (2,3 %).

Tabulka 3 Zastoupení respondentů v krajích

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
Hlavní město Praha	28	32,2 %
Jihočeský kraj	5	5,7 %
Jihomoravský kraj	5	5,7 %
Karlovarský kraj	3	3,4 %
Královehradecký kraj	4	4,6 %
Liberecký kraj	4	4,6 %
Moravskoslezský kraj	7	8,0 %
Olomoucký kraj	3	3,4 %
Pardubický kraj	3	3,4 %
Plzeňský kraj	8	9,2 %
Středočeský kraj	6	6,9 %
Ústecký kraj	5	5,7 %
Vysočina	4	4,6 %
Zlínský kraj	2	2,3 %
Celkový součet	87	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 3 Zastoupení respondentů v krajích ČR



Zdroj: vlastní

Otázka č. 4: „Jaká je délka Vaší ergoterapeutické praxe?“

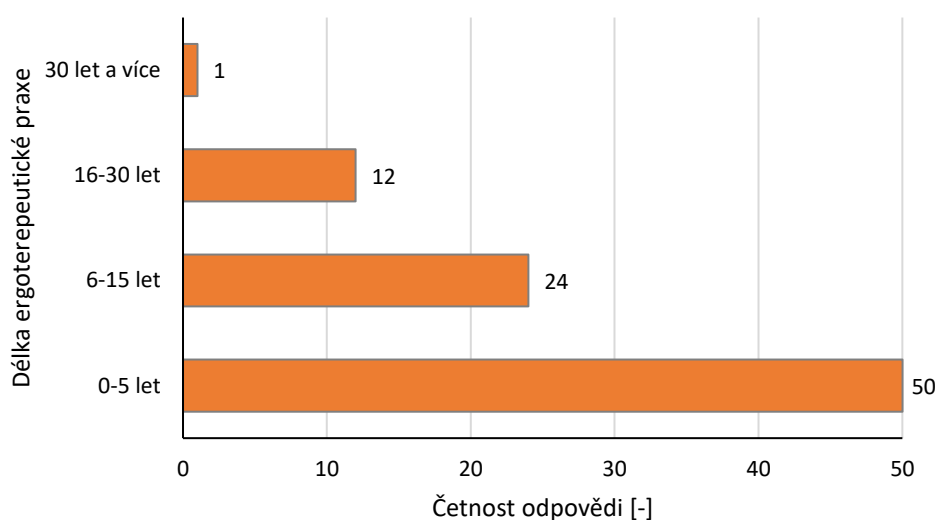
Čtvrtá otázka se zabývala délkou ergoterapeutické praxe respondentů. Z grafu je patrné, že nejvíce zastoupenou skupinou byla možnost 0-5 let s celkovým počtem 50 odpovědí (57,5 %). Druhou velice početnou skupinu tvořila odpověď 6-15 let, kterou zvolilo 24 respondentů (27,6 %). Rozmezí 16-30 let ergoterapeutické praxe bylo vyplněno 12krát (13,8 %). Pouze jedna respondentka (1,1 %) odpověděla 30 let a více.

Tabulka 4 Délka ergoterapeutické praxe

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
0-5 let	50	57,5 %
6-15 let	24	27,6 %
16-30 let	12	13,8 %
30 let a více	1	1,1 %
Celkový součet	87	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 4 Délka ergoterapeutické praxe



Zdroj: vlastní

Otázka č. 5: „Jaké je Vaše dosažené vzdělání v oboru ergoterapie?“

Pátá otázka ukazovala na dosažené vzdělání respondentů v oboru ergoterapie. Jednalo se o uzavřenou otázku, na výběr bylo celkem ze tří možností. Nejzastoupenější skupinou ergoterapeutů, byli Ti s dosaženým bakalářským vzděláním s celkovým počtem 58

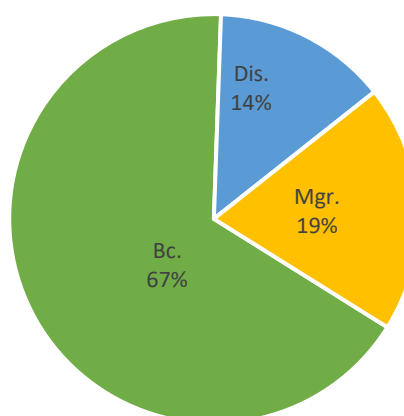
(66,7 %). Se 17 odpověďmi (19,5 %) byli druhou nejpočetnější skupinou ergoterapeuti s magisterským vzděláním a nejméně početnou skupinou byli ergoterapeuti s titulem Dis. (12 odpovědí, 13,8 %).

Tabulka 5 *Dosažené vzdělání v oboru ergoterapie*

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
Bc.	58	66,7 %
Dis.	12	13,8 %
Mgr.	17	19,5 %
Celkový součet	87	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 5 *Dosažené vzdělání respondentů*



Zdroj: vlastní

9.2 II. SEKCE

Druhá sekce se věnovala využití nových technologií v oblasti ergoterapie u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny. Obsahuje pouze jednu otázku, která slouží jako filtrační. Pokud respondent nevybral možnost využití VR brýlí nebo kombinace VR brýlí a robotiky, byl přesunut na konec dotazníku.

Otázka č. 6: „Jaké nové technologie využíváte u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny?“

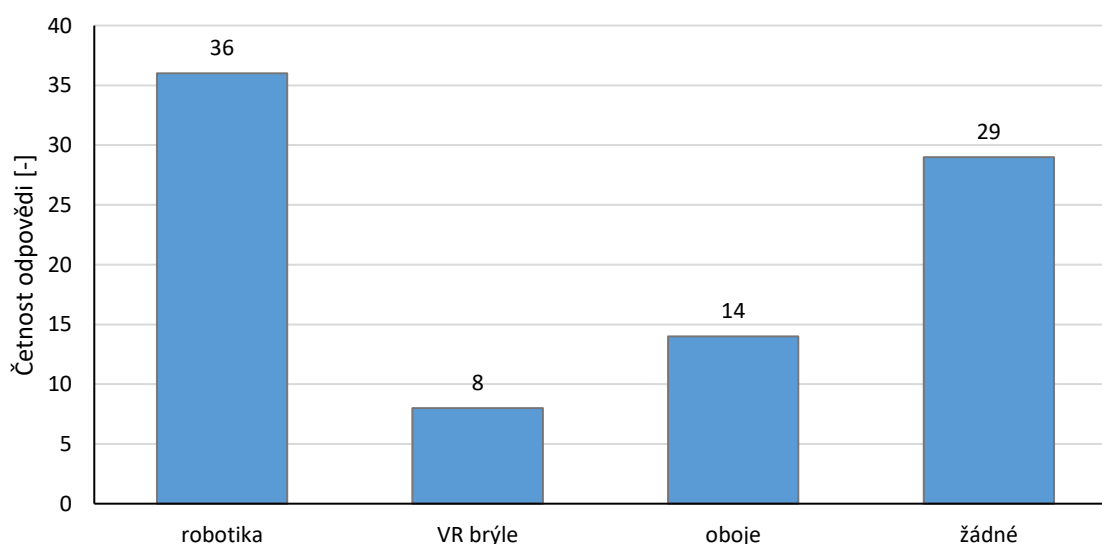
Prostřednictvím uzavřené šesté otázky bylo zjišťováno, zda respondenti používají nějaké nové technologie při ergoterapeutické intervenci. Na výběr bylo ze čtyř odpovědí. Zvolena mohla být pouze 1 odpověď. Ze sloupcového grafu je patrné, že nejvíce využívají robotiku, tuto odpověď označilo 36 respondentů (41,4 %). Jedna z možností byla také, že nepracují s žádnou novou technologií, tuto možnost zvolilo 29 respondentů (33,3 %). Oboje (VR brýle i robotiku) využívá 14 dotázaných (16,1 %) a pouze VR brýle využívá 8 respondentů (9,2 %). Pokud respondenti odpověděli, že využívají oboje nebo VR brýle pokračovali k dalším otázkám. Kdo zaškrtnl robotiku nebo žádné, tak pro něj dotazník skončil a byl přesměrován na konec dotazníku.

Tabulka 6 Zastoupení nových technologií v ergoterapii u poruch hybnosti HKK

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
robotika	36	41,4 %
VR brýle	8	9,2 %
oboje	14	16,1 %
žádné	29	33,3 %
Celkový součet	87	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 6 Zastoupení nových technologií v ergoterapii u poruch hybnosti HKK



Zdroj: vlastní

9.3 III. SEKCE

Ve třetí sekci byly otázky věnovány VR brýlím, kdy byla zjišťována obecná data, jak probíhá terapie a jaké jsou pozitiva a negativa. Jedná se o otázky č. 7-15. Do této sekce se dostalo pouze 22 respondentů s ohledem na jejich předchozí odpověď.

Otázka č. 7: „Je terapie pomocí VR brýlí indikována lékařem?“

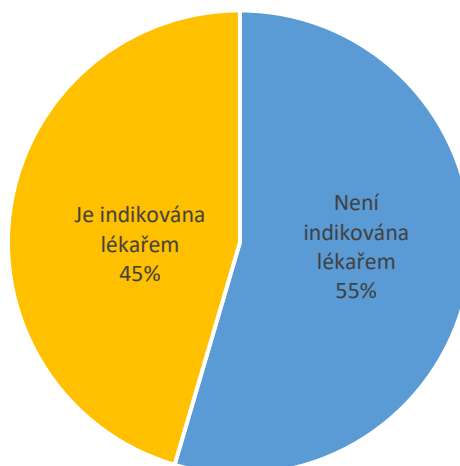
Sedmá uzavřená otázka měla za cíl zjistit, zda je terapie pomocí VR indikována lékařem. Výsledky jsou však rozporuplné. Dvanáct respondentů 54,5 % odpovědělo, že terapie není indikována lékařem. Zatímco deset respondentů 45,5 % mělo opačný názor, že terapii pomocí VR brýlí indikuje lékař.

Tabulka 7 Indikace VR brýlí lékařem

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
Není indikována lékařem	12	54,5 %
Je indikována lékařem	10	45,5 %
Celkový součet	22	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 7 Indikace VR brýlí lékařem



Zdroj: vlastní

Otázka č. 8: „Provádíte před použitím VR brýlí nějaké přípravné techniky?“

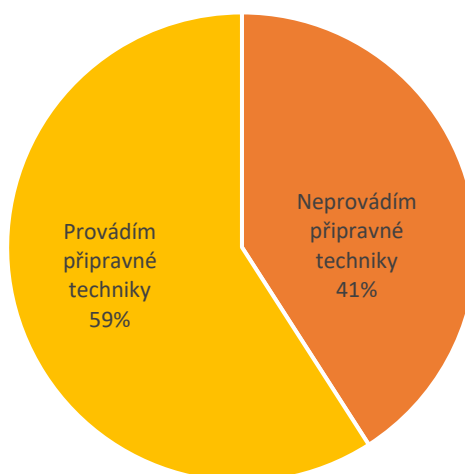
Cílem této uzavřené otázky bylo zjistit, zda ergoterapeuti provádějí před nasazením VR brýlí nějaké přípravné techniky. Přípravné techniky provádí 13 (59,1 %) respondentům, zbylých 9 (40,9 %) neprovádí žádné přípravné techniky před terapií s VR brýlemi.

Tabulka 8 Provádění přípravných technik před použitím VR brýlí

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
Neprovádím přípravné techniky	9	40,9 %
Provádím přípravné techniky	13	59,1 %
Celkový součet	22	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 8 Provádění přípravných technik před použitím VR brýlí



Zdroj: vlastní

Otázka č. 9: „Co vnímáte za největší benefity VR brýlí?“

Devátá polouzavřená otázka měla za cíl shrnout pozitiva VR brýlí. Graf zobrazuje četnost odpovědí na otázku týkající se vnímaných přínosů VR brýlí pro rehabilitaci. Respondenti měli možnost vybrat více odpovědí ze 7 kategorií, které zahrnují: redukce bolesti a stresu, zvýšení rozsahu pohybu a síly, zapojení více smyslů, simulace reálných situací, zlepšení motivace. Byla připojena možnost „Jiné“ s prostorem pro vlastní odpověď

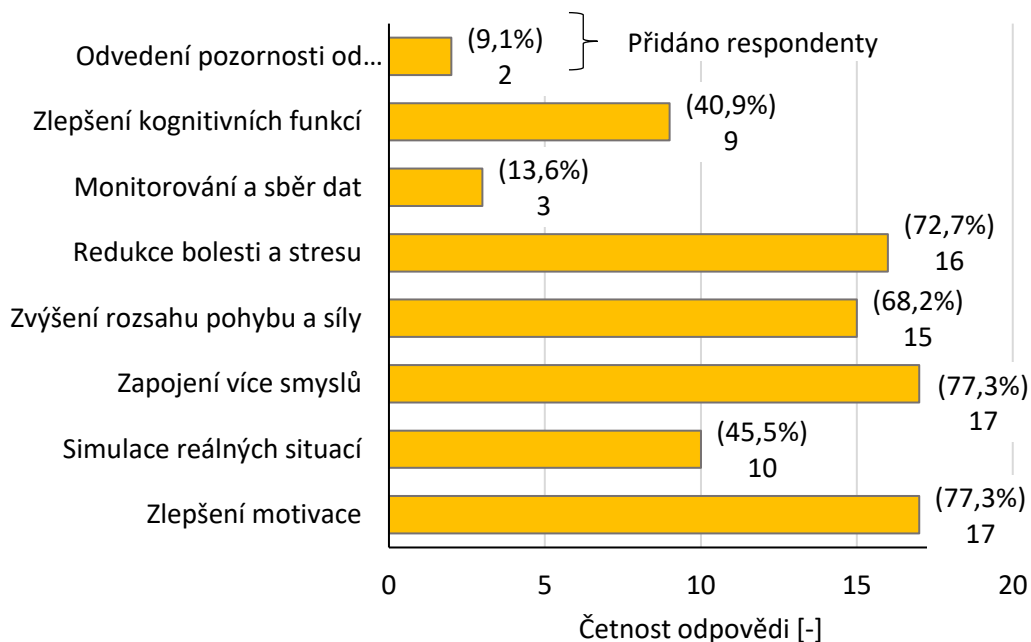
respondenta. Nejčastěji zmiňované kategorie byly zapojení více smyslů a zlepšení motivace. Obě kategorie měly shodně 17 odpovědí. Frekventovaně označovanými odpověďmi byly redukce bolesti a stresu, které byly označeny 16krát. Zvýšení rozsahu pohybu a síly bylo zvoleno 15krát. Mezi méně zmiňovanými kategoriemi byly simulace reálných situací (10krát), monitorování a sběr dat (3krát) a respondenty přidaná odpověď odvedení pozornosti od zdravotního problému (2krát).

Tabulka 9 Benefity VR brýlí

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi	Celkový počet respondentů	Relativní četnost odpovědi vzhledem k počtu respondentů
Zlepšení motivace	17	19,1 %	22	77,3 %
Simulace reálných situací	10	11,2 %		45,5 %
Zapojení více smyslů	17	19,1 %		77,3 %
Zvýšení rozsahu pohybu a síly	15	16,9 %		68,2 %
Redukce bolesti a stresu	16	18,0 %		72,7 %
Monitorování a sběr dat	3	3,4 %		13,6 %
Zlepšení kognitivních funkcí	9	10,1 %		40,9 %
Přidáno respondenty:				
Odpoutání od zdrav. problémů	2	2,2 %	9,1 %	
Celkový součet	89	100,0 %		

Zdroj: vlastní

Graf 9 Benefity VR brýlí



Zdroj: vlastní

Otázka č. 10: „Jaká shledáváte negativa při využívání VR brýlí?“

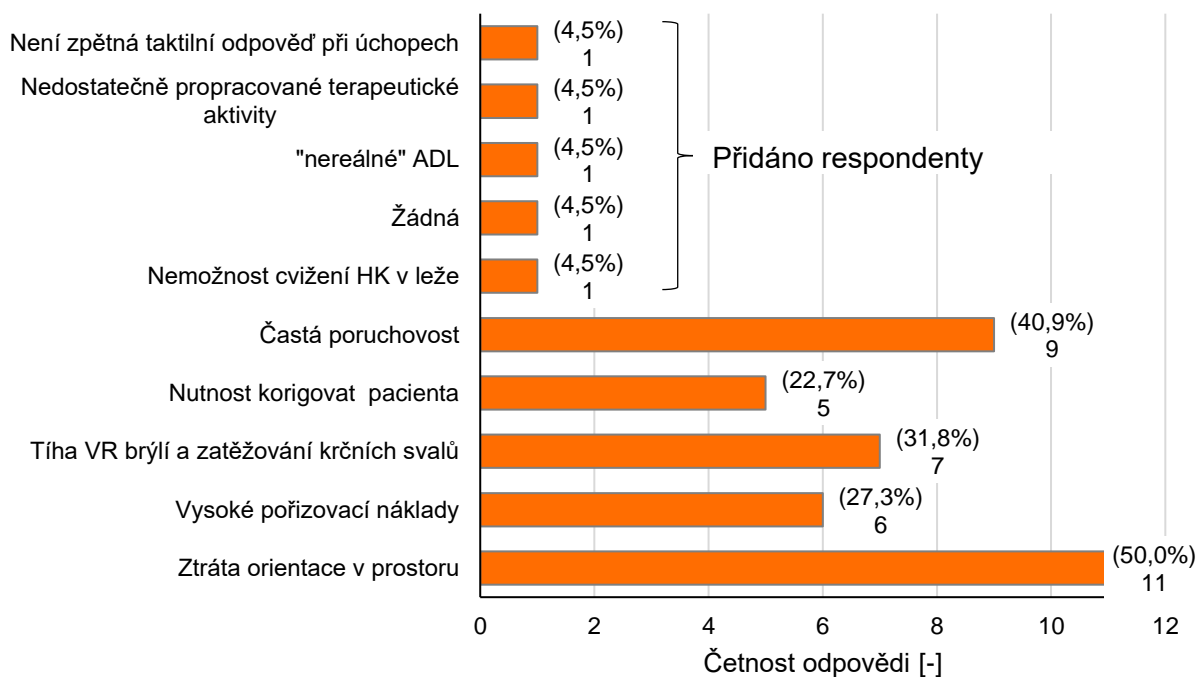
Polouzavřená otázka s pořadovým číslem deset měla oproti deváté otázce za cíl poukázat na negativa VR brýlí. Tento graf zobrazuje četnost výskytu výzev, se kterými se respondenti setkali během používání VR brýlí. Bylo možné vybrat z pěti kategorií: častá poruchovost, nutnost korigovat pacienta, tíha VR brýlí a zatěžování krčních svalů, vysoké pořizovací náklady, ztráta orientace v prostoru. Stejně jako u předchozí otázky byla připojena možnost „Jiné“ s prostorem pro vlastní odpověď respondenta. Polovina respondentů (11) uvedli jako problém ztrátu orientace v prostoru. Devět z nich uvedlo častou poruchovost, 7krát byla zmíněna tíha VR brýlí. Vysoké pořizovací náklady uvedlo šest ergoterapeutů (27,3 %) a nutnost korigovat pacienta pět (22,7 %). Vlastní odpovědi respondentů zahrnovaly žádnou zpětnou taktilní odpověď při úchopech, nedostatečně propracované terapeutické aktivity, nereálné ADL, nemožnost cvičení HK v leže a jeden z dotazovaných uvedl, že neshledává žádná negativa VR brýlí. Všechny přidané odpovědi byly zastoupeny vždy pouze jednou odpovědí.

Tabulka 10 Negativa VR brýlí

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi	Celkový počet respondentů	Relativní četnost odpovědi vzhledem k počtu respondentů
Ztráta orientace v prostoru	11	25,6 %	22	50,0 %
Vysoké pořizovací náklady	6	14,0 %		27,3 %
Tíha VR brýlí	7	16,3 %		31,8 %
Nutnost korigovat pacienta	5	11,6 %		22,7 %
Častá poruchovost	9	20,9 %		40,9 %
Přidáno respondenty:				
Nemožnost cvičení HK v leže	1	2,3 %		4,5 %
Žádná	1	2,3 %		4,5 %
"nereálné" ADL	1	2,3 %		4,5 %
Nepropracované ter. aktivity	1	2,3 %		4,5 %
Není zpětná taktilní odpověď	1	2,3 %		4,5 %
Celkový součet	43	100,0 %		

Zdroj: vlastní

Graf 10 Negativa VR brýlí



Zdroj: vlastní

„Otázka č. 11: „Pro jaké diagnózy na horní končetině nejčastěji využíváte VR brýle?“

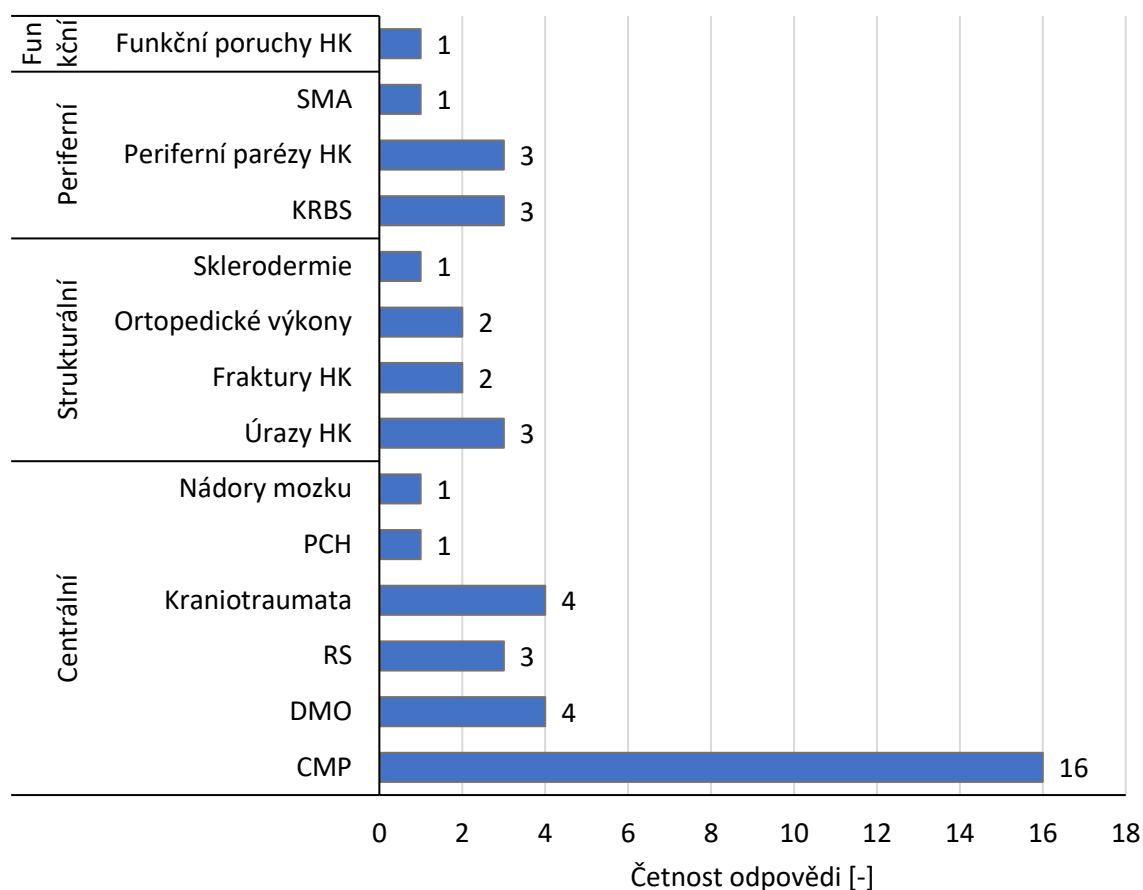
Jedenáctá otázka byla jako jediná z celého dotazníku otevřená a mapovala u jakých diagnóz se nejčastěji indikují VR brýle. Nejčastěji zvolenou diagnózou, kterou označilo 16 z 22 respondentů. Následovaly DMO a kraniotraumata, zaznamenané 4krát. Poruchy hybnosti spojené s roztroušenou sklerózou, úrazy horní končetiny, KRBS a parézy HK byly uvedeny 3krát. Fraktury horní končetiny a ortopedické operace byly identifikovány u 2 odpovědí. Funkční poruchy hybnosti uvedl jeden respondent. Parkinsonova choroba, nádory mozku, sklerodermie, SMA a funkční poruchy byly zaznamenány pouze jednou.

Tabulka 11 Poruchy hybnosti horní končetiny

Nejčastější diagnózy a jejich kategorizace		Absolutní počet odpovědí	Relativní počet odpovědí
Centrální	CMP	16	35,6 %
	DMO	4	8,9 %
	RS	3	6,7 %
	Kraniotraumata	4	8,9 %
	PCH	1	2,2 %
	Nádory mozku	1	2,2 %
Strukturální	Úrazy HK	3	6,7 %
	Fraktury HK	2	4,4 %
	Ortopedické výkony	2	4,4 %
	Sklerodermie	1	2,2 %
Periferní	KRBS	3	6,7 %
	Periferní parézy HK	3	6,7 %
	SMA	1	2,2 %
Funkční	Funkční poruchy HK	1	2,2 %
Celkový součet		45	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 11 Nejčastější diagnózy, na které jsou indikovány VR brýle na HK



Zdroj: vlastní

Otázka č. 12: „Jak jste spokojeni s využíváním VR brýlí v rámci terapie?“

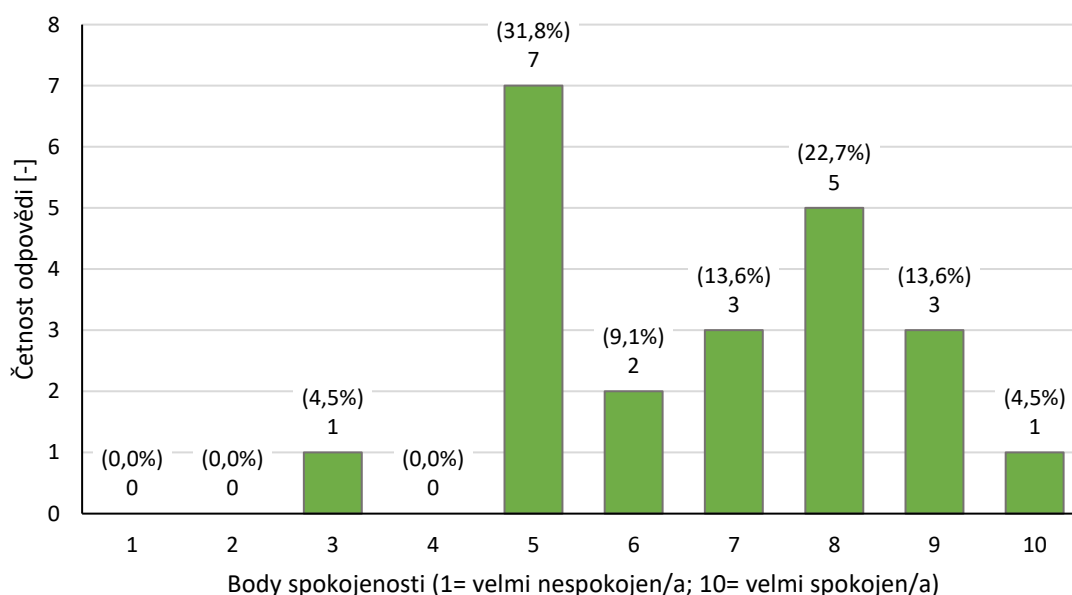
Další otázka dotazníku byla předkládána formou škály, na jejíž stupnici od 1 do 10 měli respondenti vyznačit, jak jsou spokojeni s využitím VR brýlí v rámci terapie. Na levém konci škály, tedy u hodnoty č. 1, byl pro orientaci uveden popis „Velmi nespokojen/a“, a na pravé konci u hodnoty č. 10 „Velmi spokojen/a“. Z grafu je patrné, že nejvíce respondentů 7 (31,8 %) zvolilo střední možnost, tedy stupeň spokojenosti 5. Stupeň 8 zvolilo 5 respondentů (22,7 %). Stejný počet respondentů, tedy 3 (13,6 %), zaškrtili na stupnici číslo 7 a 9. Dva respondenti (9,1 %) označili stupeň 6. Pouze 1 odpověď (4,5 %) byla zaznamenána na stupnici u čísel 3 a 10. Žádný z respondentů nezvolil stupeň 1 nebo 2. Z výsledků tak lze usuzovat, že VR brýle se v terapii těší nadprůměrné oblibě.

Tabulka 12 Míra spokojenosti s VR brýlemi

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
1	0	0,0 %
2	0	0,0 %
3	1	4,5 %
4	0	0,0 %
5	7	31,8 %
6	2	9,1 %
7	3	13,6 %
8	5	22,7 %
9	3	13,6 %
10	1	4,5 %
Celkový součet	22	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 12 Míra spokojenosti s VR brýlemi



Zdroj: vlastní

Otázka č. 13: „Jaké situace simulujete ve virtuální realitě ke zlepšení hybnosti horní končetiny?“

Ve třinácté otázce bylo 22 respondenty odpovídáno na to, jaké situace simulují ve virtuální realitě. Mohlo být zvoleno více možných odpovědí a také volná odpověď. Ergoterapeuty byla nejčastěji zvolená odpověď IADL, která byla označená 17krát (77,3 %).

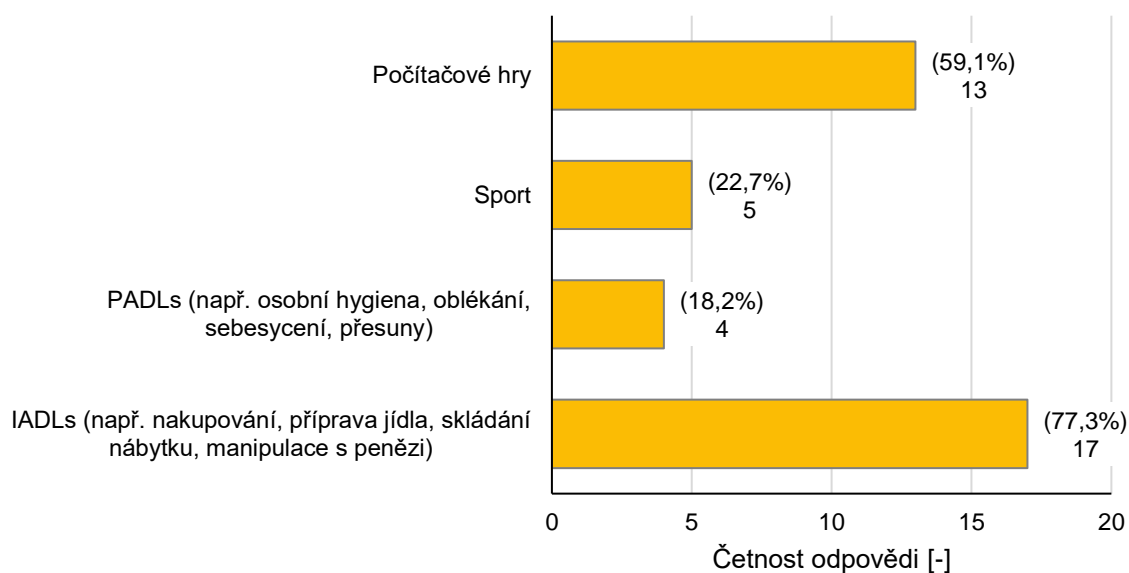
Druhá nejpočetnější odpověď byla počítačové hry, kterou zvolilo 13 respondentů (59,1 %). Méně zastoupené situace byly sport, který zvolilo 5 respondentů (22,7 %) a PADL se 4 odpověďmi (18,2 %).

Tabulka 13 Simulované situace ve VR

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi	Celkový počet respondentů	Relativní četnost odpovědi vzhledem k počtu respondentů
IADL	17	43,6 %	22	77,3 %
PADL	4	10,3 %		18,2 %
Sport	5	12,8 %		22,7 %
Počítačové hry	13	33,3 %		59,1 %
Celkový součet	39	100,0 %		

Zdroj: vlastní

Graf 13 Simulované situace ve VR



Zdroj: vlastní

Otázka č. 14: „Myslíte, že terapie pomocí VR brýlí ovlivňuje hybnost horní končetiny?“

V pořadí čtrnáctá otázka se dotazovala na to, zda si ergoterapeuti myslím, že terapie pomocí VR brýlí má vliv na hybnost horní končetiny. Z odpovědí respondentů je patrné, že 19 respondentů (86 %) se domnívá, že použití VR brýlí má pozitivní vliv na hybnost horní

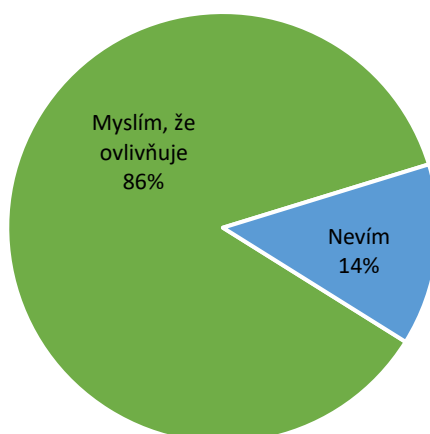
končetiny. Zbylí tři respondenti (13,6 %) nedokáží určit zda má vliv na hybnost horní končetiny.

Tabulka 14 Vliv terapie pomocí VR brýlí na hybnost HK

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
Ovlivňuje	19	86,4 %
Neovlivňuje	0	0,0 %
Nevím	3	13,6 %
Celkový součet	22	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 14 Vliv terapie pomocí VR brýlí na hybnost HK



Zdroj: vlastní

Otázka č. 15: „Jak ověřujete, že terapie pomocí VR brýlí má vliv na hybnost horní končetiny“

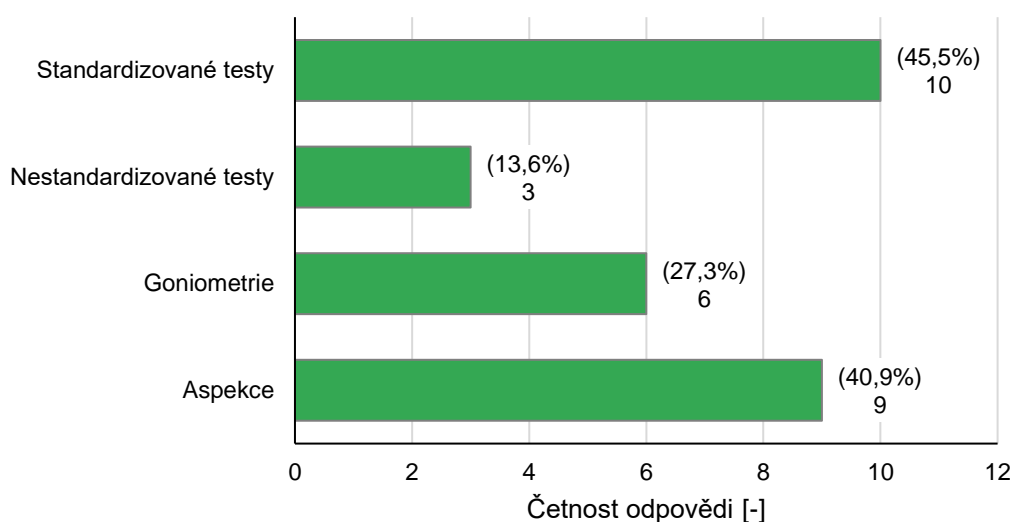
Tato otázka navazuje na předchozí odpověď, zda terapie pomocí VR brýlí ovlivňuje hybnost horní končetiny. Jednalo se o polouzavřenou otázku, kdy bylo možné zaškrtnout více odpovědí. Z grafu je patrné, že nejvíce využívanými metodami jsou standardizované testy, které byly označeny 10krát, což odpovídá 45,5 % respondentům. Aspekci hodnotí hybnosti HK 40,9 % respondentů a pomocí goniometrie 27,3 %. Nejméně ergoterapeutů (3) zvolilo možnost nestandardizovaných testů.

Tabulka 15 Hodnotící nástroje

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi	Celkový počet respondentů	Relativní četnost odpovědi vzhledem k počtu respondentů
Aspekce	9	32,1 %	22	40,9 %
Goniometrie	6	21,4 %		27,3 %
Nestandardizované testy	3	10,7 %		13,6 %
Standardizované testy	10	35,7 %		45,5 %
Celkový součet	28	100,0 %		

Zdroj: vlastní

Graf 15 Hodnotící nástroje při poruše hybnosti HK



Zdroj: vlastní

Otázka č. 16: „Jak často využíváte VR brýle u jednoho pacienta s poruchou hybnosti horní končetiny?“

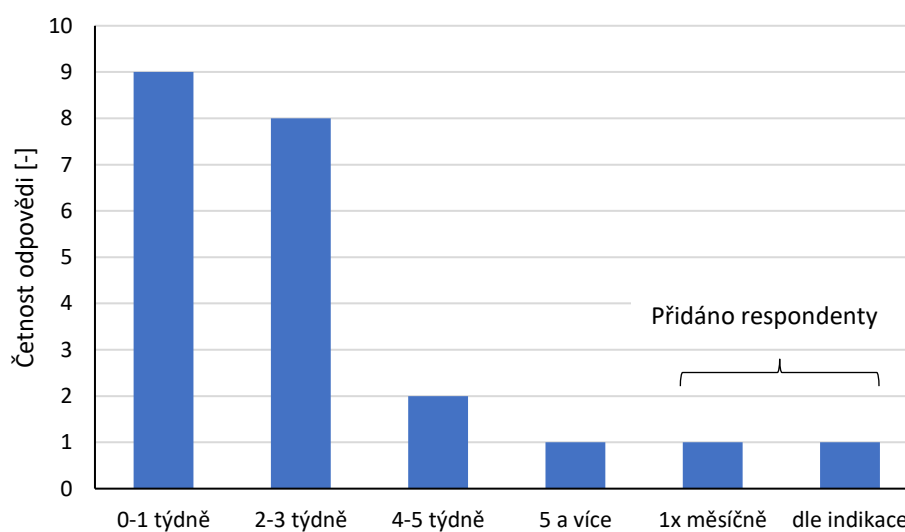
Poslední otázka se zabývala tím, jak často se využívají VR brýle u jednoho pacienta. Mohla být zvolena jedna odpověď z 6 možností, kdy byla jedna otevřená odpověď pod označením „Jiné“. Nejvíce respondentů (9) VR brýle využívá 0-1 týdně. Osm ergoterapeutů, je využívá 2-3krát týdně. Odpověď 4-5krát týdně označili 2 respondenti a pětkrát a více je využívá jeden respondent. Vlastní možnost odpovědi zvolili pouze 2 respondenti, kdy jeden uvedl jednou měsíčně a druhý přidal odpověď dle indikace.

Tabulka 16 Frekvence využití VR brýlí u jednoho pacienta

Odpověď	Absolutní četnost odpovědi	Relativní četnost odpovědi
0-1 týdně	9	40,9 %
2-3 týdně	8	36,4 %
4-5 týdně	2	9,1 %
5 a více	1	4,5 %
Přidáno respondenty:		
1x měsíčně	1	4,5 %
dle indikace	1	4,5 %
Celkový součet	22	100,0 %

Zdroj: vlastní

Graf 16 Frekvence využití VR brýlí u jednoho pacienta



Zdroj: vlastní

DISKUZE

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit potenciální přínos VR brýlí při terapii horní končetiny a do jaké míry jsou indikovány v ergoterapii při poruše hybnosti horní končetiny v České republice. Nové technologie jsou součástí každodenního života téměř všech jedinců. Jak zmiňují Brepohl a Leite (2023) ve své práci, dochází v rehabilitaci k řadě inovací a začíná se využívat virtuální realita, která umožňuje pacientovi provádět činnosti, které by pro něj ve skutečném světě byly nemožné.

Z autorky výzkumu bylo patrné, že nové technologie mají při poruše hybnosti své místo. Dvě třetiny oslovených respondentů při terapii využívá nové technologie (VR brýle a/nebo robotická zařízení), jen 29 (33 %) z celkového počtu 87 nevyužívají žádné. Avšak pouze 22 (25 %) využívá VR brýle.

Mnoho zahraničních studií porovnávalo VR brýle s robotikou, které dospěli k závěru, že virtuální realita i robotika mají pozitivní vliv na funkci horní končetiny. Zatímco robotika umožňuje antigravitační podporu paretické končetiny, tak díky virtuální realitě se pacient plně ponoří do virtuálního prostředí (Rodgers et al., 2019; Lülsdorff et al., 2023)

Khan et al. (2017) a Matamala-Gomez et al. (2022) se shodují, že způsob, jakým VR umožňuje uživatelům interakci s virtuálním prostředím a simulaci pohybu, může posílit motorické schopnosti a koordinaci. Současně zdůrazňují, že důležitou součástí tohoto procesu je neuroplasticita neboli schopnost mozku přizpůsobit se a přeorganizovat se v důsledku nových zkušeností. Virtuální realita může poskytnout prostředí, ve kterém je možné tento proces podporovat a urychlit. Uživatel může cvičit pohyby, které jsou specifické pro jeho rehabilitační potřeby, a to ve virtuálním prostředí, které je zábavnější a motivující, což může vést k lepším výsledkům rehabilitace.

V rámci výzkumného šetření byly formulovány 3 výzkumné deskriptivní problémy, které byly zformulovány tak, aby bylo dosaženo popsaného cíle práce.

1. Jaké jsou nejčastější poruchy hybnosti horní končetiny, na které se indikují VR brýle?
2. Jaké nasimulované situace se nejvíce využívají k ovlivnění hybnosti horní končetiny?
3. Jaká jsou pozitiva VR brýlí v ergoterapii?

Pro které poruchy horní končetiny se nejčastěji indikují VR brýle?

Autorka rozdělila poruchy hybnosti na 4 kategorie, a sice funkční, strukturální, periferní a centrální. Nejvíce zastoupenou skupinu tvořily centrální poruchy hybnosti, do které patří nádory mozku, Parkinsonova choroba (PCH), kraniotraumata, roztroušená skleróza (RS), dětská mozková obrna (DMO) a cévní mozková příhoda (CMP). Z dotazníkového šetření vyplynulo, že nejrozšířenější z poruch byla CMP. Z celkových 22 respondentů jí jmenovalo 16, což je necelých 73 %. Zjištěná skutečnost koresponduje s četností nalezených studií zabývajících se využitím VR brýlí při rehabilitaci CMP. Lee et. al. (2020) se ve své práci zaměřoval na rehabilitaci horní končetiny pomocí VR brýlí. Do studie bylo zařazeno 12 pacientů, u nichž došlo k oslabení horních končetin v důsledku cévní mozkové příhody. Proběhlo celkem deset terapií, které byly dvakrát až třikrát týdně. Délka terapie trvala 30 minut. Pacienti, v rámci rehabilitace ve virtuálním prostředí, plnili pět různých úkolů: údery kladivem, chytání míče, nalévání tekutiny do kelímků, praskání bublin a hraní na xylofon.

Při terapii byly využity VR brýle HTC Vive. Výsledkem studie bylo dokončení programu devíti pacienty (3 pacienti nedokončili program ze zdravotních či osobních důvodů). U pacientů, kteří program dokončili, došlo ke zlepšení funkce horních končetin, což bylo hodnoceno pomocí testů Action Research Arm Test (ARAT), Box and Block Test a Barthel Index.

Další, kdo ve své studii zkoumal VR brýle využívané při poruše hybnosti horní končetiny u CMP, byli Song a Lee (2021). Jejich studie zahrnovala opět celkem 12 pacientů. Oproti původní studii Lee et. al. 2020 byl výzkum koncipován způsobem, že 6 pacientů provádělo aktivity skrze VR brýle a zbylých 6 provádělo stejné činnosti, ale v reálném světě. Terapie, která probíhala prostřednictvím VR brýlí Oculus Rift zahrnovala běžné denní úkony, jako je zapnutí světel, uspořádání nábytku, organizace kuchyně, zalévání rostlin a nákup v obchodě. Obývací pokoj, kuchyně, terasa a obchod byly navrženy tak, aby co nejdříveji simulovaly reálné prostředí. Intervence probíhaly 30 minut denně, pětkrát týdně, po dobu 4 týdnů, což celkem představovalo 20 sezení. Všichni účastníci skupiny zároveň podstupovali hodinu běžné rehabilitace denně. Výsledkem studie bylo dokončení programu 10 respondenty (jeden pacient z každé skupiny nedokončil terapii z důvodu dřívějšího propuštění z nemocnice). Obě skupiny docílily pozitivního vlivu na funkci horní končetiny, ale žádný významný rozdíl mezi oběma skupinami nebyl pozorován.

Baníkova a Volný (2023) ve své práci poukazují na to, že využití VR v neurorehabilitaci po CMP může vést ke zlepšení funkčních schopností, zejména v akutním a subakutním stádiu onemocnění. VR poskytuje interaktivní a motivující prostředí pro individualizovaný motorický trénink s vysokou úrovní opakování a variability, což přispívá ke zvýšení účinnosti rehabilitace a zapojení pacientů do léčebných procesů. Dále podotýkají, že výzkum v oblasti využívání VR v neurorehabilitaci stále probíhá a je nezbytné zkoumat konkrétní parametry, aby bylo dosaženo optimálních výsledků v léčbě pacientů po CMP.

Jaké nasimulované situace se nejvíce využívají k ovlivnění hybnosti horní končetiny?

Druhý výzkumný problém se zaměřoval na zjištění, jaké situace se ve virtuálním světě nejvíce simulují k ovlivnění hybnosti horní končetiny. K získání odpovědi na tuto výzkumnou otázku bylo do dotazníku zahrnuto několik dílčích otázek. První z otázek byla zaměřena na činnosti, které respondenti ve virtuálním světě simulují. Následně byla zařazena otázka, která měla za cíl posoudit ovlivnění, respektive neovlivnění hybnosti HK pomocí terapie s VR brýlemi. Pro zlepšení vypovídající hodnoty a validaci předchozích odpovědí byla zařazena poslední otázka z tohoto bloku a sice zjištění jakými testy respondenti ověřují ovlivnění/neovlivnění hybnosti HK.

Na otázku „Jaké situace simulujete ve virtuální realitě ke zlepšení hybnosti horní končetiny?“. Bylo možné zaškrtnout více odpovědí, nejčastěji se opakovaly IADL a počítačové hry. IADL vybrali respondenti v 17 případech (77,3 %) a počítačové hry ve 13 (59,1 %). Trombetta et al. (2017) ve svém článku pojednávají o vývoji a testování hry nazvané Motion Rehab AVE 3D, která je určena pro rehabilitaci pacientů po cévní mozkové příhodě. Hra je zaměřena na rehabilitaci horních končetin a balančních dovedností a využívá interaktivního prostředí a snímání pohybu pomocí zařízení na zařízení Oculus Rift. Autoři popisují, že hra obsahuje šest aktivit, které zahrnují různá cvičení ve 3D prostoru. Cílem je motivovat pacienty k provádění rehabilitačních cvičení a poskytnout jim zpětnou vazbu o jejich pokroku. Výše zmíněný Lee et al. (2020) ve svém článku aplikovali ve virtuálním prostředí formy počítačových her a zároveň i IADL.

Autorka z dotazníkového šetření zjistila, že z celkového počtu 22 respondentů se 86 % domnívá, že terapie pomocí VR brýlí ovlivňuje hybnost HK. Nejvíce respondentů (45,5 %) tyto domněnky ověřuje pomocí standardizovaných testů. Stejně jako Leong et al. (2022), kteří se ve své výzkumné práci zaměřovali na hodnocení efektivity aplikace metod virtuální, rozšířené a smíšené reality s cílem podpořit hybnost horní končetiny a zlepšit schopnost

pacientů po CMP vykonávat ADL. Využívali Fugl-Meyerův test pro HK a Box and Block. Oba tyto testy spadají do standardizovaných testů. Dalšími ze standardizovaných testů, které navíc využívali Lee et al. (2020) ve své studii byly Action Research Arm Test (ARAT) a Barthel Index.

Jaký je přínos VR brýlí v ergoterapii?

V dotazníku byla zodpovězena otázka: „Co vnímáte největší benefity VR brýlí?“. Jednalo se o polouzavřenou otázku s možností označit více správných odpovědí. Ze získaných dat vyplývá, že ergoterapeuti považují za největší benefity VR brýlí zlepšení motivace a zapojení více smyslů. Tuto odpověď označilo 77,3 % (17) respondentů. Redukci bolesti a stresu 72,7 % (16) respondentů a zvýšení rozsahu pohybu a síly 68,2 % (15) respondentů.

VR umožňuje jedincům interakci s bezpečným a realistickým prostředím, což umožňuje cvičení střední intenzity a vysoký stupeň opakování. Tato virtuální prostředí mohou být přizpůsobena potřebám jednotlivých pacientů a poskytovat zpětnou vazbu o jejich výkonu, jak konstatují Laver et al. (2018). Důležitou poznámkou, kterou uvádějí Naro a Calabrò (2021) ve své práci je zjištění, že VR může podporovat kognitivní trénink a zvýšit motivaci a požitky pacientů, což může posílit účinky rehabilitačního procesu. Další výhodou je motivování pacientů a zapojení více smyslů. V neposlední řadě zdůrazňují, že VR má obvykle nižší náklady ve srovnání s jinými pokročilými rehabilitačními nástroji. Tento faktor může otevřít cestu k širší dostupnosti terapie a umožnit pacientům využívat tuto technologii nezávisle, případně i v domácím prostředí.

9.4 Úskalí a limitace práce

Autorka považuje za důležité v diskuzi zmínit úskalí a limitace práce. Za největší limit práce považuje nízký počet respondentů, což brání k zajištění validních výsledků. Domnívá se, že tento faktor mohl být způsobený neosobním oslovováním pomocí emailu. Někteří zdravotnická zařízení vyžadovala vlastní souhlas s výzkumným šetřením. I když autorka tento krok provedla a odeslala souhlas na příslušné oddělení, nedošlo k žádné odezvě. Další, čeho si je autorka vědoma, že kvůli anonymitě dotazníku, nemůže zaručit, že výzkumný soubor tvoří pouze ergoterapeuti. Oslovované instituce ne vždy měly uvedeno přímo kontakt na ergoterapeuta. Většinou jako kontaktní údaj byl uveden vedoucí fyzioterapeut, sestra nebo lékař. To samé platí při sdílení dotazníku na sociálních sítích. Nejde s jistotou zaručit, že se dotazník dostal opravdu jen k ergoterapeutům, kteří pracují ve

zdravotnictví. Za další limitaci autorka považuje, že rozeslané emaily mohly zapadnout do nevyžádané pošty. Některé nemocniční systémy blokují z bezpečnostních důvodů spuštění docs.google.com a nebylo tak možné dotazník otevřít.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo zjistit potenciální přínos VR brýlí a jejich indikaci při poruše hybnosti horní končetiny v České republice. Pro naplnění cíle byly zvoleny 3 výzkumné problémy. Autorce se podařilo zodpovědět všechny 3 výzkumné problémy a splnit tak stanovený cíl. V teoretické části práce byla rozebrána obecná kineziologie, což přispělo k lepšímu porozumění funkce horní končetiny. Dále byly v této části stručně popsány různé druhy poruch hybnosti. V poslední části teoretické sekce nechybělo krátké seznámení s virtuální realitou a její historií. Pro vytvoření obsahu praktické části byla zvolena kvantitativní metoda výzkumu, kde byl použit polostrukturovaný dotazník jako prostředek sběru dat. Výsledná data byla prezentována pomocí tabulek a grafů.

Z výsledků této bakalářské práce vyplývá, že v ČR v současné době není příliš rozšířené využití virtuální reality v ergoterapii u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny. Avšak z odpovědí ergoterapeutů, kteří VR brýle používají při své praxi, je patrné, že tato technologie má své místo v terapii, jelikož ze svého pozorování a testování vnímají pozitivní vliv na hybnost horní končetiny. Hlavní skupinou pacientů, kde může najít technologie VR uplatnění, jsou neurologičtí pacienti s centrální poruchou hybnosti. Závěry z dotazníkového šetření autorky podporují i zahraniční studie, které rovněž potvrzují, že VR může být vhodnou doplňkovou formou terapie.

Práce je svým tématem na území České republiky ojedinělá. Může nabídnout zdravotnickým zařízením a jejím pracovníkům zajímavý prostor o doplnění, případně rozšíření, současných rehabilitačních prostředků o novou perspektivní technologii VR brýlí, která umožňuje zkvalitnit a zefektivnit poskytovanou péči pacientům.

Autorka si uvědomuje, že zkoumaný vzorek respondentů je omezený, a pokud by bylo provedeno rozsáhlejší a důkladnější šetření, mohly by se objevit odlišné výsledky.

Autorka ve virtuální realitě vidí značný potenciál nejen v kontextu motorických poruch, ale také v oblasti kognitivních dysfunkcí a psychických poruch. Domnívá se, že by to bylo zajímavé téma k další kvalifikační práci.

SEZNAM LITERATURY

AMBLER, Zdeněk; POTUŽNÍK, Pavel a POLÍVKA, Jiří, 2023. *Základy neurologie*. Osmé, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-654-9.

BANÍKOVÁ, Šárka a VOLNÝ, Ondřej, 2023. Virtuální realita v rehabilitaci pacientů po CMP. *CMP journal*. Roč. 2023, č. 1, s. 20-23.

BENÍRŠKOVÁ, Bára, c2013. *Funkční versus strukturální poruchy: Znáte rozdíl?* Online. Fyzioterapie EuroPainClinics. 2024. Dostupné z: <https://www.fyzioepc.cz/blog/funkcni-versus-strukturalni-poruchy-znate-rozdil>. [cit. 2024-03-13].

BREPOHL, Polyana Cristina Alves a LEITE, Higor, 2023. Virtual reality applied to physiotherapy: a review of current knowledge. Online. *Virtual Reality*. Roč. 27, č. 1, s. 71-95. ISSN 1359-4338. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00654-2>. [cit. 2024-03-18].

CALABRÒ, Rocco Salvatore; RUSSO, Margherita; NARO, Antonino; MILARDI, Demetrio; BALLETTA, Tina et al., 2016. Who May Benefit From Armeo Power Treatment? A Neurophysiological Approach to Predict Neurorehabilitation Outcomes. Online. Roč. 8, č. 10, s. 971-978. ISSN 1934-1482. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2016.02.004>. [cit. 2024-03-23].

COLOMER, C.; BALDOVÍ, A.; TORROMÉ, S.; NAVARRO, M.D.; MOLINER, B. et al., 2013. Eficacia del sistema Armeo®Spring en la fase crónica del ictus. Estudio en hemiparesias leves-moderadas. Online. *Neurología*. Roč. 28, č. 5, s. 261-267. ISSN 02134853. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.04.017>. [cit. 2024-03-23].

COPLEY, Jodie a KUIPERS, Kathy, 2014. *Neurorehabilitation of the Upper Limb Across the Lifespan: Managing Hypertonicity for Optimal Function*. 2014. WILEY Blackwell. ISBN 978-0-470-67031-6.

DEMECO, Andrea; ZOLA, Laura; FRIZZIERO, Antonio; MARTINI, Chiara; PALUMBO, Arrigo et al., 2023. Immersive Virtual Reality in Post-Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. Online. *Sensors*. Roč. 23, č. 3. ISSN 1424-8220. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/s23031712>. [cit. 2024-03-06].

DISMAN, Miroslav, 2011. *Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele*. 4., nezměněné vydání. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-324-0.

EHRSSON, H. Henrik; KUHTZ-BUSCHBECK, Johann P. a FORSSBERG, Hans, 2002. Brain Regions Controlling Nonsynergistic versus Synergistic Movement of the Digits: a Functional Magnetic Resonance Imaging Study. Online. *The Journal of Neuroscience*. 2002-06-15, roč. 22, č. 12, s. 5074-5080. ISSN 0270-6474. Dostupné z: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.22-12-05074.2002>. [cit. 2024-03-25].

GAVORA, Peter, 2000. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Edice pedagogické literatury. Brno: Paido. ISBN 80-859-3179-6.

HENDL, Jan, 2005. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál. ISBN 80-736-7040-2.

JUNG, Hee-Tae; KIM, Hwan; JEONG, Jugyeong; JEON, Bomin; RYU, Taekeong et al., 2017. Feasibility of using the RAPAE Smart Glove in upper limb physical therapy for patients after stroke: A randomized controlled trial. Online. *2017 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*. S. 3856-3859. ISBN 978-1-5090-2809-2. Dostupné z: <https://doi.org/10.1109/EMBC.2017.8037698>. [cit. 2024-03-28].

KHAN, Fary; AMATYA, Bhasker; GALEA, Mary P.; GONZENBACH, Roman a KESSELRING, Jürg, 2017. Neurorehabilitation: applied neuroplasticity. Online. *Journal of Neurology*. Roč. 264, č. 3, s. 603-615. ISSN 0340-5354. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8307-9>. [cit. 2024-03-18].

KLUSOŇOVÁ, Eva, 2011. *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-535-8.

KOLÁŘ, Pavel, 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘOVÁ, Barbora; STACHO, Jiří; JIRÁČKOVÁ, Martina; KONEČNÝ, Petr a NAVRÁTILOVÁ, Lucie, 2019. *Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci*. 2., přepracované a doplněné vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5403-0.

KOPECKÝ, Kamil; SZOTKOWSKI, René; KUBALA, Lukáš; KREJČÍ, Veronika a HAVELKA, Martin, 2021. *Moderní technologie ve výuce: (o moderních technologiích ve výuce s pedagogií pro pedagogy)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-244-5925-7.

KUTNOHORSKÁ, Jana, 2009. *Výzkum v ošetrovatelství*. Sestra (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2713-4.

LAVER, Kate E; LANGE, Belinda; GEORGE, Stacey; DEUTSCH, Judith E; SAPOSNIK, Gustavo et al., 2018. Virtual reality for stroke rehabilitation. Online. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Roč. 2018, č. 1. ISSN 14651858. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub4>. [cit. 2024-03-22].

LEE, Seung Hak; JUNG, Hae-Yoon; YUN, Seo Jung; OH, Byung-Mo a SEO, Han Gil, 2020. Upper Extremity Rehabilitation Using Fully Immersive Virtual Reality Games With a Head Mount Display: A Feasibility Study. Online. Roč. 12, č. 3, s. 257-262. ISSN 1934-1482. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/pmrj.12206>. [cit. 2024-03-19].

LEONG, Sze Chit; TANG, Yuk Ming; TOH, Fong Mei a FONG, Kenneth N. K., 2022. Examining the effectiveness of virtual, augmented, and mixed reality (VAMR) therapy for upper limb recovery and activities of daily living in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. Online. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. Roč. 19, č. 1. ISSN 1743-0003. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12984-022-01071-x>. [cit. 2024-03-22].

LEVIN, Mindy F.; WEISS, Patrice L. a KESHNER, Emily A., 2015. Emergence of Virtual Reality as a Tool for Upper Limb Rehabilitation: Incorporation of Motor Control and Motor Learning Principles. Online. *Physical Therapy*. 2015-03-01, roč. 95, č. 3, s. 415-425. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://doi.org/10.2522/ptj.20130579>. [cit. 2024-03-08].

LÜLSendorff, Kira; JUNKER, Frederick Benjamin; STUDER, Bettina; WITTENBERG, Heike; PICKENBROCK, Heidrun et al., 2023. Neurorehabilitation of the upper extremity – immersive virtual reality vs. electromechanically assisted training. A comparative study.

Online. *Frontiers in Neurology*. 2023-12-21, roč. 14. ISSN 1664-2295. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1290637>. [cit. 2024-03-08].

MATAMALA-GOMEZ, Marta; SLATER, Mel a SANCHEZ-VIVES, Maria V., 2022. Impact of virtual embodiment and exercises on functional ability and range of motion in orthopedic rehabilitation. Online. *Scientific Reports*. Roč. 12, č. 1. ISSN 2045-2322. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08917-3>. [cit. 2024-03-18].

NARO, Antonino a CALABRÒ, Rocco Salvatore, 2021. What Do We Know about The Use of Virtual Reality in the Rehabilitation Field? A Brief Overview. Online. *Electronics*. Roč. 10, č. 9. ISSN 2079-9292. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/electronics10091042>. [cit. 2024-03-22].

NÁRODNÍ ZDRAVOTNICKÝ INFORMAČNÍ PORTÁL, 2024. *Poruchy hybnosti*. Online. Národní zdravotnický informační portál. 13.03.2024. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/3131>. [cit. 2024-03-13].

NAVRÁTIL, Leoš a PŘÍHODA, Aleš, 2022. *Robotická rehabilitace*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0665-3.

PARO, Mitch R.; HERSH, David S. a BULSARA, Ketan R., 2022. History of Virtual Reality and Augmented Reality in Neurosurgical Training. Online. *World Neurosurgery*. Roč. 167, s. 37-43. ISSN 18788750. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.08.042>. [cit. 2024-03-08].

PELARGOS, Panayiotis E.; NAGASAWA, Daniel T.; LAGMAN, Carlito; TENN, Stephen; DEMOS, Joanna V. et al., 2017. Utilizing virtual and augmented reality for educational and clinical enhancements in neurosurgery. Online. *Journal of Clinical Neuroscience*. Roč. 35, s. 1-4. ISSN 09675868. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2016.09.002>. [cit. 2024-03-08].

PODĚBRADSKÁ, Radana, 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0874-9.

RODGERS, Helen; BOSOMWORTH, Helen; KREBS, Hermano I; VAN WIJCK, Frederike; HOWEL, Denise et al., 2019. Robot assisted training for the upper limb after stroke (RATULS): a multicentre randomised controlled trial. Online. *The Lancet*. Roč. 394,

č. 10192, s. 51-62. ISSN 01406736. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31055-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31055-4). [cit. 2024-03-18].

RŮŽIČKA, Evžen, 2021. *Neurologie. 2.*, rozšířené vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-908-3.

SLATER, Mel a SANCHEZ-VIVES, Maria V., 2016. Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. Online. *Frontiers in Robotics and AI*. 2016-12-19, roč. 3. ISSN 2296-9144. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>. [cit. 2024-03-08].

SUH, Ayoung a PROPHET, Jane, 2018. The state of immersive technology research: A literature analysis. Online. *Computers in Human Behavior*. Roč. 86, s. 77-90. ISSN 07475632. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.04.019>. [cit. 2024-03-06].

ŠVESTKOVÁ, Olga; ANGEROVÁ, Yvona; DRUGA, Rastislav; PFEIFFER, Jan a VOTAVA, Jiří, 2017. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0084-2.

TÁBORSKÝ, Miloš, 2022. *Digitální medicína*. Medicína (EEZY Publishing). Praha: EEZY. ISBN 978-80-908638-8-0.

TICHÝ, Miroslav; JELÍNEK, Marek a MACKOVÁ, Eva, 2010. Functional joint block and its symptoms. Online. *Kontakt*. 2010-12-22, roč. 12, č. 4, s. 472-479. ISSN 12124117. Dostupné z: <https://doi.org/10.32725/kont.2010.061>. [cit. 2024-03-13].

TROJAN, Stanislav, 2005. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka. 3.*, přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-1296-2.

TROMBETTA, Mateus; BAZZANELLO HENRIQUE, Patrícia Paula; BRUM, Manoela Rogofski; COLUSSI, Eliane Lucia; DE MARCHI, Ana Carolina Bertoletti et al., 2017. Motion Rehab AVE 3D: A VR-based exergame for post-stroke rehabilitation. Online. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. Roč. 151, s. 15-20. ISSN 01692607. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2017.08.008>. [cit. 2024-03-22].

VÉLE, František, 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-725-4837-9.

VYSKOTOVÁ, Jana a MACHÁČKOVÁ, Kateřina, 2013. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4698-2.

VYSKOTOVÁ, Jana; KREJČÍ, Ivana a MACHÁČKOVÁ, Kateřina, 2021. *Terapie ruky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5767-3.

WEBER, Lynne M.; NILSEN, Dawn M.; GILLEN, Glen; YOON, Jin a STEIN, Joel, 2019. Immersive Virtual Reality Mirror Therapy for Upper Limb Recovery After Stroke. Online. Roč. 98, č. 9, s. 783-788. ISSN 1537-7385. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001190>. [cit. 2024-03-14].

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A – Žádost o povolení výzkumného šetření
- Příloha B – Vzor dotazníku v aplikaci MS Word

PŘÍLOHY

Příloha A – Žádost o povolení výzkumného šetření



FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ
ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY
V PLZNI

Jméno a příjmení studenta: Kateřina Machovcová
Studijní program/ročník: Ergoterapie, 3. ročník
Akademický rok: 2023/2024

Věc: Žádost o povolení výzkumného šetření v rámci bakalářské práce

Odůvodnění žádosti:

Souhlas s výzkumným šetřením je požadován aktuálně platnou Metodikou zpracování kvalifikačních prací¹ Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni. Metodika ukládá studentům povinnost přiložit do své kvalifikační práce souhlas s výzkumným šetřením, realizovaným v rámci instituce.

¹ BERÁNEK, V., MARTINEK, L., PFEFFEROVÁ, E., KROCOVÁ, J., FIRÝTOVÁ, R. Metodika zpracování kvalifikačních prací. 2. vyd. Plzeň : Fakulta zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, 2019, 113 s. ISBN: 978-80-261-0760-6

Vyjádření vedoucího práce k žádosti pro oslovenou instituci:

Souhlasím

Nesouhlasím

Datum: 8. 1. 2024

Podpis: 



Žádost pro oslovenou instituci

Vážená paní proděkanko Pavlíková,

Dovolujeme si Vás požádat o povolení výzkumného šetření na, jež je součástí závěrečné bakalářské práce studenta/ky Kateřiny Machovcové, posluchače/ky bakalářského studijního programu Ergoterapie, Fakulty zdravotnických studií, Západočeské univerzity v Plzni.

Hlavním cílem této práce je zmapování využívání brýlí na virtuální realitu v českém zdravotnictví v ergoterapii u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny.

Sledovaný soubor tvoří ergoterapeuti v České republice pracující ve zdravotnickém zařízení.

Sběr dat bude proveden prostřednictvím strukturovaného online dotazníku v rámci kvantitativního výzkumu. Dotazník má variabilní počet otázek, který je určen na základě odpovědí každého respondenta a nepřesahuje 19 otázek.

Výzkumné šetření bude provedeno s použitím postupů **anonymizace dat**, plně v souladu s etickými zásadami, aktuálně platnou *Metodikou zpracování kvalifikačních prací* fakulty a standardy akademického psaní.

Závěrečná práce je zpracována pod odborným vedením PhDr. Ilony Zahradnické.

Výsledky šetření Vám po dokončení práce rádi poskytneme.

Prosíme o sdělení Vašeho rozhodnutí:

Souhlasím

Nesouhlasím

V dne
V dne 10.1.24

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta zdravotnických studií
proděkan pro pedagogickou činnost

.....
Razítko a podpis zástupce instituce

Příloha B – Vzor dotazníku v aplikaci MS Word

DOTAZNÍK

Vážení respondenti,

jsem studentka oboru ergoterapie na ZČU-FZS v Plzni a zvu Vás k účasti na mé bakalářské práci, která se zabývá využitím virtuální reality (VR) v oboru ergoterapie u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny v českém zdravotnictví. Vaše zkušenosti a názory jsou pro můj výzkum stěžejní, abychom lépe porozuměli současné situaci a mohli nastínit perspektivy této inovativní technologie v naší profesionální praxi.

Cíl výzkumu: Cílem této studie je zjistit, do jaké míry a jakým způsobem jsou VR brýle využívány v oboru ergoterapie při poruše hybnosti horní končetiny, a jaké jsou případné přínosy či výzvy, kterým s touto technologií budeme čelit.

Důležitost Vašeho příspěvku: Vaše odpovědi poskytnou cenné informace, které mohou být klíčové pro budoucí směřování využívání VR v ergoterapeutické praxi. Tato práce by mohla přispět k lepšímu pochopení potenciálu VR a přispět k rozvoji moderních přístupů v oblasti rehabilitace.

Anonymita a důvěrnost: Vaše osobní údaje zůstanou zcela anonymní a Vaše odpovědi budou použity pouze pro účely této bakalářské práce. Vaše spolupráce je dobrovolná a ocením Váš čas věnovaný vyplňování dotazníku, který Vám nezabere více než 8 minut.

Děkuji vám za Váš příspěvek a účast na této studii.

S úctou,

Kateřina Machovcová

1. Jaké je Vaše pohlaví
 - a. Žena
 - b. Muž

2. V jaké zdravotnickém zařízení pracujete?
 - c. Nemocnice – lůžková rehabilitační péče
 - d. Nemocnice – ambulantní rehabilitační péče
 - e. Nemocnice – ambulance + lůžka
 - f. Rehabilitační centrum
 - g. Soukromá praxe se smlouvou se ZP
 - h. Soukromá praxe bez smlouvy se ZP
 - i. Jiná...

3. V jakém kraji se nachází vaše zdravotnické zařízení?
- a) Hlavní město Praha
 - b) Středočeský kraj
 - c) Jihočeský kraj
 - d) Plzeňský kraj
 - e) Karlovarský kraj
 - f) Ústecký kraj
 - g) Liberecký kraj
 - h) Královéhradecký kraj
 - i) Pardubický kraj
 - j) Kraj Vysočina
 - k) Jihomoravský kraj
 - l) Zlínský kraj
 - m) Olomoucký kraj
 - n) Moravskoslezský
4. Jaká je Vaše délka ergoterapeutické praxe?
- a. 0-5 let
 - b. 6-15 let
 - c. 16-30 let
 - d. 30 let a více
5. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání v oboru ergoterapie?
- a. Dis.
 - b. Bc.
 - c. Mgr.
6. Jaké nové technologie využíváte v terapii u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny?
- a. Robotika
 - b. VR brýle
 - c. Oboje
 - d. Žádné
7. Je terapie pomocí VR brýlí indikována lékařem?

- a. Ano
 - b. Ne
8. Provádíte před použitím VR brýlí přípravné techniky?
- a. Ano
 - b. Ne
9. Co považujete za největší benefity VR brýlí?
- a. Zlepšení motivace
 - b. Simulace reálných situací
 - c. Zapojení více smyslů
 - d. Zvýšení rozsahu pohybu a síly
 - e. Redukce bolesti a stresu
 - f. Monitorování a sběr dat
 - g. Zlepšení kognitivních funkcí
 - h. Jiná...
10. Jaká shledáváte negativa při využívání VR brýlí?
- a. Ztráta orientace v prostoru
 - b. Vysoké pořizovací náklady
 - c. Tíha VR brýlí a zatěžování krčních svalů
 - d. Nutnost korigovat pacienta
 - e. Častá poruchovost
 - f. Jiná...
11. Pro jaké diagnózy nejčastěji využíváte VR brýle na horní končetině?
- Otevřená odpověď
12. Jak jste spokojeni s využitím VR brýlí v rámci terapie?
- Velmi nespokojen/a 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Velmi spokojen/a
13. Jaké situace simulujete ve virtuální realitě ke zlepšení hybnosti horní končetiny?
- a. IADL (např. nakupování, příprava jídla, skládání nábytku, manipulace s penězi)
 - b. PADL (např. osobní hygiena, oblékání, sebesycení, přesuny)
 - c. Počítačové hry
 - d. Sport
14. Myslíte, že terapie pomocí VR ovlivňuje hybnost horní končetiny?

- a. Ano
- b. Ne
- c. Nevím

15. Jak ověřujete, že terapie pomocí VR brýlí ovlivňuje hybnost horní končetiny?

- a. Standardizované testy
- b. Nestandardizované testy
- c. Goniometrie
- d. Aspekce
- e. Jiná...

16. Jak často využíváte VR brýle u jednoho pacienta s poruchou hybnosti horní končetiny?

- a. 0–1 týdně
- b. 2–3 týdně
- c. 4–5 týdně
- d. 5 a více
- e. Jiná...