

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

Barbora Novotná

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Ergoterapie B0915P360009

Barbora Novotná

**MOŽNOSTI VYUŽITÍ PŘÍSTROJE BIMEO PRO U
KLIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ Z POHLEDU
ERGOTERAPEUTA**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MSc. Veronika Vrbská

PLZEŇ 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31.3. 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hudcova', is written over a horizontal dotted line. The signature is fluid and cursive.

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Novotná Barbora

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Možnosti využití přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě z pohledu ergoterapeuta

Vedoucí práce: MSc. Veronika Vrbská

Počet stran – číslované: 83

Počet stran – nečíslované: 40

Počet příloh: 7

Počet titulů použité literatury: 68

Klíčová slova: ergoterapie, Bimeo PRO, cévní mozková příhoda, robotika, horní končetina, rehabilitace

Vlastní text:

Bakalářská práce se zabývá možnostmi využití přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě z pohledu ergoterapeuta. Teoretická část je věnována úvodu do problematiky cévní mozkové příhody, jejímu rozdělení, rehabilitaci, která nadále navazuje na robotickou intervenci, ale také se věnuje rozdělení robotických systémů. Hlavní úsek teoretické části je zaměřen na seznámení s přístrojem Bimeo PRO. Popisují se zde jednotlivé terapeutické hry, závěrem se porovnává Bimeo PRO s dalšími dostupnými přístroji na trhu jako jsou, HandTutor, MYRO®, Pablo® X2.

Praktická část je tvořena třemi rozhovory s ergoterapeuty na území České republiky, kteří měli nebo mají možnost pracovat s přístrojem Bimeo PRO. Rozhovory poukazují na rozdílnost ergoterapeutické intervence na přístroji Bimeo PRO u pacientů po cévní mozkové příhodě v České republice.

Abstract

Surname and name: Novotná Barbora

Department: Department of Rehabilitation

Science Title of thesis: The use of Bimeo PRO device on clients after stroke from the view of the occupational therapy

Consultant: MSc. Veronika Vrbská

Number of pages - numbered: 83

Number of pages – unnumbered: 40

Number of appendices: 7

Number of literature items used: 68

Key words: occupational therapy, Bimeo PRO, stroke, robotics, upper limb, rehabilitation

Full text:

The bachelor's thesis deals with the possibilities of using the Bimeo PRO device in clients after a stroke from the point of view of an occupational therapist. The theoretical part is devoted to an introduction to the issue of stroke, its distribution, rehabilitation, which further follows the robotic intervention and the division of robotic systems. The main section of the theoretical part is focused on acquainting Bimeo PRO devices. They describe the individual therapeutic games and the conclusion compares Bimeo PRO with other devices available on the market such as HandTutor, MYRO®, Pablo® X2.

The practical part consists of three interviews with occupational therapists in the Czech Republic who had or have the opportunity to work with the Bimeo PRO device. The interviews point to the difference in occupational therapy intervention on Bimeo PRO devices in patients after a stroke in the Czech Republic.

Předmluva

Je to již 28 let, co se otevřela první vysoká škola s bakalářským oborem ergoterapie. Bohužel, ze zkušenosti autorka ví, že profese není známá široké veřejnosti a z tohoto důvodu je důležité, aby rozmanité práce (ať už bakalářské, diplomové, doktorské) přinášely nové informace a poznatky do tohoto oboru. Tato bakalářská práce má za úkol seznámit s poměrně novým motivačním přístrojem Bimeo PRO, který je určen pro rehabilitaci horní končetiny. Cílem práce je zjistit jaké jsou možnosti využití přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě, podrobně seznámit s přístrojem Bimeo PRO, popsat, jak funguje a představit jednotlivé hry. Následně je cílem porovnat přístroj Bimeo PRO s dalšími přístroji na trhu. Praktická část probíhala pouze na území České republiky, jelikož bylo úkolem zjistit využití přístroje v ČR.

Limitujícím prvkem je omezené množství zahraničních studií, kvalifikačních prací, odborných článků, a tudíž autorka práce považuje práci za přínosnou. Důvodem je zpracování prvotní kvalifikační práce na přístroj Bimeo PRO v ČR se zaměřením na oblast ergoterapie.

Poděkování

Děkuji MSc. Veronice Vrbské za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Poděkování patří také Ing. Ondřeji Daňkovi z firmy Kardio-line, který k práci poskytl cenné odborné informace a praktické zkušenosti.

Nadále děkuji Mgr. Martinovi Žižkovi ze společnosti Stargen EU s.r.o., Ing. Martinovi Smrčkovi a Mgr. Lucii Krausové za odborné rady v oblasti robotických systémů.

Dále děkuji ergoterapeutkám, kteří byly ochotni se mnou spolupracovat a poskytl rozhovor pro praktickou část bakalářské práce.

Také bych chtěla poděkovat RÚ Kladruby, kde jsem si mohla prakticky vyzkoušet přístroje, které porovnávám s přístrojem Bimeo PRO.

Chtěla by poděkovat také RÚ Hostinné a ergoterapeutce Bc. Heleně Kirschové pro možnost praktického poznání přístroje Bimeo PRO.

Nadále bych chtěla poděkovat rodině a přátelům za podporu a za trpělivost při studiu.

OBSAH

| | |
|---|----|
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 11 |
| SEZNAM TABULEK | 12 |
| SEZNAM ZKRATEK | 13 |
| ÚVOD..... | 15 |
| TEORETICKÁ ČÁST | 16 |
| 1 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA | 16 |
| 1.1 Etiologie CMP | 16 |
| 1.1.1 Ischemické CMP (iCMP) | 17 |
| 1.2 Tranzitorní ischemická ataka | 20 |
| 1.2.1 Hemoragické CMP (hCMP) | 20 |
| 1.3 Trombóza mozkových splavů | 22 |
| 1.3.1 Léčba trombotických splavů..... | 22 |
| 1.4 Přednemocniční péče a diagnostika | 23 |
| 2 REHABILITACE | 25 |
| 3 ROBOTICKÉ SYSTÉMY A ERGOTERAPIE..... | 27 |
| 3.1 Rozdělení robotických zařízení | 30 |
| 3.1.1 Robotické systémy zaměřené na HK..... | 30 |
| 4 BIMEO PRO..... | 34 |
| 4.1 Bimeo PRO složení..... | 35 |
| 4.2 Bimeo podložka | 36 |
| 4.3 Druhy terapie | 37 |
| 4.4 Terapie | 39 |
| 4.5 Hodnoticí hry | 39 |
| 4.5.1 Natahovací hra | 40 |
| 4.5.2 Sledovací hra | 40 |
| 4.5.3 Hra labyrint..... | 40 |
| 4.5.4 Hra rotace | 40 |
| 4.6 Cvičební hry..... | 41 |
| 4.6.1 Hra kuchyně (ADL)..... | 41 |
| 4.6.2 Hra sběrač ovoce (ADL)..... | 41 |
| 4.6.3 Tržiště (ADL) | 41 |
| 4.6.4 Obchod (ADL)..... | 42 |
| 4.6.5 Puzzle (kognitivní složka) | 42 |
| 4.6.6 Zapamatování (kognitivní složka)..... | 42 |
| 4.6.7 Skluzavka (kognitivní složka) | 42 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.6.8 | Abeceda (kognitivní složka)..... | 43 |
| 4.6.9 | Body (kognitivní složka)..... | 43 |
| 4.6.10 | Hra duch..... | 43 |
| 4.6.11 | Hra vesmír..... | 43 |
| 4.6.12 | Hra Tic Toc..... | 44 |
| 4.6.13 | Hra raketa..... | 44 |
| 4.6.14 | Hra závodník..... | 44 |
| 4.6.15 | Sněhová koule..... | 44 |
| 4.6.16 | Žralok..... | 44 |
| 4.7 | ZMAPOVÁNÍ BIMEA PRO..... | 45 |
| 5 | POROVNÁNÍ PŘÍSTROJE BIMEO PRO S DALŠÍMI PŘÍSTROJI..... | 46 |
| 5.1 | HandTutor..... | 46 |
| 5.2 | MYRO®..... | 49 |
| 5.3 | Pablo® X2..... | 51 |
| | PRAKTICKÁ ČÁST..... | 54 |
| 6 | CÍL A ÚKOLY PRÁCE..... | 54 |
| | VÝZKUMNÉ OTÁZKY..... | 54 |
| 7 | METODIKA PRÁCE..... | 55 |
| 8 | TECHNIKA SBĚRU DAT..... | 57 |
| 9 | LIMITY PRÁCE..... | 59 |
| 10 | CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU..... | 60 |
| 11 | KÓDOVÁNÍ A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ..... | 61 |
| 12 | ERGOTERAPEUTI A ROBOTIKA..... | 64 |
| 12.1 | Zkušenosti s robotikou..... | 64 |
| 12.2 | Použití Bimeo PRO..... | 64 |
| 12.3 | Využití hodnotících prvků..... | 64 |
| 12.4 | Přenášení Bimeo PRO..... | 65 |
| 12.5 | Využití speciálních pomůcek..... | 65 |
| 13 | HRY BIMEO PRO..... | 66 |
| 13.1 | Hry za 1 sezení..... | 66 |
| 13.2 | Nejčastější hry na zlepšení funkčního rozsahu..... | 66 |
| 14 | TERAPIE U KOGNITIVNÍCH PORUCH..... | 67 |
| 15 | TECHNICKÉ ZÁLEŽITOSTI..... | 68 |
| 15.1 | Zakoupení příslušenství..... | 68 |
| 15.2 | Školení a pravidelné školení..... | 68 |
| 16 | BIMEO PRO..... | 69 |
| 16.1 | Kontraindikace pro aplikaci Bimeo PRO..... | 69 |

| | | |
|------|--|-----|
| 16.2 | Výhody Bimeo PRO..... | 69 |
| 16.3 | Přínos ADL | 70 |
| 16.4 | Problém na Bimeo PRO | 70 |
| 16.5 | Navýšení rekonvalescence díky Bimeo PRO..... | 71 |
| 17 | TERAPIE..... | 72 |
| 17.1 | Využití bimanuálního úchopu | 72 |
| 17.2 | Doba terapie na Bimeo PRO u CMP..... | 72 |
| 17.3 | Využití labilní plochy..... | 73 |
| 17.4 | Využití režimu kloubu..... | 73 |
| 17.5 | Způsob terapie | 73 |
| 17.6 | Nastavení terapie | 74 |
| 18 | SOUHRN ROZHOVORŮ..... | 75 |
| | DISKUZE | 77 |
| | ZÁVĚR..... | 83 |
| 19 | BIBLIOGRAFIE..... | 84 |
| | SEZNAM PŘÍLOH | 92 |
| | PŘÍLOHY | 93 |
| | Příloha A – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 1..... | 93 |
| | Příloha B – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 2..... | 98 |
| | Příloha C – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 3..... | 105 |
| | Příloha D – Ukázka kódování 1. rozhovoru pomocí techniky papír-tužka | 111 |
| | Příloha E – Informovaný souhlas | 116 |
| | Příloha F – Ukázka nejpoužívanějších her na přístroji Bimeo PRO zmíněných v této práci | 117 |
| | Příloha G – Vytvořená informační brožura na Bimeo PRO..... | 121 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|-----|
| Obrázek 1: Složení Bimeo PRO | 36 |
| Obrázek 2: Ukázka podložky Bimeo PRO při obouruční terapii | 37 |
| Obrázek 3: Možnosti jednoruční terapie | 38 |
| Obrázek 4: Možnosti obouruční terapie | 38 |
| Obrázek 5: HandTutor | 48 |
| Obrázek 6: MYRO® | 50 |
| Obrázek 7: Pablo® X2 | 53 |
| Obrázek 8: Hra kuchyně (ADL) | 117 |
| Obrázek 9: Tržiště (ADL)..... | 117 |
| Obrázek 10: Puzzle (kognitivní složka)..... | 118 |
| Obrázek 11: Body (kognitivní složka)..... | 118 |
| Obrázek 12: Abeceda..... | 119 |
| Obrázek 13: Hra Sahání..... | 119 |
| Obrázek 14: Hra Tic Toc | 120 |
| Obrázek 15: Hra závodník..... | 120 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tabulka 1: Porovnání přístroje HandTutor a Bimeo PRO | 48 |
| Tabulka 2: Porovnání přístroje MYRO® a Bimeo PRO | 51 |
| Tabulka 3: Porovnání přístroje Pablo® X2 a Bimeo PRO | 53 |
| Tabulka 4: Přehled společných témat a podtémat z kódování rozhovorů | 61 |

SEZNAM ZKRATEK

| | |
|----------------|--|
| ADL..... | Activities of Daily Livings |
| ALS..... | Amyotrofická laterální skleróza |
| CMP..... | cévní mozková příhoda |
| CNS | cévní nervová soustava |
| CT..... | výpočetní tomografie |
| CT angio | výpočetní tomografie angiografie |
| ČR..... | Česká republika |
| DALY..... | Disability Adjusted Life Year, ztracená léta v důsledku nemoci |
| DK | dolní končetina |
| DOF | Degrees of Freedom |
| DSA | digitální subtrakční angiografie |
| EKG..... | elektrokardiografie |
| ESO..... | European Stroke Organisation |
| FIM..... | funkční míra nezávislosti |
| hCMP..... | hemoragická cévní mozková příhoda |
| HK | horní končetina |
| IC | iktové centrum |
| iCMP..... | ischemická cévní mozková příhoda |
| KKC..... | komplexní cerebrovaskulární centrum |
| MR..... | magnetická rezonance |
| MR angio | magnetická rezonance angiografie |

SAK subarachnoidální krvácení

TIA tranzitorní ischemická ataka

TOAST Trial of Organization in Acute Stroke Treatment

USA Spojené státy americké

WSO Word Stroke Organisation

ÚVOD

Kvalifikační práce vznikla za účelem zjištění možností přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě z pohledu ergoterapeuta a zdůraznit význam práce ergoterapeutů v České republice. V České republice neexistuje studie nebo kvalifikační práce zabývající se aplikací přístroje Bimeo PRO. Z tohoto důvodu bylo vybráno toto téma pro bakalářskou práci s cílem seznámení se s problematikou přístroje a přiblížení aplikace Bimeo PRO v ergoterapeutické praxi.

Hlavním cílem práce je zjistit jaké jsou možnosti využití přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě z pohledu ergoterapeuta. Nadále je cílem se seznámit s přístrojem Bimeo PRO, prozkoumat, jakým způsobem funguje, popsat jednotlivé hry a porovnat přístroj s dalšími přístroji na trhu, jenž se využívají při ergoterapeutické intervenci.

Zvolené téma je velice aktuální, jelikož robotická intervence je v dnešní době hojně využívána jako doplněk ke konvenční rehabilitaci. V posledních letech pomalu nastupuje nové paradigma, a to nejen v ergoterapii. Je pravda, že robotická terapie nemůže nahradit manuální terapii, a proto z tohoto důvodu mluvíme o robotice jako o doplňku konvenční terapie.

V teoretické části je popsána problematika cévní mozkové příhody, rehabilitace, robotické intervence a nadále i samostatný přístroj Bimeo PRO s následným porovnáním dalších přístrojů, které lze v rámci ergoterapie využít.

Praktická část se skládá ze 3 polostrukturovaných rozhovorů s ergoterapeuty, kteří pracovali nebo pracují s klienty po cévní mozkové příhodě a využívají nebo využívali přístroj Bimeo PRO. Následně jednotlivé rozhovory autorka zakódovala technikou papír–tužka. Pro přehlednost společná témata pro všechny tři rozhovory vložila do tabulky, kterou následně slovně okomentovala.

Pro výstup bakalářské práce byla vyrobena informační brožura na přístroj Bimeo PRO, kde jsou shrnuta některá důležitá data, která jsou zmíněna v bakalářské práci.

TEORETICKÁ ČÁST

1 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA

Cévní mozková příhoda (CMP) je závažné onemocnění postihující mozkovou tkáň. Celosvětová incidence nemoci je okolo 15 milionů, z toho jedna třetina osob umírá a třetina zůstává invalidizována.¹

V současné době má po celém světě následky mrtvice více než 33 milionů lidí. Vzhledem k vysokému výskytu ji celosvětově řadíme na třetí místo jako za nejčastější příčinu smrti a na jednu z nejčastějších příčin invalidity u osob nad 65 let.²

Konkrétně v České republice bylo za rok 2018 hospitalizováno 45 000 pacientů z toho 8 000 zemřelo.³

1.1 Etiologie CMP

Pod pojmem cévní mozková příhoda se rozumí neočekávané selhání funkcí v konkrétní části mozku. Rozlišujeme 2 základní typy dle příčiny vzniku: ischemickou CMP (80 %), kdy dochází k uzávěru mozkové tepny a tím nedokrvenosti (ischemii) určité oblasti mozku, a hemoragická CMP (20 %), která vzniká při ruptuře mozkové tepny a dochází ke krvácení.⁴ Hemoragické CMP se nadále dělí na intracerebrální (parenchymové), která tvoří 10–15 % krvácení, a extracerebrální (subarachnoideální) krvácení (zbylých 5 %). Hemoragické CMP má vyšší mortalitu než ischemické, jelikož výsledkem je krvácení do mozkového parenchymu.^{5 6}

V některých literaturách je již též zmiňována trombóza mozkových splavů, kterou lze zařadit mezi cévní mozkové příhody. Tvoří méně než 1 % všech iktů. Do iktu neřadíme krvácení či infarkty, které vznikly na podkladě infekce, úrazu či malignity.⁷

¹ KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie*, s. 9.

² THRIFT, Amanda, Tharshanah THAYABARANATHAN, George HOWARD et al. Global stroke statistics.

³ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 236.

⁴ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 235.

⁵ BRUTHANS, Jan. Epidemiologie cévních mozkových příhod..

⁶ KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie*, s. 145.

⁷ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 235-236,255.

1.1.1 Ischemické CMP (iCMP)

U ischemické CMP k určení příčiny slouží nejstarší, a i v současné době nejpoužívanější klasifikace Trial of Organization in Acute Stroke Treatment (dále TOAST). Na základě zjištěné etiologie je sestavena sekundární prevence. Klasifikace je rozdělena do 5 skupin, které se označují jako TOAST 1–5 a každá skupina zastupuje určitý okruh příčiny vzniku ischemické CMP. TOAST 1 je označována jako makroangiopatie neboli aterosklerotické onemocnění velkých tepen, kdy dochází ke kornatění tepen a tím se zužuje průměr tepen a snižuje se tak průtok. Je příčinou asi 15 % iCMP. TOAST 2 značí kardioembolizační etiologii a nejčastěji se jedná o fibrilaci síní. Považujeme ji za nejčastější příčinu iCMP, která je až ve 35 %. S výskytem 20–25 % iCMP řadíme TOAST 3, která je označována jako mikroangiopatie. Spočívá v poškození drobných mozkových tepen, ať už na podkladě aterosklerózy či embolizace. TOAST 4 znamená jiné či ostatní příčiny iCMP například vaskulitidy, hyperkoagulační stavy, neaterosklerotické angiopatie. Je zastoupeno zhruba 5 %. Poslední je TOAST 5 neboli kryptogenní příčina, která se většinou ani po pečlivém vyšetření nezjistí. Lze ji rozdělit do 2 skupin – u mladších pacientů do 50 let a starších pacientů nad 60 let. U mladších pacientů je ve většině případů příčinou embolizace z trombu z dolních končetin nebo pánevních žil. U starších pacientů se setkáváme nejčastěji s nedetekovanou fibrilací síní, kdy v momentě, kdy byl vyšetřen se nemusela fibrilací projevit. Řešením je dlouhodobá monitorace srdečního rytmu.⁸

1.1.1.1 Patogeneze iCMP

Jak již bylo uvedeno výše, při ischemické CMP dochází k uzávěru mozkové tepny a tím k ischemii určité oblasti mozku. Mozek je vyživován a okysličován z krve a při ischemii se sníží jeho prokrvení (perfuze). V nejnižším místě perfuze se nachází ischemické jádro, kde dochází k odumírání neuronů a k nekróze mozkové tkáně. Místo, kde je zásobení částečně zachováno nazýváme penumbrou neboli ischemickým polostínem, který odumírá do 6 až 8 hodin. V praxi to znamená, že při obnovení průtoku je penumbra zachráněna. Pokud se ale průtok krve neobnoví do 6 až 8 hodin, ischemické jádro se postupně rozšiřuje a již penumbra nelze zachránit.^{9 10}

⁸ BANG, Oh, Bruce OVBIAGELE a Jong KIM. Evaluation of Cryptogenic Stroke With Advanced Diagnostic Techniques.

⁹ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 237.

¹⁰ PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci*, s. 142-143.

1.1.1.2 Klinický obraz iCMP

Na základě klinického projevu a bez zobrazovacích metod nepoznáme, zda se jedná o ischemickou či hemoragickou cévní mozkovou příhodu. Při iCMP může být zasaženo pouze jedno povodí, ale paralelně jich může být zasaženo více. Záleží, která tepna je poškozena a jaký je celkový rozsah poškození.¹¹

Mozkové artérie se rozdělují do 2 skupin – karotické a vertebrobasilární povodí. Karotického povodí zásobuje zhruba 85 % mozku. Řadíme sem a. ophthalmica, a cerebri media, a. cerebri anterior. Arteria ophthalmica zajišťuje krevní zásobení oka a při uzávěru vzniká monokulární porucha vizu. U a. cerebri anterior se vyskytuje kontralaterální hemiparéza s převahou na dolní končetiny (DK) s doprovázejícími syndromy z frontálního laloku.¹²

Nadále při uzávěru a. cerebri media vzniká kontralaterální hemiplegie, hemianopsie nebo kvadrantopsie, hemihypestezie, deviace bulbů, paréza pohledu na opačnou stranu. Záleží také, zda je poškozena dominantní nebo nedominantní hemisféra. V dominantní hemisféře se nachází Wernickovo a Broccovo centrum, tudíž při poškození dominantní hemisféry se může vyskytovat například afázie. Při poškození nedominantní hemisféry může být přítomen neglect syndrom, anozognozie či apraxie. Pokud je rozsáhlé poškození, dochází k poruše vědomí, kranikaudální detoriaci až ke smrti mozku.¹³

Druhou skupinou je vertebrobasilární řečiště, které je též nazýváno jako zadní řečiště, které zajišťuje zásobení mozkového kmene, mozečku a okcipitálního laloku. Arteria vertebralis má variabilní zásobení, a tudíž může mít různý klinický obraz. Může vyvolat alternující kmenové syndromy po obraz okluze a. basilaris. U uzávěru a. basilaris záleží jaký úsek je poškozen. Při proximálním segmentu vzniká porucha vědomí, kvadruparéza a poškození hlavových nervů. Ve střední části vzniká u pacienta locked in syndrom, který se projevuje kvadruplegií, kdy pacient je při vědomí, ale není schopen spontánně dýchat a jediná možnost komunikace je přes hybnost bulbů. Při distálním postižení arterie vzniká centrální slepota, porucha vědomí a postižení kmenových nervů.¹⁴

¹¹ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 238.

¹² RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 239.

¹³ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 239.

¹⁴ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 240.

Nadále se zde vyskytuje a. cerebri posterior, která inervuje okcipitální lalok a při ischemii vznikne kontralaterální výpadek zorného pole, hononymní hemiapnosie, hemihyestezie a hemiparéza.¹⁵

Jelikož vertebrobazilární řečiště zásobuje i mozeček mohou vzniknout vaskulární syndromy mozečkové. Celkem je mozeček zásoben třemi tepnami – a cerebelli inferior posterior, a. cerebelli inferior anterior a a. cerebelli superior, kdy při jejich uzávěru vzniká mozečková ataxie, dysartrie a vertigo. Pokud je poškození rozšířené, může dojít ke kompresi IV. komory a mozkového kmene, který inervuje základní životní funkce a následně vyvolat mozkovou smrt.^{16 17}

1.1.1.3 Léčba iCMP

Cílem léčby je zachránit penumbru prostřednictvím rekanalizace uzavřené tepny. Důležitý faktor zde zastává časové okno vzniku příznaků CMP. Důvodem je, že pro rozhodnutí podání intravenózní trombolýzy je indikace 4,5 hodiny, zatímco u mechanické je až 24 hodin. Předpokládá se, že pokud se překročí daná časová okna, terapie bude méně účinná a zároveň se zvyšuje riziko nitrolební hypertenze.¹⁸

U všech stavů iCMP je podávána intravenózní trombolýza, která se podává co nejdříve po příjmu a vstupním vyšetření, aby se zvýšila úspěšnost léčby. Za kontraindikaci podání této léčby považujeme pacientky po porodu či pacienty po úrazu či chirurgickým zákroku před méně než 14 dny. Podávají se trombolitika alteplázy se záměrem rozpustit trombus a tím zprůchodnit funkci tepny. Pokud je trombus příliš dlouhý může tato metoda selhat.

Nadále lze využít endovaskulární terapii, která spočívá v katetrizačním ošetření v místě uzávěru tepny. Tato metoda je indikována u pacientů, kteří mají okluzi proximálního úseku tepny a lze ji podat do 6 hodin od vzniku příznaků. Tato metoda je účinná u 80–90 % pacientů.¹⁹

¹⁵ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 240.

¹⁶ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 240.

¹⁷ AMBLER, Zdeněk. Vertebrobazilární insuficience.

¹⁸ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 254.

¹⁹ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 255.

1.2 Tranzitorní ischemická ataka

Tranzitorní ischemická ataka (TIA) lze definovat jako přechodný neurologický deficit na základě vaskulárního podkladu. V momentě, kdy pacient má příznaky CMP, tak v tu chvíli nevíme, zda se jedná o tranzitorní ischemickou ataku či o iktus. Z tohoto důvodu jednáme s pacientem tak, jako by šlo o cévní mozkovou příhodu podle pravidla „time is brain“. TIA lze určit až ex post.²⁰

1.2.1 Hemoragické CMP (hCMP)

Hlavní příčinou krvácení do mozkového parenchymu je ruptura tepny, cévní malformace nebo vzácně žíly. Existují rizikové faktory, které krvácení do mozku podporují. Mezi hlavní příčiny patří alkohol, kouření, věk, hypertenze a další. Hemoragickou cévní mozkovou příhodu lze rozdělit na intracerebrální a extracerebrální (subarachnoideální).^{21 22}

1.2.1.1 Intracerebrální hemoragie

Z hlediska etiologie ji lze rozdělit na primární (80 %) a sekundární (20 %) intracerebrální hemoragii. Pod pojmem primární intracerebrální hemoragie se značí krvácení při hypertenzní či amyloidové mikroangiopatii. Při hypertonické krvácení existují tzv. typické lokalizace, kam spadají bazální ganglia, mozeček, pont, thalamus, capsula interna. Zatímco amyloidové krvácení se nachází v povrchových oblastech laloků a vyskytují se v tzv. atypických lokalizací.²³

Druhým typem je sekundární intracerebrální hemoragie, která vzniká na podkladě již existujícího infarktu. Příčinou může být tumor, aneurysma, cévní malformace, krvácení při žilní trombóze či krvácení spojené s komplikací trombolytickou léčbou.²⁴

Klinické obrazy iCMP a hCMP jsou si podobné a nelze je stanovit na základě klinického obrazu bez pomoci zobrazovacích metod. Nejčastější lokalizací jsou hlubší struktury hemisféry, kam lze zařadit bazální ganglia, capsula interna, thalamus. Zhruba 30 % je lokalizováno lobárně subkortikálně nejvíce však parientálně, okcipitálně a nejméně frontálně a temporálně. Nejčastější výskyt krvácení je do pontu a nejmenší do mozkového kmene.²⁵

²⁰ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 240.

²¹ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 235-241.

²² BRUTHANS, Jan. Epidemiologie cévních mozkových příhod..

²³ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 241.

²⁴ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 241-242.

²⁵ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 241-242.

Co se týče klinických projevů, nebývá přítomna porucha vědomí, ale jsou postiženy dle rozsahu určité mozkové laloky a jsou přítomny epileptické záchvaty.²⁶

1.2.1.2 Léčba intracerebrální hemoragie

Intracerebrální hemoragie se léčí ve specializovaném centru. Na prvním místě u všech úrazů a onemocnění je zajistit základní životní funkce. Druhým krokem je zamezit recidivu onemocnění a za třetí ovlivnit rozsah sekundárního postižení.²⁷

Máme několik možností, jak postupovat. Nejdříve se podstupuje konzervativní terapie. V rámci ní se snažíme korigovat hypertenzi, koagulační poruchy a podstupuje se osmotická terapie. Pokud konzervativní terapie selže, nastává chirurgická terapie. K chirurgickému řešení se indikují pacienti při kompresi na mozkový kmen a krvácení do mozečku.²⁸

V rámci sekundární prevenci je hlavním cílem korigovat hypertenzi, a celkově upravit životosprávu jedince.²⁹

1.2.1.3 Subarachnoideální krvácení

Subarachnoideální krvácení (SAK) se vyznačuje krvácením mezi arachnoideou a pia mater. Patří k závažnějším onemocněním, jelikož její mortalita je téměř 50 %. SAK z hlediska etiologie dělíme na traumatické a netraumatické, ale cévní mozkovou příhodu nelze považovat za traumatickou. Cévní mozkovou příhodu řadíme do netraumatické původu. Mezi nejčastější (až 80 %) spontánní příčinu řadíme rupturu aneurysmatu, která bývá obvykle ve Willisova okruhu či konkrétně na a. cerebrie media. Do rizikových faktorů SAK řadíme arteriální hypertenzi, kouření, nemoci pojiva (např. Marfanův syndrom) či alkohol.³⁰

Při rozvíjení klinického obrazu vzniká ostrá bolest hlavy doprovázena většinou nauzou, vomitem a u poloviny pacientů vzniká náhlá porucha vědomí s meningiálním syndromem s latencí 4–6 hodin. Jako u většiny onemocnění se mohou vyskytovat komplikace. Konkrétně u SAK se může vyskytovat tzv. rebleeding neboli krvácení ze stejného zdroje nebo spasmy mozkových tepen, které vedou k nedokrvenosti

²⁶ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 241.

²⁷ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 257.

²⁸ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 257.

²⁹ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 257.

³⁰ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 242-243.

a hyporesorpčnímu hydrocefalus. Následkem toho se v subarachnoideálním prostoru v místě, kde se nachází mozkomíšní mok, vytvoří sraženiny a zamezí tak cirkulaci.³¹

1.2.1.4 Léčba subarachnoideálního krvácení

Subarachnoideální krvácení má nejvyšší mortalitu a nejdůležitější při léčbě je zjistit zdroj krvácení a následně ho léčit. Existují dvě možnosti řešení. První je clipping, kdy se vloží svorka, čímž se zaškrtní aneurysma, ale nevýhodou je, že se musí provádět otevřená operace vedena neuroradiologem. Druhou možností je coiling, který řadíme do poloinvazivního zákroku, který se provádí nejčastěji skrz femorální arterii. Cílem metody je zavést vak do aneurysmatu, následně se vak vyplní trombem a zajizví. Poté se snažíme zamezit vzniku vazospasmů a podává se farmakologický lék Nimodipin.³²

1.3 Trombóza mozkových splavů

Může se projevat jako ischemie či jako hemoragie. Příčinou vzniku je protrombotický stav s infekčním nebo neinfekčním inzultem. Dochází k poruše drenáže, kongesci krve s následnou hypoxií a k poruše hematoencefalitické bariéry s rizikem krvácení.

Aseptická trombóza mozkových splavů se nejčastěji vyskytuje v těhotenství, v šesti nedělích či u žen, které užívají hormonální antikoncepci. Mezi hlavní rizikový faktor řadíme kouření.

Druhou možností je septická trombóza mozkových splavů, kdy vzniká jako komplikace v důsledku šíření infekce do okolí, nejčastěji z oromaxilární dutiny nebo při mastoiditidě.

Klinický obraz je spojen z bolestí hlavy, která progreduje a připojují se další příznaky syndromu nitrolební hypertenze. Nadále očekáváme epileptické záchvaty, zarudnutí spojivek, poruchy vědomí či poruchy vizu.³³

1.3.1 Léčba trombotických splavů

Při léčbě trombotických splavů se aplikuje heparin, eventuálně lze provést i mechanickou trombektomii a lokální trombolýzu. Poté přecházíme na Warfarin po dobu 3–6 měsíců, popřípadě celoživotně.³⁴

³¹ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 242-243.

³² RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 257.

³³ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 243-244.

³⁴ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 258.

1.4 Přednemocniční péče a diagnostika

Nedílnou součástí při zahájení adekvátní terapie je odbornost zdravotnické péče multidisciplinárního týmu, kdy je potřeba zajistit intenzivní terapii, cílenou farmakologickou léčbu, rehabilitaci, reedukaci řeči, psychoterapii, ale i v určitých případech angioneurochirurgickou či endovaskulární intervenci.³⁵

CMP je urgentní stav pacienta a pokud je tedy podezření na cévní mozkovou příhodu, doba příjezdu pacienta k zahájení léčbě v nemocnici, by neměla přesáhnout 60 minut. Pacienti jsou převezeni do iktového centra (IC) či do komplexního cerebrovaskulárního centra (KCC). Pokud jsou v centrech splněny podmínky k léčbě, je okamžitě zahájena trombolická terapie, eventuelně intraarteriální trombolýza nebo mechanická rekanalizace. V České republice je aktuálně 13 KCC a 33 iktových jednotek.³⁶

Hlavní roli hraje podrobně získaná anamnéza pacienta, následně jsou provedeny diagnostické testy a vyšetření, jako je změření krevního tlaku, změření saturace kyslíku, neurologické vyšetření, laboratorní vyšetření, nativní CT a MR mozku, EKG, ultrazvukové vyšetření, popřípadě CT angio, MR angio nebo digitální subtrakční angiofragie (DSA).³⁷ Pokud je na CT normální obraz, ale máme podezření na SAK, vyšetřujeme mozkomíšní mok. Lze ho odebrat nejdříve až po 3 hodinách od počátku příznaků.³⁸

V průběhu hospitalizace se provádějí i další vyšetření, která nám pomáhají zjistit příčinu vzniku cévní mozkové příhody. Řadíme sem například interní či kardiální vyšetření, Holterovo monitorování EKG a krevního tlaku, perfuzní vyšetření mozku pomocí zobrazovacích metod jako jsou CT, MR a další.³⁹

European Stroke Organisation (ESO) vydala dokument doporučení pro management ischemické cévní mozkové příhody. Dokument obsahuje informace ohledně transportu pacienta do iktových jednotek, diagnostice, primární a sekundární prevenci, a hlavně zdůrazňuje hlavní cíl World Stroke Organisation (WSO), aby se synchronizovaly standarty iktové péče a vytvořily se tak sítě iktových center. Nadále popisují základní diagnostická vyšetření, která by se měla provést u pacientů s podezřením na iktus. Řadíme sem CT či

³⁵ KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie*.

³⁶ Centra vysoce specializované cerebrovaskulární péče a Centra vysoce specializované péče o pacienty s iktem. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/08/Centra_KCC-a-IC.pdf.

³⁷ ŠKODA, Ondřej, Roman HERZIG, Robert MIKULÍK et al. Clinical Guideline for the Diagnostics and Treatment of Patients with Ischemic Stroke and Transitory Ischemic Attack – Version 2016.

³⁸ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 250.

³⁹ ŠKODA, Ondřej, Roman HERZIG, Robert MIKULÍK et al. Clinical Guideline for the Diagnostics and Treatment of Patients with Ischemic Stroke and Transitory Ischemic Attack – Version 2016.

MRI pro zobrazení mozku, laboratorní testy a EKG. Dokument pojednává i o dalších vyšetřeních, která by měla být provedena v indikovaných případech a též zdůrazňuje návaznost rehabilitačního procesu po propuštění z iktového centra.⁴⁰

V roce 2013 a 2014 byly vydány další 2 dokumenty pro management iktu způsobený nitrolebním aneuryzmatem a subarachnoideálním krvácením a intracerebrálním krvácením.^{41 42}

Cévní mozková příhoda je závažné onemocnění a od uplynutí 3 měsíců po prodělané nemoci dosáhne asi 50 % pacientů plné soběstačnosti. U 30–40 % po uplynutí 3 měsíců od iktu lze předpokládat trvalé poškození, které vede v určité sféře k nesoběstačnosti. Úmrtnost je okolo 10–20 %.⁴³

Z toho vyplývá, že mnoho pacientů potřebuje následnou či dlouhodobou péči, která je přizpůsobena klinickému, funkčnímu stavu a individuálním potřebám pacienta. Do následné péče lze zařadit léčebnou rehabilitaci, sociální, pracovní i pedagogickou, a jejichž cílem je zkvalitnit život jedince a tím i snaha o jeho maximální soběstačnost a sociální integraci.⁴⁴

⁴⁰ HECKE, Werner. Management ischemické cévní mozkové příhody a tranzitorní ischemické ataky - doporučení.

⁴¹ STEINER, Thorsten, Seppo JUVELA, Andreas UNTERBERG, Carla JUNG, Michael FORSTING a Gabriel RINKEL. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage.

⁴² STEINER, Thorsten, Rustam SALMAN, Ronnie BEER et al. European Stroke Organisation (ESO) Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage.

⁴³ BAR, Michal a Irena CHMELOVÁ. Péče o pacienta po cévní mozkové příhodě.

⁴⁴ BAR, Michal a Irena CHMELOVÁ. Péče o pacienta po cévní mozkové příhodě.

2 REHABILITACE

Dle charakteru využívaných složek ji lze formálně rozdělit do 4 sfér rehabilitace: léčebná, sociální, pedagogická a pracovní. Každopádně vždy se jedná o vzájemné propojení jednotlivých rehabilitačních prostředků. Je zajišťována tzv. multidisciplinárním týmem, jenž se skládá z lékařů, zdravotních sester, psychologa, logopeda, speciálního pedagoga, fyzioterapeutů, ergoterapeutů a sociálního pracovníka.⁴⁵

Konkrétně u osob po CMP musí být uspořádána tak, aby ovlivnila všechny neurologické poruchy, které se mohou u pacienta projevit. U pacienta po CMP se může vyskytovat poškození kognitivních funkcí, sensorické poruchy, poruchy hybnosti končetin, postižení hlavových nervů, poškození povrchového a hlubokého cití či vestibulární a cerebelární poruchy.⁴⁶ Všechny výše zmíněné dopady CMP se mohou zotavit neúplně a pomalu, což zároveň vede k potížím k zvládnání ADL.⁴⁷

Nadále lze rehabilitaci u osob po CMP rozdělit dle vývojových stádií, jelikož pro každé stádium potřebujeme jinou intervenci. Rozdělujeme je na akutní, subakutní a chronické stádium.⁴⁸ Akutní stádium trvá několik dní až týdnů a zahajujeme ho již na iktové jednotce. V této fázi přetrvává svalová slabost, ztráta stability a snížení svalového tonu. Nedílnou součástí v akutním stádiu je polohování pacienta. Nadále se v subakutním stádiu začíná rozvíjet spasticita a hlavním cílem je nácvik aktivního pohybu a následná vertikalizace jedince. V chronickém stádiu jsou ve většině případech zafixovány špatné posturální a pohybové stereotypy. Podle Koláře je cílem v chronickém stádiu docílit, co nejvyšší nezávislosti. V této fázi se snažíme o zlepšení sebeobsluhy a nácviku běžných denních aktivit (ADL).⁴⁹ Důvodem je, že poruchy horních končetin omezují nezávislost jedince, zároveň i výkon v oblasti ADL (Activities of Daily Livings). Výsledkem poruchy je snížení kvality života jedince.⁵⁰

Ergoterapeut by měl realizovat návaznost léčebné rehabilitace, a to zejména na rehabilitaci sociální, pracovní i pedagogickou. V rámci ergoterapeutické intervence lze

⁴⁵ KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*.

⁴⁶ KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*.

⁴⁷ Post-Stroke Rehabilitation Fact Sheet. Dostupné z: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Fact-Sheets/Post-Stroke-Rehabilitation-Fact-Sheet>.

⁴⁸ KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*.

⁴⁹ KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*.

⁵⁰ FEYS, Hilde, Willy DE WEERDT, Geert VERBEKE et al. Early and Repetitive Stimulation of the Arm Can Substantially Improve the Long-Term Outcome After Stroke.

využít robotickou rehabilitaci, která je v posledních letech hojně používána jako doplněk k aktivní rehabilitaci jedince. Konkrétně v ergoterapii ji především využíváme u neurologických a chirurgických pacientů.⁵¹ Nedílnou součástí rehabilitačního procesu je též vybavení protetických pomůcek.⁵²

Předpokladem pro úspěšnou rehabilitaci je čas jejího zahájení. Zahájení by mělo být co nejdříve a intenzivní sestavení rehabilitačního programu by mělo být na nejméně na 3 měsíce, kdy je její účinnost nejvyšší vlivem plasticity.^{53 54}

⁵¹ VOTAVA, Jiří, Lucie DONČEVOVÁ a Michal VOSTRÝ. *Ergoterapie ve vybraných indikačních oblastech I.*

⁵² KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi.*

⁵³ RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie*, s. 258-259.

⁵⁴ VOTAVA, Jiří, Lucie DONČEVOVÁ a Michal VOSTRÝ. *Ergoterapie ve vybraných indikačních oblastech I.*

3 ROBOTICKÉ SYSTÉMY A ERGOTERAPIE

Robotická terapie patří ke slibným přístupům, které mají za cíl obnovit funkci horní končetiny, které ale i pomohou s tréninkem kognice při rehabilitaci s klienty po cévní mozkové příhodě. Robotika nám může poskytnout intenzivní terapii a nový pohled, jak integrovat postiženou horní končetinu pro výkon každodenních činností a tím i obnovení funkce paže, předloktí a ruky, které jsou nezbytné pro provedení v oblasti ADL.⁵⁵

V posledních letech je možné sledovat nástup nového paradigmatu, a to nejen v ergoterapii. Do rehabilitačního procesu se dostává robotická terapie, kterou považujeme za nový druh neurorehabilitace. Robotické systémy podporují obnovu hybnosti a maximalizují tok dostředivých informací z periferních kloubů do cévní nervové soustavy (CNS) s cílem obnovení funkcí. Do ergoterapeutické intervence řadíme přístupy, jež podporují neuroplasticitu mozku, která je závislá na několika faktorech, například na zevních a vnitřních podmínkách, intenzitě terapie či nastavení přesných pohybových vzorců.^{56 57}

Při neuroplasticitě dochází k náhradě buněk a jejich spojů, které byly zničeny následkem CMP.⁵⁸

Robotická zařízení pronikla do rehabilitace díky tomu, že stále čelíme nedostatku terapeutů v zařízeních, a zároveň roste vědecký a technický potenciál. Výsledkem těchto aspektů je usnadnit rehabilitaci prostřednictvím robotiky.⁵⁹

L. E. Kahn, P. S. Lum, W. Z. Rymer, a D. J. Reinkensmeyer uvádějí, že díky zapojení robotické terapie do rehabilitační intervence se může snížit pracovní vytížení, která vede k tomu, že terapeut může paralelně dohlížet během robotického sezení na více pacientů. Zároveň se zvýší účinnost a efektivita rehabilitačního programu.⁶⁰

Nadále ji lze využít pro jednoduché a opakující se pohybové vzorce, ale i pro složitější vzorce, které ovlivňují multisenzorickou stimulaci jedince.⁶¹

⁵⁵ BISSOLOTTI, Luciano, Jorge VILLAFANE, Paolo GAFFURINI, Claudio ORIZIO, Kristin VALDES a Stefano NEGRINI. Changes in skeletal muscle perfusion and spasticity in patients with poststroke hemiparesis treated by robotic assistance (GloReha) of the hand.

⁵⁶ KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*.

⁵⁷ MOLTENI, Franco, Giulio GASPERINI, Giovanni CANNAVIELLO a Eleonora GUANZIROLI. Exoskeleton and End-Effector Robots for Upper and Lower Limbs Rehabilitation.

⁵⁸ VOTAVA, Jiří, Lucie DONČEVOVÁ a Michal VOSTRÝ. *Ergoterapie ve vybraných indikačních oblastech I*.

⁵⁹ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁶⁰ KAHN, Leonard, Peter LUM, W. RYMER a David REINKENSMEYER. Robot-assisted movement training for the stroke-impaired arm.

⁶¹ NUDO, Randolph J. Functional and structural plasticity in motor cortex.

Předpokládá se, že v roce 2030 bude iktus jedna z hlavních příčin snížení roku života s úpravou invalidity.⁶² DALY (Disability Adjusted Life Year) je ukazatel, který zohledňuje ztracené roky kvalitního života v důsledku let prožitých se zdravotním postižením či v důsledku předčasné smrti.⁶³ Mezi další příčiny snížení kvality života lze řadit traumatická poranění, poranění míchy a motoneuronu, neurologická onemocnění, jako je roztroušená skleróza, dětská mozková obrna, Parkinsonova nemoc či Guillain-Barre syndrom. Z toho vyplývá, že v současné době jsou tedy nejvíce navrhované robotické přístroje především pro pacienty po CMP a jen zlomek je zkoumán na jiných subjektech.⁶⁴

Po prodělání cévní mozkové příhody by měla nastupovat intenzivní rehabilitace vedená terapeutem s cílem obnovit motorické schopnosti jedince. I tak se stává, že v nemocnicích může být pacient jen omezený čas a pro propuštění se očekává, že bude cvičit doma. V současné době se situace zkomplikovala vlivem covidu-19, kdy byla omezena rehabilitační péče. Z tohoto hlediska je výhodou využít distanční terapii či robotickou podporu. Již ve vědeckém článku z roku 2013 od Patrizia Poli, Giovanni Morone, Giulio Rosati a Stefano Masiero doufají, že robotická zařízení budou k dispozici jak v nemocničním prostředí, tak i v domácím kontextu.

Distanční terapie je vhodným zdrojem pro samostatnou domácí rehabilitaci s odbornou zpětnou vazbou.⁶⁵ Dříve byla chápána jako alternativní metoda rehabilitačních služeb, každopádně zájem o tento druh terapie roste.⁶⁶ Telerehabilitace je služba, která poskytuje rehabilitační služby přes vzdálený přístup pomocí informačních a komunikačních technologií.⁶⁷ Existuje několik různých variant, jak komunikace mezi terapeutem a pacientem probíhá. Lze využít telefon, internet, videokonference či různé senzory (krokoměr, monitorování srdeční frekvence, saturace kyslíku).⁶⁸ Využívají se i robotická zařízení, kdy pacient cvičí v domácím prostředí a po splnění úkolu jsou data přenášena

⁶² MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁶³ Disability-adjusted life years (DALYs). Dostupné z: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/158>.

⁶⁴ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁶⁵ POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation.

⁶⁶ WINTERS, Jack M. Telerehabilitation Research.

⁶⁷ LAVER, Kate, Daniel SCHOENE, Maria CROTTY, Stacey GEORGE, Natasha LANNIN a Catherine SHERRINGTON. Telerehabilitation services for stroke.

⁶⁸ LIN, Kwan-Hwa, Chin-Hsing CHEN, You-Yin CHEN, Wen-Tzeng HUANG, Jin-Shin LAI, Shang-Ming YU a Yuan-Jen CHANG. Bidirectional and Multi-User Telerehabilitation System.

terapeutovi, který následně vidí pokroky klienta a díky zpětné vazbě lze upravovat nastavenou terapii upravovat.⁶⁹ Konkrétně v ergoterapeutické praxi lze telerehabilitaci využít například na zjištění potřeb úprav v domácnosti pomocí kombinace pořízených fotografií, telefonních hovorů a videokonferencí.⁷⁰

Na druhou stranu existuje i několik kategorií, které je potřeba pro objektivní hodnocení účinnosti robotických systémů sjednotit. Je zapotřebí sestavit metodiku ve studiích robotických systémů a tím sjednotit funkční stupnici pro měření výsledku, intenzitu či dobu trvání intervence.⁷¹

Také se s rozvíjejícími různými robotickými systémy snesly obavy, že by robotika mohla zcela nahradit lidskou sílu. Tudíž je důležité zdůraznit, že robot nemůže nahradit interakci mezi pacientem a fyzioterapeutem, ale nadále nemůže nahradit jeho manuální schopnosti.⁷² Při robotické intervenci se snažíme maximalizovat počet opakování a zároveň maximalizovat pozornost pacienta, jelikož se často při monotónním cvičení pozornost snižuje. Zároveň je nezbytné propojit robotické systémy s manuálními schopnostmi terapeuta.⁷³

Mezi dalšími z výhod využívání robotického zařízení je zvýšení intenzivního tréninku, motivace jedince, a to prostřednictvím počítačových her, a i zpětné vazby.⁷⁴

Díky nastavení virtuálního prostředí a individuálního nastavení pohybů, rychlosti a obtížnosti lze nastavit kontrolovatelné prostředí, které pacienta motivuje. Jeho pohyb je přenášen na monitor, kde je vyobrazen konkrétní úkol a pacient vidí odchylky od zadané ideální dráhy. Tím se mu dostává zpětná vazba.⁷⁵

⁶⁹ ROGANTE, Marco, Mauro GRIGIONI, Daniele CORDELLA a Claudia GIACOMOZZI. Ten years of telerehabilitation.

⁷⁰ NINNIS, Kayla, Maayken VAN DEN BERG, Natasha LANNIN, Stacey GEORGE a Kate LAVER. Information and communication technology use within occupational therapy home assessments.

⁷¹ BASTERIS, Angelo, Sharon NIJENHUIS, Arno STIENEN, Jaap BUURKE, Gerdienke PRANGE a Farshid AMIRABDOLLAHIAN. Training modalities in robot-mediated upper limb rehabilitation in stroke.

⁷² BISSOLOTTI, Luciano, Jorge VILLAFANE, Paolo GAFFURINI, Claudio ORIZIO, Kristin VALDES a Stefano NEGRINI. Changes in skeletal muscle perfusion and spasticity in patients with poststroke hemiparesis treated by robotic assistance (GloReha) of the hand.

⁷³ PATTON, James, Steven SMALL a William ZEV RYMER. Functional Restoration for the Stroke Survivor.

⁷⁴ BROCHARD, Sylvain, Johanna ROBERTSON, Béatrice MÉDÉE a Olivier RÉMY-NÉRIS. What's new in new technologies for upper extremity rehabilitation?

⁷⁵ ZHOU, Shou-Han, Justin FONG, Vincent CROCHER, Ying TAN, Denny OETOMO a Iven MAREELS. Learning control in robot-assisted rehabilitation of motor skills – a review.

V rehabilitačním procesu se v posledních letech využívají přístroje se zpětnou vazbou, kdy pacienti mohou sledovat účinky konkrétního cvičení v grafické podobě na počítači či v mobilním telefonu. Tato forma terapie se nazývá biofeedback.⁷⁶

3.1 Rozdělení robotických zařízení

V současné době lze robotické systémy rozdělit do několika kategorií. Základním rozdělením je robotika pro rehabilitaci horních končetin a pro rehabilitaci dolních končetin, která se využívá zejména k nácvičku stability, tréninku chůze apod.

Následně existují další kritéria, dle nichž lze robotické systémy charakterizovat. Můžeme je rozdělit na základě funkčního využití nebo podle kontrolního algoritmu, podle mechanismu robota či dle množství stupňů volnosti DOF (Degrees Of Freedom). Existují již i další kritéria.⁷⁷

3.1.1 Robotické systémy zaměřené na HK

Robotické systémy pro horní končetinu jsou určeny pro rehabilitace horní končetiny, kdy je porušena hybnost. V současnosti přibývají studie, které se zajímají o jejich účinnost a využitelnost při rehabilitační intervenci.

Při CMP může dojít k paréze horní končetiny, a tudíž robotická zařízení můžeme aplikovat u pacientů po iktu, a to v akutní, subakutní i v chronické fázi. Nicméně ve většině zveřejněných studií byli zkoumáni pacienti v chronické fázi. Pokud bychom aplikovali robotickou intervenci u pacientů v akutní či subakutní fázi rehabilitačního procesu, předpokládá se větší klinické zlepšení především díky zvýšené plasticitě mozku.⁷⁸

V následujících podkapitolách jsou rozděleny pouze robotické systémy pro horní končetinu. V jednotlivých podkapitolách je shrnuta charakteristika tohoto rozdělení. Důvodem zařazení této kapitoly bylo, že autorka práce v bakalářské práci pracuje s robotickým přístrojem a chtěla vytvořit náhled do robotické problematiky.

⁷⁶ Device to rehabilitate one's Physical and Learning Abilities. Dostupné z: <http://hrcak.srce.hr/204453>.

⁷⁷ POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation.

⁷⁸ ROSATI, Giulio, Fabio OSCARI, Simone SPAGNOL, Federico AVANZINI a Stefano MASIERO. Effect of task-related continuous auditory feedback during learning of tracking motion exercises.

3.1.1.1 Rozdělení robotických systémů pro HK podle oblasti

U tohoto dělení se zohledňuje, na kterou část HK je terapie zaměřena. Rozdělují se na zařízení pro unilaterální a bilaterální pohyby v rameni, pohyb v loketním kloubu, v zápěstí a v pohybu ruky. Zároveň do této kategorie patří kombinované pohyby, které se uskutečňují ve více kloubech či v celé končetině.⁷⁹

3.1.1.2 Rozdělení robotických systémů HK podle mechaniky zařízení

Do této kategorie se řadí 2 hlavní skupiny – exoskeletové zařízení a skupina operačních robotů tzv. end-effectors.⁸⁰

End-effektorové systémy ovlivňují jen některé části HK. Nejčastěji se jedná o ruku či zápěstí. Výhodou end-effektorového mechanismu je jednoduchá struktura a nekomplikovaný kontrolní algoritmus. Naopak za nevýhodu lze považovat neschopnost docílit izolovaných pohybů. Důvodem je, že end-efektor iniciuje pohyb z distální části těla a ovlivňuje proximální segmenty. Při pohybu ruky dochází k pohybu celé HK či celého těla.⁸¹

Pokud využíváme exoskeletové zařízení, měla by se vždy nastavit délka jednotlivých částí robota se shodnou délkou konkrétního segmentu HK. Pohyby jsou tak provedeny účinně a především bezpečně. Z toho vyplývá, že příprava stroje před každou terapií může zabrat mnoho času. V rámci zvolení této terapie je pohyb vykonáván stanovenou a pohodlnou asistencí u konkrétního segmentu HK.⁸²

3.1.1.3 Rozdělení robotických systémů HK podle kontrolní strategie

Různá robotická zařízení jsou naprogramována pro určitý typ cvičení a asistují tak pacientovi různými způsoby. První systémy vykonávají pasivní pohyby v HK. Druhé systémy jsou aktivní, kdy pacient vykovává zadaný úkol, ale robotické zařízení mu neposkytuje žádnou fyzickou podporu.

⁷⁹ POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation.

⁸⁰ POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation.

⁸¹ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁸² MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

Do třetí kategorie řadíme systémy aktivní s asistovaným přístupem ke klientovi. Klient provádí pohyb, ale v okamžiku, kdy je pohyb neadekvátní a vyžaduje podporu zvnějšku, se zapojuje robot.

Čtvrtou skupinu tvoří systém, který při úkonech klade pacientovi odpor. Pacient končetinou aktivně hýbe a v okamžiku, kdy narazí na odpor, se ho snaží vlastní silou překonat.

Do páté skupiny řadíme systémy na bimanuální terapii. Postižená končetina se snaží vykonat shodný pohyb jako končetina nepoškozená. U této terapie dochází u poškozené HK k aktivnímu, pasivnímu či asistovanému pohybu.^{83 84}

3.1.1.4 Rozdělení robotických systémů HK podle oblasti využití

Nadále lze robotické systémy rozdělit na oblast jejich využití a skupinu, pro kterou byla terapie navržena. Hlavním cílem robotiky je podpořit nezávislost klienta a zvýšení kvality života jedince. Tím, že zlepšíme hybnost horní končetiny po cévní mozkové příhodě, zároveň dochází k pozitivnímu ovlivnění ADL. Na základě těchto složek se cíl ubírá dvěma směry – podporuje ADL či fyzický trénink jedince.⁸⁵

V ergoterapeutické intervenci v rámci ADL očekáváme od robotiky bezpečnost, nízkou cenu a snadné ovládání. Robotika, která usnadňuje vykovávání ADL, by pro jedince měla mít značný přínos a usnadňovat život, jelikož pokud zařízení nesplnilo očekávání či není značně využitelné, hrozí, že ho pacienti nebudou používat. Důležité je poukázat i na snadné přesuny, jelikož při narůstajícím ovlivnění pohybů ve více kloubech roste i váha přístroje. V praxi se v rámci ergoterapeutické intervence lze setkat s přístrojem „Powergrip“ od firmy Broadened Horizons, který se využívá pro usnadňování uchopování.^{86 87}

Bohatší skupinu tvoří zařízení pro trénink hybnosti postižené HK, kdy se využívají především ve speciálních terapeutických centrech. Jejich nevýhodou je vysoká cena stroje a komplikovanost, kdy ve většině případů je nutná asistence druhé osoby pro nastavení. Na druhou stranu mnoho firem si této problematiky všimlo a snaží se vyrobit dvě verze

⁸³ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁸⁴ POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation.

⁸⁵ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁸⁶ PowerGrip Robotic Glove Orthosis. Dostupné z: <https://www.broadened.com/products/powergrip>.

⁸⁷ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

jednoho systému. První verze je systém, který je prvotně umístěn do rehabilitačních center. Druhý systém je jednodušší a vhodnější pro domácí terapii.⁸⁸

3.1.1.5 Rozdělení robotických systémů HK podle spoušťového mechanismu

Další kritéria odlišení robotických systémů nacházíme ve spoušťovém mechanismu. Mezi základní rozdělení zdrojů řadíme elektrický proud, hydraulickou kapalinu a pneumatický tlak, kdy nejčastěji využíváme právě elektrický proud.⁸⁹

3.1.1.6 Rozdělení robotických systémů HK podle zpětné vazby

Existuje několik typů zpětné vazby robotických systémů. Do této skupiny patří například vazba vizuální, sluchová, taktilní, ale lze využít i formu elektrické stimulace či v podobě vibrace. Zpětná vazba je pro pacienta velice důležitá. Díky ní pacient vidí pokroky a zvyšuje se jeho motivace se dál zlepšovat.⁹⁰

3.1.1.7 Rozdělení robotických systémů HK podle rehabilitační aplikace

Důležité je si definovat, na co se chceme prostřednictvím robotických systémů v souladu s rehabilitační intervencí zaměřit. Můžeme se zaměřit na cvičení hrubé motoriky, jemné motoriky či bilaterálního tréninku.

Řadíme sem teleneurorehabilitaci i robotické systémy za účelem z hodnocení pacientova stavu, kdy v současné době je tato možnost u většiny robotických zařízení. Pomocí ukládání dat o pozici či síle jsou data následně vyhodnocena.⁹¹

3.1.1.8 Rozdělení robotických systémů HK podle kontrolních signálů

Signál je vstup s cílem informovat systém o stavu klienta a tím docílit adaptace konkrétního zařízení na fyzický stav jedince. Máme tři signály – dynamické, kinematické a spoušťové.⁹²

⁸⁸ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁸⁹ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁹⁰ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁹¹ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁹² MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

4 BIMEO PRO

Bimeo PRO je rehabilitační zařízení, které bylo prvotně určeno pro pacienty po cévní mozkové příhodě a pro jiné neurologické diagnózy. Nicméně během dalších průběžných klinických studií se zjistilo, že přístroj Bimeo PRO je úspěšný i u traumatických a ortopedických zranění. Konkrétně ho lze indikovat u pacientů po traumatickém poranění hlavy, poranění míchy, amyotrofické laterální skleróze (ALS), roztroušené skleróze či u různých zlomenin horních končetin.⁹³

U každého přístroje se vyskytují kontraindikace pro aplikování. Přístroj Bimeo PRO není výjimkou. Neměl by být aplikován u klientů se silnou ataxií, akutní bolestí, u silného vertiga, těžké epilepsie, těžké spasticity, těžké osteoporózy nebo u nedostatečně zhojené zlomeniny.⁹⁴

V manuálu není uvedeno věkové omezení pro použití přístroje. Z tohoto hlediska se předpokládá, že je vhodný pro pediatrické i geriatrické klienty.

Každý jedinec, který přístroj Bimeo PRO obsluhuje, musí projít školením od zástupce firmy Kinestica. Distributorem tohoto zařízení pro Českou republiku je společnost Kardio-line.^{95 96}

Autorka práce navázala spolupráci s obchodním zástupcem z firmy Kardio-line. Následně jí byla sdělena cena přístroje a pro zachování obchodního tajemství neuvádí konkrétní cenu výrobku. Přístroj Bimeo PRO lze pořídit samostatně či s doplňky jako je ergonomický stůl či monitor. Cena přístroje se pohybuje okolo 10 000 €.

Podle předchozího rozdělení robotických systémů lze zařadit Bimeo PRO dle mechaniky zařízení do end-effectoru a dle kontrolní strategie do aktivního systému, kdy mu zařízení neposkytuje žádnou vnější oporu při provedení daného úkolu. Nadále přístroj umožňuje vizuální a sluchovou zpětnou vazbu a podle rozdělení spoušťového mechanismu využívá elektrický proud.^{97 98}

⁹³ Bimeo PRO neurological rehabilitation. Dostupné z: <https://www.kinestica.com/bimeo-pro.html>.

⁹⁴ *Bimeo PRO - User manual*.

⁹⁵ Bimeo PRO. Dostupné z: https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

⁹⁶ *Bimeo PRO - User manual*.

⁹⁷ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

⁹⁸ POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation.

Jedná se o pasivní zařízení pro rehabilitaci horní končetiny skládající se z bezdrátových inerciálních senzorů (v kombinaci s akcelerometrem, gyroskopem, magnetometrem) a snímače síly.⁹⁹ Inerciální senzory slouží ke stanovení úhlové rychlosti a natočení s využitím většinou tří snímačů do jednoho zařízení. Důvodem je, aby se mohlo uskutečnit měření v trojrozměrném prostoru. U Bimeo PRO se konkrétně využívá v kombinaci s akcelerometrem, který měří zrychlení, s gyroskopem, jenž slouží ke stanovení úhlové rychlosti natočení daného tělesa v prostoru, a s magnetometrem sloužícím pro měření magnetického pole. Díky této kombinaci senzoru můžeme sledovat kinematiku paže s velmi dobrou přesností.^{100 101 102}

Cílem Bimeo PRO je podporovat a zlepšit zachovalé motorické dovednosti pacienta na postižené horní končetině. Při pohybu jsou přenášena data skrz bezdrátové senzory do počítače, kde jsou následně data vyhodnocena a zaznamenávají se jednotlivé pokroky pacienta.¹⁰³

Přístroj je určen ve spojení s klasickou terapií jako motivační nástroj k zapojování postižené horní končetiny při rehabilitaci. Klient má za úkol aktivně zapojovat horní končetinu do opakovaných vzorců, díky čemuž můžeme podpořit neurální plasticitu, čímž se umožňuje vznik nových synapsí a nervových buněk. Právě neuroplasticita mozku se stává významným klíčem pro znovuzískání poškozené funkčnosti.^{104 105}

4.1 Bimeo PRO složení

Celkově se přístroj skládá ze dvou polovin koule, dohromady ze 4 bezdrátových senzorů upevněných na Bimeo master, na zápěstí, na paži a Bimeo podložce, která slouží pro režim opěrných ploch. Terapie však lze provádět i bez Bimeo podložky.¹⁰⁶ Senzory, které jsou upevněné na zápěstí a na paži, musí být umístěny, tak, aby klient ze svého pohledu viděl na obrázek.

Bimeo PRO lze různě modifikovat pro konkrétní druh terapie, což je vysvětleno v následující kapitole.

⁹⁹ *Bimeo PRO - User manual.*

¹⁰⁰ GORŠIŠ, Maja a Vesna NOVAK. Patient motivation in virtual environments for arm rehabilitation at home.

¹⁰¹ DOLEŽALOVÁ, Eva. Využití inerciálních senzorů ve fyzioterapii.

¹⁰² Magnetometr. Dostupné z: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/magnetometr>.

¹⁰³ GORŠIŠ, Maja a Vesna NOVAK. Patient motivation in virtual environments for arm rehabilitation at home.

¹⁰⁴ Bimeo PRO. Dostupné z: https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

¹⁰⁵ VOTAVA, Jiří, Lucie DONČEVOVÁ a Michal VOSTRÝ. *Ergoterapie ve vybraných indikačních oblastech I.*

¹⁰⁶ *Bimeo PRO - User manual.*

Následně je vybrána hra, která cílí na danou oblast terapie. Pohyb postižené horní končetiny je společně ve spojení s prováděním určitého úkolu zaznamenán a následně přenášen na monitor.¹⁰⁷

Přístroj Bimeo PRO se skládá z následujících příslušenství: Bimeo Master, Bimeo Servant, senzor pro umístění na paži, senzor pro umístění na předloktí, bezdrátový přijímač Bimeo, Bimeo disk, Bimeo dvojitý kotouč, Bimeo podložka, protiskluzná podložka, USB klíč se softwarem, nabíječka, nabíječka pro Bimeo podložku, trojitý nabíjecí kabel micro USB, micro USB kabel, úložné pouzdro, sada popruhů s různou velikostí – S, M, L.¹⁰⁸

Obrázek 1: Složení Bimeo PRO



Zdroj: *Bimeo PRO - User manual*.

4.2 Bimeo podložka

Bimeo podložka je příslušenství k přístroji Bimeo PRO. Jedná se o senzorické zařízení určené pro unimanuální a bimanuální terapii na opěrné ploše. Při bimanuální terapii klient drží zařízení oběma rukama, zatímco u unimanuální ji drží v postižené horní končetině. Důležité je zmínit, že by klient neměl nosit dlouhé rukávy nebo by se neměl dotýkat předloktí Bimeo podložky, jelikož by mohl rušit snímání pohybu na podložce.¹⁰⁹

¹⁰⁷ GORŠIŠ, Maja a Vesna NOVAK. Patient motivation in virtual environments for arm rehabilitation at home.

¹⁰⁸ *Bimeo PRO - User manual*.

¹⁰⁹ *Bimeo PRO - User manual*.

Obrázek 2: Ukázka podložky Bimeo PRO při obouruční terapii



Zdroj: Bimeo PRO. Dostupné z: https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

4.3 Druhy terapie

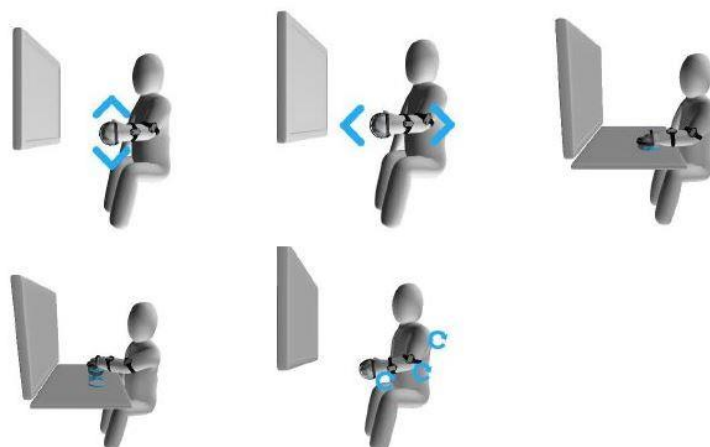
Přístroj umožňuje jednoruční či obouruční terapii. Při jednoruční terapii existuje několik modifikací. Klient může cvičit ve volném prostoru, na opěrné ploše nebo na opěrné kulové ploše.

Při jednoruční terapii se nastaví režim způsobu cvičení. Existuje 5 režimů – svislá rovina, vodorovná rovina, opěrná plocha, oblast opory a režim kloubu. Vertikální, horizontální roviny a opěrná plocha jsou stejné jako u obouruční terapii, akorát s tím rozdílem, že terapie probíhá jednoručně. Nadále dalším režimem, který lze použít, je opěrná kulová plocha. Pohyby jsou omezeny na opěrnou kulovou plochu, která je upevněna k pevnému povrchu. Tento druh cvičení je zaměřený na cvičení v zápěstí. Poslední režim kloubu je zaměřen na jednotlivé klouby horní končetiny. Konkrétně na:

1. flexe a extenze ramenního kloubu,
2. abdukce a addukce ramenního kloubu,
3. vnitřní a vnější rotace ramenního kloubu,
4. flexe a extenze loketního kloubu,
5. pronace a supinace zápěstí,
6. ulnární a radiální dukce v zápěstí,
7. flexe a extenze zápěstí.¹¹⁰

¹¹⁰ Bimeo PRO - User manual.

Obrázek 3: Možnosti jednoruční terapie



Zdroj: *Bimeo PRO - User manual.*

Druhým způsobem je obouruční terapie. Tento režim nám umožňuje zapojit obě horní končetiny do cvičení. Umožňuje nám 2 typy nastavení – cvičení ve volném prostoru a na opěrné ploše. Nadále pro tento druh terapie jsou definovány 3 roviny, které lze využít – vertikální, horizontální rovina a opěrná plocha.

Vertikální rovina je rovnoběžná rovina s rovinou klienta v jakékoliv výšce a vzdálenosti. U horizontální roviny je rovina rovnoběžná s příčnou rovinou klienta v jakékoliv výšce a vzdálenosti. Poslední pohyby jsou omezeny na opěrnou plochu rovnoběžnou s příčnou rovinou klienta v jakékoliv výšce.¹¹¹

Obrázek 4: Možnosti obouruční terapie



Zdroj: *Bimeo PRO - User manual.*

¹¹¹ *Bimeo PRO - User manual.*

4.4 Terapie

Doba trvání robotické terapie na přístroji Bimeo PRO je variabilní. Musí být přizpůsobena schopnostem pacienta. Ve většině výzkumných prací, jež pro bakalářskou práci byly přístupné byla od 10–25 minut. Přístroj Bimeo PRO je určen jako doplněk rehabilitačního procesu a měl by se používat v kombinaci s dalšími terapeutickými metodami.

V rámci terapie využíváme hry, které lze rozdělit do dvou skupin. V první skupině mají pacienti za úkol provádět jednoduché izolované pohyby s co největší přesností. Tyto úkoly spadají do úkolu hodnocení klienta, kdy pohyb je zaznamenáván, uložen a objektivně vyhodnocen. Následně lze při opakování těchto úkolů sledovat jednotlivé pokroky klienta. Ve druhé skupině úkolů se zaměříme na složitější pohyby, kognitivní funkce, činnosti napodobující ADL (Activities of Daily Living) ale i zábavné hry. Jednotlivé hry jsou podrobněji představeny v další kapitole.¹¹²

Před samostatnou intervencí je nutné nastavit rozsah pohybu, a to zvlášť pro jednoruční a obouruční cvičení, ale nadále i pro jednotlivý způsob provádění pohybu. Následně jsou hodnoty uloženy a vybavují se do databáze či je můžeme před každou samostatnou terapií znovu nastavit. V praxi to znamená, že pokud klient má nastavení rozsah pohybu pro určitý typ terapie, hodnoty rozsahu pohybu jsou již dané a můžeme přejít již na hodnotící či cvičební hry.

4.5 Hodnotící hry

Přístroj Bimeo PRO nabízí celkem 4 hodnotící hry, které můžeme kombinovat. Lze je použít i v rámci samostatného cvičení. Předpokladem těchto her je objektivní zhodnocení motorických funkcí klienta. Každá hra jde upravit na schopnost klienta, ať už se jedná o celkový čas hry, rychlost pohybu, časový interval, za který musí splnit úkol, směr pohybu či obtížnost.

V následujících podkapitolách jsou přiblíženy hodnotící hry, které lze využít.

¹¹² *Bimeo PRO - User manual.*

4.5.1 Natahovací hra

Je založena na izolovaných pohybech, kdy na monitoru je vyobrazena kružnice a vně je umístěno 8 teček a 1 sluníčko nebo smajlík. Klient představuje zelený kruh a má za úkol se pohybem horní končetiny dostat na zobrazené sluníčko a poté se zpět vrátit na střed. Sluníčko po dokončení na střed zmizí a objeví se opět na novém místě. Poté se pohyb znovu opakuje.

Nadále je zde stanoven časový interval, během něhož musí klient dokončit pohyb k sluníčku a zpátky na střed. Pokud vyprší, sluníčko se objeví náhodně na jiném místě.

U této hry je výhodou, že můžeme nastavit, kam se sluníčko bude orientovat. Zda se bude náhodně objevovat na levé straně kružnice, na pravé straně kružnice atd. Nadále se skrz hru klient může motivovat, jelikož za každý dokončený pohyb získává 10 bodů.

4.5.2 Sledovací hra

Je to hra, u které je důležitá přesnost. Cílem hry je sledovat terč na předem určité trajektorii. Terč se pohybuje předem danou rychlostí, kterou lze přizpůsobit schopnosti klienta. I u této hry klient získává body za umístění svého kurzoru do středu terče.

4.5.3 Hra labyrint

Cílem hry je se dostat skrz labyrint předem vytyčenou cestou bez dotyku jeho stěn. Když klient projde labyrintem, hra pokračuje a zobrazuje se jiný labyrint. Za dokončený úkol klient může získat až 20 bodů. Tato hodnoticí hra vyžaduje přesnost pohybu, a proto je zde možnost nastavit šířku dráhy a obtížnost labyrintu.

4.5.4 Hra rotace

Poslední hodnoticí hrou je hra rotace, která je jako jediná hra zaměřena na izolovaný pohyb v jednom kloubu, zatímco při ostatních hrách je vyžadována koordinace více kloubů. Při nastavení rozsahu pohybu jsou již přednastaveny dané limity v jednotlivých kloubech. Cílem hry je se dostat na vytyčené limity pomocí pohybu. Používá se to například tehdy, kdy chceme s klientem trénovat izolovaného pohyb v zápěstí do flexe a do extenze. Již jsou zde přednastavené maximální limity a klient má za úkol se dostat k jednomu limitu prostřednictvím flexe v zápěstí a poté k druhému limitu skrz extenzi v zápěstí.

4.6 Cvičební hry

Cvičební hry se zaměřují na složitější pohyby klienta. Lze je rozdělit do 3 oblastí na hry zaměřené na kognitivními funkce, hry napodobující činnosti ADL (Activities of Daily Living) a zábavné hry.

V následujících podkapitolách jsou krátce představeny a shrnuty hry jenž, lze využít v intervenci.

4.6.1 Hra kuchyně (ADL)

Tato hra je zaměřena na provedení ADL, ale zároveň i na kognitivní složku jedince. Pro klienta je vytvořena virtuální kuchyň a na obrazovce je recept, který klient bude připravovat (s následnými instrukcemi). Musí postupovat podle instrukcí ve správném pořadí. Zároveň u této hry se může trénovat úchop, kdy klient musí vyvinout sílu na ovladač Bimeo, kdy například má přenést určitou surovinu z kuchyňské linky na stůl. Sílu úchopu lze různě nastavit.

Nadále tato hra má několik úrovní a lze stupňovat její obtížnost.

4.6.2 Hra sběrač ovoce (ADL)

Cílem je umístit jablka na stromě do košíku. U hry můžeme též využít nastavení s vyvinutím síly při úchopu a přenesení jablka do košíku. Hra má opět několik úrovní, které se stupňují. Například v dalších obtížnostech musí klient dávat pozor na ptáky, aby mu nesebrali jablko ze stromu.

4.6.3 Tržiště (ADL)

Ovoce a zelenina se smísí do několika přepravek. Klient má za úkol roztřídit jednotlivé druhy ovoce či zeleniny do vlastní přepravy. Hra může být uskutečněna bimanuálním úchopem, kdy klient, pokud chce předmět uchopit, musí vyvinout sílu na Bimeo master. U unimanuální a bimanuální terapie na opěrné ploše se uchopení neprovádí pomocí vyvinutí síly, ale automaticky. Hra obsahuje 2 úrovně obtížnosti podle zvolené terapie. U bimanuální terapie může být 4 až 9 přepravek na třídění, ale u unimanuální terapie 2 až 4 bedny. Za veškeré správné umístění ovoce do jednotlivých beder získává klient body. Opět lze nastavit síla, která musí být vyvinuta pro uchopení ovoce či zeleniny či doba trvání hry.

4.6.4 Obchod (ADL)

Klient se nachází v obchodě. Na košíku je připnutý telefon, který ukazuje nákupní seznam. Věci napsané na seznamu musí vzít a dát do košíku. Klient, aby uchopil daný předmět při bimanuální terapii v horizontále nebo vertikále, musí vyvinout sílu na Bimeo master. Při bimanuální terapii na opěrné ploše nebo při unimanuální terapii, je automatické uchopování. Pokud klient dá do košíku všechny věci, které má napsané na seznamu, se hra ukončuje. Hra má několik úrovní a od úrovně 3 se vozík dostává po dokončení nákupního seznamu k pokladně, kde následně má klient za úkol vyndat věci z košíku na pokladnu. Během hry se získávají body za správné umístění předmětu do košíku a za dokončení hry. Úroveň obtížnosti lze nastavit ručně nebo se automaticky zvýší, pokud klient hru dokončil 4x. Dále lze nastavit sílu při uchopení předmětu a dobu trvání terapie.

4.6.5 Puzzle (kognitivní složka)

Spadá do kognitivních her, kdy se na monitoru ukáže obrázek s chybějícím dílem. Na levém a pravém okraji jsou vyobrazené 2 obrázky (dohromady 4). Klient má za úkol rozhodnout, který vynechaný obrázek bude pasovat do vynechaného místa. Obrázek je vybrán pomocí kurzoru. Pokud klient vybral správný chybějící díl, zobrazí se celý obrázek. Lze vybrat úroveň obtížnosti a dobu trvání terapie.

4.6.6 Zapamatování (kognitivní složka)

Princip je stejný jako u hraní pexesa. Na obrazovce jsou vyobrazeny karty lícem dolů a klient má za úkol vždy otočit 2 karty prostřednictvím posunutí kurzoru a podržením kurzoru po dobu 2 s. Pokud má pár stejný znak, karty jsou odstraněny. Hra má 3 úrovně obtížnosti. Klient může hrát hru se 4 páry, 6 páry nebo 8 páry. Lze též nastavit téma karet hry a dobu terapie.

4.6.7 Skluzavka (kognitivní složka)

Na monitoru je zobrazen obrázek, kde jeho části jsou různě přehozené a jedno políčko je vybarvené šedivou barvou. Klient má za úkol poskládat obrázek pomocí přesouvání jednotlivých částí. To provede prostřednictvím kurzoru, kdy pohybem horní končetiny vybere kurzorem obrázek, který se následně přesune na šedivé políčko. Hra je ukončena, když klient uspořádá všechna políčka do správného pořadí. Během hry získává body za každé umístěné políčko a za správné celkové sestavení celého obrázku. Lze nastavit 3 úrovně obtížnosti a délku trvání hry.

4.6.8 Abeceda (kognitivní složka)

Jak již název napovídá, jedná se kognitivní hru s abecedou, kdy se na monitoru objeví náhodné písmeno z abecedy. Klient má za úkol pohybem horní končetiny obkreslit dané písmeno s tím, že jsou očíslovány jednotlivé segmenty, jak má písmeno obkreslovat. Najdeme zde vyznačené dráhy pro ideální pohyb končetiny. Pokud klient tyto dráhy přesáhne, může se stát, že jeho dráha zmizí a musí začít od znova obtahovat určitý úsek písmena. Klient musí při obkreslování pouze v bimanuálním režimu ve vertikále nebo horizontále vyvinout sílu na Bimeo master. Při dokončení úkolu se objeví další písmeno a klient získává body za každý dokončený segment písmena a poté za vyplnění celého písmena. U hry lze upravit dobu trvání hry a sílu, kterou musí klient na Bimeo master vyvinout.

4.6.9 Body (kognitivní složka)

Cílem hry je propojit ve správném pořadí očíslované body prostřednictvím posunování kurzoru. Pokud je bod spojen ve správném pořadí (např. z bodu číslo 1 jedu na bod číslo 2), body se spojí. Hra končí v momentě, když jsou všechny body spojené. Klient získává body za každý dokončený segment, poté se načítá další vzor spojování. Hra obsahuje 3 úrovně, kdy klient může začít spojovat 2 až 8 bodů nebo 6 až 16 či 12 až 25 bodů. Opět u hry lze nastavit čas jejího trvání.

4.6.10 Hra duch

Následující hry lze zařadit mezi zábavné, ale zároveň jsou přeneseny do virtuální hry, která podporuje určitý pohyb, ale i sílu úchopu.

Smyslem této hry je, že kočka se schová do kmene u stromu před psy, kteří kočku pronásledují. Na obrazovce se objeví duch, který klient ovládá a duchem chrání kočku přes psy tak, že duch se musí postavit před psa a pes se poté otočí. Někdy pes nereaguje a klient musí vyvinout dostatečnou sílu na ovladač Bimeo, aby se pes otočil. Hra obsahuje několik úrovní a opět lze nastavit sílu úchopu ovladače. Cílem je trénink výcviku síly, úchopu a rozsahu pohybu vzájemné koordinace s ostatními klouby.

4.6.11 Hra vesmír

Jak již název napovídá, klient je ve virtuálním prostředí ve vesmíru ve formě rakety, která má za úkol sestřelit meteority. Pohyb rakety ovládá klient pomocí pohybu, který byl již předem určen a přednastaven a sestřeluje meteority pomocí vyvinutí síly na ovladač Bimeo.

Hra obsahuje 11 úrovní. Sílu stisknutí lze opět upravit dle schopností klienta.

4.6.12 Hra Tic Toc

Klient hraje stolní tenis proti předem kontrolovatelnému počítači. Cílem je odrážet míčky a získat větší počet bodů než protihráč. Dle je možnost nastavit pouze 3 obtížnosti.

4.6.13 Hra raketa

Ve virtuálním prostředí je klient raketou, která má za cíl dopravit balíček z jedné planety na planetu, která je předem určena. Klient při vyzvednutí a při pohybu raketou musí vyvinout sílu na ovladač Bimeo, aby balík přenesl. Parametry hry lze různě upravit, například obtížnost, síla stisku, trvání hry. Tato hra může být zaměřena na kognitivní funkce, jelikož ve vyšších úrovních určitá barva rakety může přenášet jen určité zbarvení balíčků. Klient si musí zapamatovat jaká raketa může nést zbarvení balíčku, přenést je, ale zároveň tyto rakety musí přepínat, pokud pro balíček potřebuje jinak zbarvenou raketu.

4.6.14 Hra závodník

Hra je zaměřena na horizontální pohyby horní končetiny, kdy klient se stává závodníkem, a právě prostřednictvím horizontálních pohybů se vyhýbá překážkám jako jsou spadlé stromy, ploty, ale také sbírá mince. Za každou získanou minci dostává 20 bodů. Pokud klient narazí do překážky, ztrácí 10 bodů. U hry lze nastavovat rychlost auta, obtížnost a dobu trvání.

4.6.15 Sněhová koule

Při této hře má klient za úkol trefit trpaslíka a zvířata sněhovou koulí. Při bimanuální terapii ve vertikální nebo horizontální rovině musí klient zároveň vyvinout dostatečnou sílu na Bimeo master, aby sněhovou koulí hodil. Při unimanuální a bimanuální terapii na podpůrné ploše je nastaveno automatické házení koule. Klient při hře dostává body za trefení králíka, jelena, domu, trpasličího klobouku, za zasněženou hromadu koulí. Hra obsahuje 8 úrovní a lze nastavit sílu, která se musí vyvinout na Bimeo master a doba trvání hry.

4.6.16 Žralok

Klient ovládá prostřednictvím svislého pohybu na levé straně obrazovky žraloka. Má za úkol se vyhnout různým předmětům, ale také může jíst mořské živočichy, za které získává body. Získává body za zasažené ryby, želvy, hvězdice, chobotnici, mořského koníka a potápěče. Klient ztrácí body v okamžiku, kdy sní mořského ježka a když se žralok chytí do sítě. U hry lze měnit pozadí, dobu trvání hry a obtížnost.

4.7 ZMAPOVÁNÍ BIMEA PRO

Díky Ing. Ondřeji Daňkovi mi byl poskytnut referenční list instalace Bimea PRO za rok 2021. Za tento rok přibyl přístroj celkem ve 30 zařízeních v Evropě a v dalších 12 zařízeních různě po světě. Konkrétně nejvíce přístrojů bylo instalováno v Polsku (10 zařízení) a poté v Hong Kongu (7 zařízení) ve Slovinsku (5 zařízení), v Itálii (3 zařízení), v Rakousku (3 zařízení), v Belgii (2 zařízení), v České republice (2 zařízení), Singapuru (2 zařízení) a po 1 zařízení je v USA, Pákistánu, Kataru, Německu, Švýcarsku, Rumunsku, Litvě a na Slovensku.

5 POROVNÁNÍ PŘÍSTROJE BIMEO PRO S DALŠÍMI PŘÍSTROJI

Cílem této kapitoly je porovnat Bimeo PRO s dalšími přístroji na trhu, které se používají v ergoterapeutické praxi.

Na základě spolupráce a doporučení od odborníka, který je klinickým specialistou pro robotickou asistovanou rehabilitaci, byla vybrána druhá skupina pro srovnání s přístrojem Bimeo PRO. Jedná se o přístroj MYRO®, Pablo® X2 a HandTutor. Skupina byla vybrána na základě zpětnovazebného senzorového systému s tím, že neposkytují pacientovi přímou asistenci v kloubech. Nadále je lze využít ve stejném stádiu rehabilitace, tedy v pozdější fázi rehabilitace, kdy je pacient schopen aktivního pohybu.

Při porovnání cen přístrojů autorka navázala kontakt s distributory v ČR a následně jí byla sdělena cena přístroje. Pro zachování obchodního tajemství autorka využila článek z roku 2019, kdy se přístroje rozdělily do 3 kategorií. Jednalo se o přístroje do 40 000 €, mezi 40 000 € až 100 000 € a přístroje nad 100 000 €. Z tohoto důvodu zde nebude uvedena přesná částka přístrojů.¹¹³

5.1 HandTutor

HandTutor byl vyroben v roce 2008 firmou MediTouch se sídlem v Izraeli. Od roku 2011 společnost uvedla na trh další výrobky, jako je ArmTutor, LegTutor a 3D Tutor.¹¹⁴ V České republice je distributorem firma BLT zdravotnická technika, a.s.¹¹⁵

Přístroj HandTutor nelze zakoupit samostatně, ale lze ho zakoupit v různých balíčcích společně s dalšími předešlými vyjmenovanými přístroji. Jedná se o motivační přístroj, který může sloužit jako telerehabilitační. Autorka této bakalářské práce má zkušenosti s HandTutorem v rámci rehabilitačního pobytu u klientů po cévní mozkové příhodě v subakutní fázi, a z tohoto důvodu ho zařadila do své práce.

HandTutor je vhodný pro neurologická onemocnění i ortopedická, a to jak u dětí, tak i dospělých.¹¹⁶ Skládá se ze speciální ergonomické rukavice, která je přes USB kabel připojena k počítači a snímá pohyb klienta. Existují rukavice zvlášť pro levou a pravou ruku

¹¹³ APRILE, , CRUCIANI, GERMANOTTA et al. Upper Limb Robotics in Rehabilitation.

¹¹⁴ HandTutor. Dostupné z: <https://www.neurorehabdirectory.com/rehab-products/handtutor/>.

¹¹⁵ HandTutor. Dostupné z: <https://www.btl.cz/pokrocile-rehabilitacni-systemy-meditutor-handtutor>.

¹¹⁶ HandTutor. Dostupné z: <https://handtutor.com/>.

s různými velikostmi označující se jako L1-L5 a R1-R5. Rukavice je na ruce připevněna pomocí pásky na suchý zip.¹¹⁷

Jedná se o pasivní zařízení, což znamená, že klient musí vyvinout pohyb sám bez pomoci přístroje. HandTutor snímá pouze flexi a extenzi prstů a zápěstí.

Před každou hrou je změřen rozsah pohybu prstů nebo zápěstí s následnou úpravou citlivosti na rozsah pohybu a obtížnosti hry. Výhodou je, že pokud je klient schopný vykonat pouze minimální pohyb, lze nastavit citlivost, která ho zaznamená a tím klienta lze motivovat.

Stejně jako u přístroje Bimeo PRO nabízí objektivní hodnocení s následným exportem dat a stejnou vizuální a sluchovou zpětnou vazbu. Zároveň polohu lze modifikovat na sed i stoj. Při hrách nelze udávat odpor přes zařízení HandTutor. Na druhou stranu lze v rámci objektivního hodnocení změřit pasivní a poté aktivní rozsah pacienta a rukavice nám vyhodnotí jaké jsou jejich poměry.

Za výhodu přístroje lze považovat jeho hmotnost. Váží 350 g, což je dokonce méně než samostatný přístroj Bimeo PRO u bimanuální terapie.¹¹⁸ U přístroje HandTutor nelze provádět bimanuální terapii na rozdíl od Bimeo PRO.

Hand Tutor nabízí 11 her, ale žádná není speciálně zaměřená na nácvik ADL. Hry jsou zaměřené na motorické i kognitivní funkce. V rámci ergoterapeutické intervence lze s přístrojem HandTutor trénovat ADL s reálnými předměty jako je tužka, lžice, hrneček nebo vidlička. Lze nastavit hru zaměřenou na dorzální flexi a palmární flexi v zápěstí a dát klientovi do ruky činku pro posílení svalů. Můžeme též umístit na stůl papír, klient si může vzít do ruky tužku a trénuje špetkový úchop společně s dorzální a palmární flexí se současnou projekcí hry na obrazovce. Nadále lze využít uchopování míčku při hře, nácvik do pěsti a zpět, opozici ke všem palcům. To je velká výhoda oproti přístroji Bimeo PRO, jelikož není zaměřen na jemnou motoriku prstů a na speciální úchopy.¹¹⁹

Bohužel autorka nenašla publikaci, kde by se psalo o orientaci pohybu. Po praktické zkoušce usoudila, že pokud lze provádět pouze extenze a flexe zápěstí a prstů, eventuálně

¹¹⁷ Device user guide. Dostupné z: <https://meditouch.co.il/files/SiteDownloads/technical/userguide/HandTutor%20device%20user%20guide%20-%20En%20-%20v1.pdf>.

¹¹⁸ Device user guide. Dostupné z: <https://meditouch.co.il/files/SiteDownloads/technical/userguide/HandTutor%20device%20user%20guide%20-%20En%20-%20v1.pdf>.

¹¹⁹ HandTutor - Clinical Applications. Dostupné z: https://www.youtube.com/playlist?list=PLZB_afa3DeOBMrnRe8KenfxdOahgOMCS9.

špetka prstů, opozice palce k ostatním prstům, pohyb je vykonává buď v 1D nebo ve 2D. S porovnáním s přístrojem Bimeo lze pohyb vykonávat ve 2D i 3D.

Jelikož cena přístroje závisí na výběru balíčku nelze objektivně napsat, kolik zaplatíte za každý z nich z hlediska zachování obchodního tajemství. Ceny jsou od sebe velice odlišné, ale pokud navážu na článek z roku 2019, který srovnává jednotlivé přístroje i z finančního hlediska lze HandTutor zařadit do levných produktů do 40 000 €.

Obrázek 5: HandTutor



Zdroj: HandTutor. Dostupné z: <https://www.neurorehabdirectory.com/rehab-products/handtutor/>.

Tabulka 1: Porovnání přístroje HandTutor a Bimeo PRO

| kritéria | HandTutor | Bimeo PRO |
|---|----------------------|---------------------------|
| orientace pohybu | 1D a 2D | 2D i 3D |
| způsob pohybu | aktivní | aktivní |
| objektivní hodnocení a export dat | ano | ano |
| nastavení na vyvinutí síly při hře | ne | ano |
| architektura | kompaktní | modulární |
| zpětná vazba | vizuální, akustická | vizuální, akustická |
| možnost pozice při hře v sedě nebo ve stoji | ano | ano |
| možnost nastavení úchopu | ano | ne |
| možnost bimanuálního úchopu | ne | ano |
| hry na ADL či modifikace her na ADL | ano | ano |
| hry na kognitivní funkce | ano | ano |
| hry na motorické funkce | ano | ano |
| celkový počet her | 11 | 20 |
| cena přístroje | do 40 000 € | 10 000 € |
| váha přístroje | 350 g (bez monitoru) | max. 460 g (bez monitoru) |
| zakoupení přístroje samostatně | ne | ano |

Zdroj: vlastní

5.2 MYRO®

Přístroj MYRO® vyrábí rakouská firma Tyromotion, která vznikla v roce 2007. Pro Českou republiku se stala distributorem firma Stargen EU s.r.o.^{120 121}

Přístroj MYRO® je terapeutický stůl, který má výškové nastavení obrazovky a funkci sklápění stolu. Tudiž s klientem můžeme pracovat, jak v sedě, tak ve stoje. Přístroj lze modifikovat podle zdravotního stavu klienta. To znamená, že pokud klient má problém pracovat ve vertikální rovině, lze obrazovku sklopit do horizontály.^{122 123}

Celkově se přístroj skládá z terapeutického stolu a příslušenství, jenž lze zařadit do terapie.

Je určen nejen pro neurologické klienty, ale i pro děti, dospělé. Přístroj lze ovládat pouze aktivní hybností, ale jde kombinovat s přístrojem DIEGO®, který využívá odlehčení pro horní končetinu.¹²⁴

Cílem přístroje je nácvik motorických a kognitivních funkcí prostřednictvím například graficko-motorického tréninku, prostorově-orientačního tréninku, nácviku ADL s reálnými předměty, tréninku jemné a hrubé motoriky a koordinace ruka-oko.¹²⁵

System umožňuje objektivní hodnocení a exportování dat.¹²⁶

Součástí MYRO® jsou předměty denní potřeby, které slouží pro nácvik všedních denních aktivit prostřednictvím hry. V rámci předmětů sem řadíme mince, hrníček, kouli a další.¹²⁷

Při výběru hry lze vybrat možnost využití ovládnání hry pomocí například prstu, dlaně, předmětu denní potřeby, nebo lze využít možnost zapojení bilaterálního tréninku horních končetin či využít sílu pomocí tlaku na obrazovku. V rámci motivace lze nastavit hru až pro 2 hráče, čímž lze více namotivovat jedince k lepším výsledkům.¹²⁸

Výhodou přístroje se stává sensorický zpětný systém, který využívá mnoho senzorů na obrazovce a lze měnit různé pozice pro terapii, jako je sed či stoj na rozdíl od roboticky

¹²⁰ MYRO®. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/myro/>.

¹²¹ About us. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/about-us/>.

¹²² MYRO® - user manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1313175/Tyromotion-Myro.html#manual>.

¹²³ MYRO®. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/myro/>.

¹²⁴ MYRO®. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/myro/>.

¹²⁵ MYRO®. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/myro/>.

¹²⁶ MYRO®. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/myro/>.

¹²⁷ MYRO® - user manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1313175/Tyromotion-Myro.html#manual>.

¹²⁸ MYRO®. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/myro/>.

asistované rehabilitace.¹²⁹ Za další výhodu přístroje lze zařadit využití jednotlivých her společně s předměty ADL, a tím i možnost modifikovat hru pro jednotlivé úchopy, individuální nastavení sklonu a výšky stolu.¹³⁰ Bohužel toto nastavení u přístroje Bimeo PRO chybí. U něj nelze nastavit speciální úchopy či zapojit předměty denní potřeby. Na MYRO® lze eventuelně zapojit i bimanuální úchop, a to při přenosu určitého předmětu na obrazovku.

Možnou nevýhodou je jeho váha (110 kg), ale přístroj je na kolečkách, tudíž s ním lze snadno manipulovat.¹³¹ Zpětná vazba je stejná jako u přístroje Bimeo PRO, tedy vazba vizuální a sluchová.¹³² Rozdíl nastává v rozlišení, kdy MYRO® má 1D A 2D, zatímco Bimeo PRO má 2D a 3D.

Také MYRO® má až 36 terapeutických her zaměřených na motorické, kognitivní funkce a nácvik ADL.¹³³

Stejně jako u Bimeo PRO lze nastavit rozsah pohybu či výběr kvadrantu, kam chceme spíše směřovat terapeutické hry.¹³⁴

MYRO® patří k levnějším produktům, který se pohybuje do 40 000 €. Tento údaj byl poskytnut autorce při domluvě s prodejcem.

Obrázek 6: MYRO®



Zdroj: MYRO®. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/myro/>.

¹²⁹ Robotická rehabilitace pacientů s parézou horní končetiny po cévní mozkové příhodě. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2018/04/12.pdf>.

¹³⁰ MYRO®. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/myro/>.

¹³¹ MYRO®. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/myro/>.

¹³² MYRO® - user manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1313175/Tyromotion-Myro.html#manual>.

¹³³ MYRO® - user manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1313175/Tyromotion-Myro.html#manual>.

¹³⁴ MYRO® - user manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1313175/Tyromotion-Myro.html#manual>.

Tabulka 2: Porovnání přístroje MYRO® a Bimeo PRO

| kritéria | MYRO® | Bimeo PRO |
|--|------------------------|---------------------------|
| orientace pohybu | 1D a 2D | 2D i 3D |
| způsob pohybu | aktivní | aktivní |
| objektivní hodnocení a export dat | ano | ano |
| nastavení na vyvinutou sílu u hry | ano | ano |
| architektura | kompaktní | modulární |
| zpětná vazba | vizuální, akustická | vizuální, akustická |
| možnost pozice při hře v sedě nebo ve stoji | ano | ano |
| možnost nastavení úchopu | ano | ne |
| možnost bimanuálního úchopu | ano | ano |
| hry na ADL | ano | ano |
| hry na kognitivní funkce | ano | ano |
| hry na motorické funkce | ano | ano |
| celkový počet her | 36 | 20 |
| cena přístroje | do 40 000 € | 10 000 € |
| váha přístroje | 110 kg | max. 460 g (bez monitoru) |
| možnost kombinace s jiným přístrojem | ano | neuveдено |

Zdroj: vlastní

5.3 Pablo® X2

Pablo® X2 se vyrábí ve stejné firmě jako přístroj MYRO®, tedy v rakouské firmě Tyromotion. Stejně tak je i pro ČR dodavatelem firma Stargen EU.^{135 136}

Lze ho indikovat u neurologických dysfunkcí, u pediatrických i geriatrických klientů. Pohyb je vykonáván v rozlišení 1D a 2D.¹³⁷

Jedná se o bezdrátový přístroj, který je připojen přes Bluetooth k počítači a lze ho různě modifikovat. Základním ovladačem je Pablo® Handle, který umožňuje měření síly ruky a prstů, rozsahy pohybu, vyhodnocuje výsledky a ukládá je. Váha tohoto ovladače je 345 g a umožňuje haptickou zpětnou vazbu prostřednictvím vibrací. U ovladače je možnost

¹³⁵ PABLO® X2. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/pablo-x2/>.

¹³⁶ Pablo® Upper Extremity. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/pablo/>.

¹³⁷ Pablo X2. Dostupné z: <http://mtldeson.com/product/pablox2/>.

měření sil prostřednictvím specifických úchopů, jako je válcový, pinzetový, laterální, interdigitální a třibodový.^{138 139}

Nadále je zde Pablo® Motionsenzor vážící 40 g, což je pohybový senzor připojený přes Bluetooth k počítači. Můžeme ho kombinovat s Pablo® Multiball a Pablo® Multiboard či ho připevnit na různé části těla, jako jsou horní končetiny, dolní končetiny i trup. Pablo® Motionsenzor nám dává haptickou zpětnou vazbu ve formě vibrací.¹⁴⁰

Další část je Pablo® Multiboard, který se používá v kombinaci s Pablo® Motionsenzor a slouží k opakovanému pohybu v ramenním kloubu, lokte a trupu. Používá se především u bilaterálního tréninku horních končetin a umožňuje klientům dostatečnou podporu na horních končetinách. Jeho hmotnost je 1600 g.¹⁴¹

Poslední částí je Pablo® Multiball, který se též používá v kombinaci s Pablo® Motionsenzor. Jeho váha je 750 g. Umožňuje nám trénink supinace a pronace předloktí a také dorzální a palmární flexe v zápěstí.¹⁴²

Díky možnosti modifikovat terapii dle schopností klienta, lze pomocí příslušenství cílit na motorické, kognitivní funkce, ale i na nácvik ADL. Systém nám též umožňuje objektivní zaznamenávání výsledků klienta i jejich export.¹⁴³

Pablo® X2 je určen pro klienty pouze s aktivní hybností a umožňuje vizuální, sluchovou a haptickou zpětnou vazbu. Díky individuálnímu nastavení se zde zaměřit na jednoruční nebo obouruční trénink, ale dokonce lze měnit pozice pro terapii. Lze využít například sed nebo stoj.¹⁴⁴ Při ergoterapii lze využít přístroj v rámci nácvik ADL, kdy klient má nad zápěstím a na distální části paže připevněný Pablo® Motionsenzor a v ruce drží kelímek. Na monitoru se promítá hra a klient trénuje flexi a extenzi v loketním kloubu se současným nácvikem přiblížení hrníčku k ústům. Druhou možností je využít tyto senzory

¹³⁸ PABLO® - User manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1292117/Tyromotion-Pablo.html>.

¹³⁹ The Clever Therapy. Dostupné z: https://www.stargen-eu.cz/wp-content/uploads/2015/05/TYM_broschuere_ENG_web.pdf.

¹⁴⁰ The Clever Therapy. Dostupné z: https://www.stargen-eu.cz/wp-content/uploads/2015/05/TYM_broschuere_ENG_web.pdf.

¹⁴¹ The Clever Therapy. Dostupné z: https://www.stargen-eu.cz/wp-content/uploads/2015/05/TYM_broschuere_ENG_web.pdf.

¹⁴² PABLO® - User manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1292117/Tyromotion-Pablo.html>.

¹⁴³ PABLO® X2. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/pablo-x2/>.

¹⁴⁴ PABLO® X2. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/pablo-x2/>.

a dát klientovi obruč, která představuje volant u auta. Na obrazovce se může promítat hra, kde má za úkol vyhybat se autům prostřednictvím točení volantu. Zde trénujeme jak nácvik ADL řízení v autě, tak bilaterální trénink horních končetin.¹⁴⁵

Celkově je v systému zařazeno 30 her zaměřených na motorické i kognitivní funkce či nácvik ADL. Lze je modifikovat na různé ovladače, úchopy a pozice. Cena přístroje se pohybuje do 40 000 €.^{146 147}

Obrázek 7: Pablo® X2



Zdroj: Pablo® Upper Extremity. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/pablo/>.

Tabulka 3: Porovnání přístroje Pablo® X2 a Bimeo PRO

| kritéria | Pablo® X2 | Bimeo PRO |
|---|---|---------------------------|
| orientace pohybu | 1D a 2D | 2D i 3D |
| způsob pohybu | aktivní | aktivní |
| objektivní hodnocení a export dat | ano | ano |
| architektura | modulární | modulární |
| zpětná vazba | vizuální, akustická, haptická | vizuální, akustická |
| možnost pozice při hře v sedě nebo ve stoji | ano | ano |
| možnost nastavení úchopu | ano | ne |
| hry na ADL | ano | ano |
| hry na kognitivní funkce | ano | ano |
| hry na motorické funkce | ano | ano |
| celkový počet her | 30 | 20 |
| cena přístroje | do 40 000 €. | 10 000 € |
| váha přístroje | max. Pablo® Multiboard 1 600 g (bez monitoru) | max. 460 g (bez monitoru) |

Zdroj: vlastní

¹⁴⁵ PABLO - Upper extremity rehabilitation. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=xyevwaUgNII&ab_channel=Tyromotion.

¹⁴⁶ APRILE, , CRUCIANI, GERMANOTTA et al. Upper Limb Robotics in Rehabilitation.

¹⁴⁷ PABLO® - User manual. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1292117/Tyromotion-Pablo.html>.

PRAKTICKÁ ČÁST

6 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem práce je zjistit, jaké jsou možnosti využití přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě, ale také podrobně seznámit s přístrojem Bimeo PRO, představit, jak funguje a popsat jednotlivé hry a zjistit. Následně je cílem porovnat přístroj Bimeo PRO s dalšími přístroji na trhu.

VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Jaké hry jsou nejvíce využívány při ergoterapeutické intervenci u klientů po cévní mozkové příhodě?

Jaké jsou možnosti využití přístroje Bimeo PRO z pohledu výcviku kognitivních funkcí?

Jaké jsou možnosti využití přístroje Bimeo PRO pro zvýšení rozsahu pohybu z pohledu funkčnosti horní končetiny?

7 METODIKA PRÁCE

Metodologie bakalářské práce spočívá v nastudování odborné literatury, která se týká dané problematiky, ve výběru vzorku, ve sběru dat a v interpretaci dosažených výsledků s následným kódováním dat.

Pro hlubší pochopení problematiky a možnosti využití přístroje Bimeo PRO byly nastudovány převážně cizojazyčné odborné studie a články. Pro vyhledávání odborných článků a studií byly použity databáze Google Scholar, EBSCOHost a Medline. Vzhledem k málo probádanému tématu přístroje Bimeo PRO lze také za limit označit nedostatek odborných zdrojů, ze kterých lze čerpat.

V současné době se v České republice (ČR) vyskytují 4 přístroje Bimeo PRO. Celkem 3 přístroje se využívají u dospělých pacientů a obsluhují je ergoterapeuti, zatímco 1 přístroj se používá pouze u pediatrických pacientů a přístroj Bimeo PRO obsluhuje fyzioterapeut. Z tohoto důvodu jsou v bakalářské práci přiloženy 3 rozhovory s ergoterapeuty, kteří pracují s přístrojem Bimeo PRO a s klienty po cévní mozkové příhodě.

Pro zpracování rozhovorů bylo využito induktivního přístupu, kdy nebyla stanovena žádná hypotéza, která by se měla prostřednictvím rozhovoru ověřovat. Právě z rozhovorů vyplynuly důležité oblasti pro řešenou problematiku v této bakalářské práci. Vzhledem k původu sběru dat rozhovorem bylo možné předpokládat rozdílnost v klíčových datech. Důvodem proč tomu tak je, je subjektivní názor respondenta na řešenou problematiku.

Autorka zvolila kvalitativní výzkum s cílem hlubšího proniknutí do problematiky a co nejvíce porozumět výzkumné oblasti. Nadále je důvodem zvolení malý počet respondentů do polostrukturovaného rozhovoru, vnímání jejich pocitů a postojů k danému tématu, nikoli se vyjadřovat pomocí numerologie.¹⁴⁸

Před provedením rozhovoru bylo nutné sepsat informovaný souhlas. Ten byl před zahájením rozhovoru podepsán ergoterapeutem a plně zajišťuje anonymitu respondenta s ohledem na etický kodex ergoterapeutů. Také zajišťuje, že poskytnutý materiál bude sloužit výhradně ke studijním účelům a svým podpisem respondent souhlasí se spoluprací s autorem bakalářské práce.¹⁴⁹

Pro kódování jednotlivých rozhovorů byl použit doslovný přepis. Součástí doslovného přepisu jsou slova nespisovného původu, z důvodu co největší autentičnosti

¹⁴⁸ HENDL, Jan a Jiří REMR. *Metody výzkumu a evaluace*. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1192-1.

¹⁴⁹ HENDL, Jan a Jiří REMR. *Metody výzkumu a evaluace*. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1192-1.

rozhovorů. Jednotlivé rozhovory jsou přiloženy v příloze za účelem shrnujícího protokolu. Autorka práce se rozhodla pro tento postup z důvodu velkého rozsahu rozhovorů, kdy jeden rozhovor se pohyboval okolo od 30-50 minut. Nadále byly v rozhovoru zmíněné informace, které neměly přínos k řešení problematice.

Všechny tři polostrukturované rozhovory byly provedeny v 1. až 3. týdnu února 2022, v jednotlivých zařízeních respondentů. Každý rozhovor trval 30–50 minut.

8 TECHNIKA SBĚRU DAT

Díky Ing. Ondřeji Daňkovi mi byl poskytnut seznam zařízení přístroje Bimeo PRO v České republice. Následně jsem kontaktovala skrz elektronickou formu přímo zařízení s odkazem na ergoterapeuta. Od ergoterapeuta z dotyčného zařízení jsem získala dostatečné informace, abych mohla posoudit dle kritérií, zda je vhodným kandidátem do rozhovoru či nikoli. Následně jsem jednotlivě podávala oficiální žádosti o provedení výzkumu, respektive o provedení rozhovoru s ergoterapeutem, který pracuje či pracoval s přístrojem Bimeo PRO a s klienty po iktu.

Jak je již výše zmíněno, v České republice jsou pouze 4 přístroje Bimeo PRO, z toho 3 se používají při rehabilitaci dospělých, zatímco 1 přístroj se používá pouze u pediatrických pacientů. Práce je zaměřena na klienty po cévní mozkové příhodě, a proto byla oslovena zařízení, která pracovala nebo pracuje s přístrojem Bimeo PRO s klienty po cévní mozkové příhodě. Nadále dalším kritériem bylo, aby s přístrojem pracoval ergoterapeut, což splňují ve 3 zařízeních, v nichž následně byly provedeny semistrukturované rozhovory přímo s ergoterapeuty. Přístroj Bimeo PRO, jenž je využíván v rámci pediatrické péče a je obsluhován pouze fyzioterapeutem, a tudíž žádné kritérium této bakalářské práce nespĺňuje, musel být vynechán.

Pro hlubší pochopení řešené problematiky bylo nastudováno značné množství odborné literatury a nadále byl sběr dat prováděn prostřednictvím třech polostrukturovaných rozhovorů. Rozhovory je uskutečnily na území České republiky a byly nahrávány na diktafon v podobě audiozáznamu na mobilním telefonu autorky této práce. Argumentace je taková, že telefon má zabezpečená data pomocí zadání správného číselného kódu, nebo jej do něj přístup pomocí otisku prstů. Tudíž jsou získaná data chráněna. Poté došlo k doslovnému přepisu dat s následným kódováním, které je popsáno v následující kapitole.

Na základě nastudované literatury, studií a odborných článků autorka vytvořila 10 otevřených otázek, které zakomponovala do polostrukturovaného rozhovoru. Následné znění deseti předem daných otázek zní:

1. Máte zkušenost pracovat s robotikou a pokud ano, jaké výhody vidíte na přístroji Bimeo PRO oproti jinému?
2. Musel/a jste projít speciálním školením na přístroj Bimeo PRO, popřípadě jak často školení na přístroj máte?
3. Jak dlouho průměrně trvá terapie na přístroji Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě a proč je to tak nastavené?

4. Využíváte nějaké speciální hodnotící prvky, abyste zjistil/a, že došlo k posunu v terapiích na přístroji Bimeo PRO?
5. Jaké hry nejčastěji zařazujete do ergoterapeutické intervence na přístroji Bimeo PRO při výcviku kognitivních funkcí a proč?
6. Vnímáte přínos přístroje Bimeo PRO v rámci nácviku ADL?
7. Jaké hry nejčastěji zařazujete do ergoterapeutické intervence na přístroji Bimeo PRO s cílem zvýšit rozsah pohybu z pohledu funkčnosti horní končetiny a proč?
8. Jaký způsob (jednoruční či obouruční) a typ nastavení využíváte nejčastěji u klientů po cévní mozkové příhodě a proč? (například jednoruční terapie na opěrné ploše).
9. Vnímáte nějaké kontraindikace pro aplikování přístroje Bimeo PRO?
10. Vnímáte, že se klienti více zapojují do terapie a tím se navyšuje jejich rekonvalescence či funkční zlepšení?

9 LIMITY PRÁCE

Vzhledem k malému počtu ergoterapeutů v České republice pracujících s přístrojem Bimeo PRO a s klienty po cévní mozkové příhodě bylo nemožné provádět kvantitativní výzkum. Nadále za další limitující prvek autorka považuje uskutečnění výzkumu pouze na území ČR. Důvodem bylo, že i přes několikanásobné kontaktování samotné firmy Kinestica, autorka práce neobdržela zpětnou vazbu, a tudíž zahraniční spolupráce nemohla být navázána, ačkoliv pouhých 30 dní před odevzdáním bakalářské práce obdržela zpětnou vazbu od jednatele firmy Kinestica. Bohužel pro navázání spolupráce v rámci této práce bylo již pozdě.

Za další limitující prvek lze označit oficiálně 4 zakoupené přístroje na území České republiky s tím, že se 3 přístroje Bimeo PRO užívají u klientů po cévní mozkové příhodě a 1 přístroj se věnuje výhradně pediatrickým pacientům. Navíc tento přístroj v pediatrii obsluhuje fyzioterapeut, nikoliv ergoterapeut.

Také z rozhovoru vyšlo najevo, že situace ohledně covidu-19 zkomplikovala aplikování robotické terapie.

10 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Do rozhovoru byl zapojen ergoterapeut, jehož povolání vymezuje § 7 zákona č. 96/2004 Sb. (zákon o nelékařských zdravotnických povolání). Tato osoba má odbornou způsobilost za předpokladu, že:

- absolvoval bakalářský studijní obor ergoterapie (nyní na univerzitách v Plzni, v Praze, v Ústí nad Labem, v Olomouci, v Ostravě);
- absolvoval tříleté studium oboru diplomovaný ergoterapeut na vyšší zdravotnické škole s tím, že studium prvního ročníku bylo zahájeno nejpozději ve školním roce 2004/2005;
- absolvoval střední školu v oboru ergoterapeut, pokud byl 1. ročník zahájen nejpozději ve školním roce 1998/1999;
- absolvoval pomaturitní specializační studium léčby prací a 1. ročník byl zahájen nejpozději ve školním roce 2003/2004.

Podmínkou pro rozhovor bylo, aby ergoterapeut v minulosti pracoval nebo nyní pracuje s přístrojem Bimeo PRO a s klienty po cévní mozkové příhodě. Nadále u ergoterapeuta nerozhodují léta v oboru a počet let vzdělání, jelikož hlavní náplní bakalářské práce není zabývat se vzděláním ergoterapeutem, ale přístrojem Bimeo PRO a jeho možnostmi využití u klientů po CMP. S tím souvisí i další kritérium, které pojednává o tom, že nezáleží na pohlaví a věku ergoterapeuta či zda pracuje na částečný či plný úvazek.

Respondenti pro poskytnutí do rozhovorů byli vybráni na základě toho, kdo se dané problematice nejvíce věnuje. V prvním zařízení pracovala pouze 1 ergoterapeutka, která obsluhovala Bimeo PRO, ve druhém a třetím zařízení pracovalo více ergoterapeutů. Proto z nich byli vybráni ergoterapeuti, kteří pracují či pracovali s přístrojem Bimeo PRO a s klienty po CMP.

11 KÓDOVÁNÍ A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Po přepsání jednotlivých rozhovorů bylo nutné zredukovat získaná data a vybrat pouze ta, která se vztahují k dané problematice. Jednotlivé rozhovory si autorka rozdělila na tzv. významové jednotky. Každá jednotka obsahovala pasáže, slova nebo věty, která mají určitý vztah k dané problematice. Jednotky byly v přepsaných rozhovorech podtrhány. Využila tedy techniku otevřeného kódování, a to technikou papír–tužka, kdy si jednotlivé rozhovory vytiskla, pročítala si je a podtrhala významovou jednotku. Následně si jednotlivé části pojmenovala stručným výstižným spojením nebo slovem pro název tématu, které shrnovala podtržená pasáž.¹⁵⁰

V prvním rozhovoru bylo celkem o 36 kódů nebo také témat, ve druhém rozhovoru jich bylo 37 a ve třetím 35. Následně si autorka vytvořila tabulku ve Wordu, kam vypsala jednotlivé kódy, a to zvlášť pro první, druhý a třetí rozhovor. Poté zvýrazňovala témata, která se opakují ve všech třech rozhovorech a pro společné, opakující se kódy vytvořila tabulku s výslednými odpověďmi. Tabulku pro lepší orientaci doplnila ještě o 6 hlavních témat. Následně získaná data slovně okomentovala.

Tabulka 4: Přehled společných témat a podtémat z kódování rozhovorů

| Téma | Podtéma | Ergoterapeut č. 1 | Ergoterapeut č. 2 | Ergoterapeut č. 3 |
|--------------------------------|---------------------------|--|--|--|
| ergoterapeut a robotika | zkušenosti s robotikou | Gloreha Aria, Gloreha Simfonia, OmniHi5, Sunball, WalkAid, Bimeo PRO | WalkAid, Ekso, Rafael, Gloreha, Bimeo PRO, Sunball | Armeo Spring, AMADEO, MYRO, Bimeo PRO, Neurop 3 |
| | použití Bimeo PRO | ergoterapeut | ergoterapeut, pracovnice v terapeutických dílnách | ergoterapeut |
| | využití hodnotících prvků | graf, FIM | graf | modifikovaný Frenchayský test paže, Box and Block test |
| | přenášení Bimeo PRO | ne | ne | ne |

¹⁵⁰ HRICOVÁ, Alena, Olga DVOŘÁČKOVÁ a Pravoslav STRÁNSKÝ. *Metodologie výzkumu v oblasti sociálních věd.*

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---|--|---|
| | využití speciálních pomůcek | overball | podpažní váleček, polštář, overball | ne |
| hry Bimeo PRO | hry za 1 sezení | 4–5 her | 3 hry | - |
| | nejčas. hry na zlepšení funkč. rozsahu | hra Sahání, Abeceda, všechny ostatní | Tic Toc, hra Závodník, body | - |
| terapie u kognitivních poruch | nejčas. hry na kognitivní funkce | hra Kuchyně, Tržiště, Puzzle | Body, Abeceda | - |
| technické záležitosti | zakoupení příslušenství | přístroj Bimeo PRO, větší monitor | přístroj Bimeo PRO, výškově nastavitelný stůl | přístroj Bimeo PRO výškově nastavitelný stůl |
| | školení | ano | ano | ano |
| | pravidelné školení | ne | ne | ne |
| Bimeo PRO | kontraindikace pro aplikaci Bimeo PRO | těžká spasticita, kontraktury, epileptici | kardiostimulátor, psychické potíže, epilepsie | spastická dystonie celé horní končetiny |
| | výhody Bimeo PRO | jednoduché nastavení a rychlost | multifunkčnost, měnění pozic (stoj, sed, balanční prvky) | vše je intuitivní, měnění pozic (stoj, sed, balanční prvky) |
| | přínos ADL | ne | ne | spíše ne |
| | problém na Bimeo PRO | promítání pohybu zrcadlově s pohybem | promítání pohybu zrcadlově s pohybem, vypadávání obrazu při špatném počasí nebo při nečistém povrchu | občas hra sněhová koule nefungovala |
| | navýšení rekonvalescence díky Bimeo PRO | spíše ano | spíše ano | - |
| terapie | využití bimanuálního úchopu | ano | ano | Ano |
| | doba terapie na bimeo pro u CMP | 25 minut | 25-30 minut | 15 minut |
| | využití labilní plochy | minimálně | ano | ne |
| | využití režimu kloubu | ne | ano | ano |

| | | | | |
|--|-------------------|--|---|--|
| | způsob terapie | jednoruční | ze začátku obouruční, poté jednoruční | - |
| | nastavení terapie | opěrná plocha, vertikální rovina | opěrná plocha | svislá, vodorovná, opěrná plocha |

Zdroj: vlastní

12 ERGOTERAPEUTI A ROBOTIKA

V následujících podkapitolách bylo cílem zjistit, jaké zkušenosti mají ergoterapeuti s robotikou, kdo obsluhuje přístroj Bimeo PRO, jaké využívají hodnotící prvky, aby zjistili, že dochází k posunu na terapiích. Dalším cílem bylo zjistit přenositelnost přístroje mezi jednotlivými odděleními a zda ergoterapeuti využívají při terapii speciální pomůcky.

12.1 Zkušenosti s robotikou

První téma obsahuje tvrzení ergoterapeutů, jaké mají zkušenosti s robotikou a s využitím přístroje Bimeo PRO. Pokud je na pracovišti málo robotických systémů, ergoterapeut má při terapii omezené možnosti. Často může využít jeden či dva přístroje. Na druhou stranu, pokud se na pracovištích vyskytuje velké množství robotických zařízení, může se stát, že pracoviště je robotikou přesyceno a určité přístroje jsou opomíjeny. Při rozhovoru s ergoterapeutem č.1 a č. 2 vyšlo najevo, že sice mají zkušenosti s robotikou, ale v rámci ergoterapeutické intervence využívají nejvíce Bimeo PRO u pacientů po CMP. Zatímco u ergoterapeuta č. 3 bylo řečeno, že přístroj u pár pacientů po iktu v minulosti využívali, ale od roku 2019 přístroj nepoužívají z důvodu nevhodnosti využití pacientů po iktu. Dalším důvodem byla právě zmiňovaná zahlcenost robotikou a dopad pandemie covid-19.

12.2 Použití Bimeo PRO

Cílem bylo zjistit, zda přístroj Bimeo PRO používají a obsluhují pouze ergoterapeuti, nebo i další pracovníci. V rámci používání přístroje Bimeo PRO ho obsluhují pouze ergoterapeuti a pracovníci v terapeutických dílnách.

12.3 Využití hodnotících prvků

Při rozhovoru zazněla otázka, zda využívají nějaké speciální hodnotící prvky, aby zjistili, zda došlo k posunu na terapiích s přístrojem Bimeo PRO. V tomto případě bylo řečeno, že ergoterapeut č. 1 sleduje graf výkonu pacienta, ale žádnou váhu mu nepřikládá. Další hodnotící prvky nepoužívá, ale před začátkem terapie při vstupním a výstupním vyšetření provede standardizovaný test FIM. Ergoterapeut č. 2 vyhodnocuje pokrok pacienta pouze na základě grafu, který je znázorněn na Bimeo PRO. Nadále si při vstupním a výstupním vyšetření udělá vyšetření např. aby se klient podepsal, obléknul, uchopil různé předměty, ale žádné testy nevyužívá. U ergoterapeuta č. 3 se v rámci ambulantních pacientů

po iktu, kteří občas docházeli na přístroj Bimeo PRO, využíval modifikovaný Frenchayský test paže a Box and Block test.

12.4 Přenášení Bimeo PRO

Vzhledem k lehkosti přístroje padla otázka ohledně přenášení přístroje mezi jednotlivými odděleními. Všichni ergoterapeuti odpověděli, že ví, že mohou přístroj přenášet a využít ho například na lůžkovém oddělení. Nicméně nikdy se jim nestalo, že by šli na pokoj za pacientem společně s přístrojem Bimeo PRO.

12.5 Využití speciálních pomůcek

Při aplikaci Bimeo PRO, ergoterapeut č. 1 a č. 2 využívají speciální pomůcky. Ergoterapeut č. 1 používá overball pro korigování sedu. Ergoterapeut č. 2. také využívá overball a zároveň i další pomůcky pro správné postavení kloubů na horní končetině, jako je polštář nebo podpažní váleček. Pokud chce obtížnost ztížit, nedává klientovi žádné pomůcky, aby dokázal udržet posturu těla a horní končetinu. Ergoterapeut č. 3 nevyužívá žádné speciální pomůcky při aplikaci Bimeo PRO.

13 HRY BIMEO PRO

Cílem bylo od ergoterapeutů zjistit, jaké hry nejčastěji využívají u klientů po cévní mozkové příhodě z pohledu funkčního rozsahu a při výcviku kognitivních funkcí. Tato kapitola se nezabývá vlivem kognitivních funkcí a bude popsána samostatně v následující kapitole s názvem terapie u kognitivních poruch.

13.1 Hry za 1 sezení

Ergoterapeut č. 1 odpověděl, že průměrně dává 4–5 her za jedno sezení s tím, že 1 hra trvá v průměru 3 minuty. Klientovi dává nové hry, které ještě nehrál, nebo mají možnost vlastního výběru. Občas se stane, že klient vyžaduje 1 hru 3x za sebou, aby se ve skóre sám překonal.

Ergoterapeut č. 2 dává 3 hry za jedno sezení a mezi jednotlivými hrami dělá pauzu pro odpočinek klienta. Jedna hra je přednastavená na 4 minuty s tím, že pokud je klient již zvyklý a šikovný, terapie na přístroji Bimeo PRO trvá 25–30 minut, což odpovídá zhruba 6 až 7 hrám.

Ergoterapeut č. 3 nedokázal na otázku přesně odpovědět. Odpověděl, že pacienti jsou hodně unavitelní, a proto se jim dává celkově na robotice 15 minut. Vzápětí dodal, že na pracovišti neměli dlouho žádného vhodného pacienta po iktu na Bimeo PRO.

13.2 Nejčastější hry na zlepšení funkčního rozsahu

Při otázce vztažené na hry, které nejčastěji ergoterapeuti využívají pro zlepšení funkčního rozsahu, ergoterapeut č. 1 sdělil, že pokud klient nezvládne překonat gravitaci, cvičí na opěrné ploše. Nejčastějšími hrami na opěrné ploše jsou Sahání nebo Abeceda. Pokud je klient schopen překonat gravitaci, kombinuje všechny ostatní hry, jelikož všechny jsou určitým způsobem směřují na zvětšení rozsahu v kloubech.

Ergoterapeut č. 2 využívá na opěrné ploše nejvíce hry Tic Toc a hru Závodníka. Pokud chce trénovat složitější pohyby ve volném prostoru, využívá například hru spojování čísel.

Ergoterapeut č. 3 na otázku nedokázal odpovědět. Autorka práce to připisuje tomu, že přístroj od roku 2019 zařízení nepoužívalo.

14 TERAPIE U KOGNITIVNÍCH PORUCH

Jedním z cílů bylo zjistit, jaké jsou možnosti využití přístroje Bimeo PRO z pohledu výcviku kognitivních funkcí. Proto moje otázka na ergoterapeuty byla, jaké hry zařazují do své intervence. Ergoterapeut č. 1 odpověděl, že do své terapie zařazuje hru kuchyň, tržičku a puzzle z důvodu nácviku prostorové orientace. Nadále u hry kuchyně je možno trénovat více sfér, kdy klient trénuje čtení, posloupnost a organizaci.

Ergoterapeut č. 2 nejčastěji pracuje s klienty s poruchou řeči. Během hry mají ještě slovní instrukce od terapeuta, který po pacientovi chce, aby nahlas řekli, jakou barvu má jablko, které sbírají, nebo jaké písmeno momentálně obtahují. Co se tedy týče nejčastějších her využívaných u klientů s kognitivním defektem, je to hra spojování čísel a na obtahování písmen, a to právě z důvodu trénování konkrétního pohybu a kognice.

Ergoterapeut č. 3 se setkává s různými poruchami kognitivních funkcí. S jistotou může říci, že nejvíce se jedná o lidi s neglect syndromem a lidi s apraxií. Bohužel, ergoterapeut č. 3 na pracovišti nevyužívá přístroj Bimeo PRO k nácviku kognitivních funkcí. Na tomto oddělení využívají jiný program, a to Neurop 3, který vyloženě cílí na kognitivní funkce a je zde velké množství her. Z tohoto důvodu nemohl respondent na tuto otázku přímo odpovědět.

15 TECHNICKÉ ZÁLEŽITOSTI

V rámci zakoupení přístroje Bimeo PRO lze dokoupit doplňky jako je například výškově nastavitelný stůl. Autorka se snažila zjistit, co vše má jednotlivé zařízení zakoupené v rámci Bimeo PRO. Nadále ji zajímalo, zda obsluha prošla školením a zda mají nějaká další pravidelná školení.

15.1 Zakoupení příslušenství

Ergoterapeut č. 1 má v zařízení samostatný přístroj Bimeo PRO s větším monitorem, aby pacienti viděli na obrazovku. Ergoterapeut č. 2 a č. 3 mají v zařízeních pořízený přístroj Bimeo PRO společně s výškově nastavitelným stolem, což ergoterapeut č. 2 hodnotí velice kladně i kvůli vozíčkářům, kterým nic pod stolem nepřekáží. Dalším důvodem je, že stůl je široký a má i výhřez.

15.2 Školení a pravidelné školení

Ergoterapeut č. 1, č. 2, č. 3 uvedli, že všichni museli projít školením na přístroj Bimeo PRO od firmy Kardio-line. Dále ergoterapeut č. 3 poukázal na ochotu pana Ing. Ondřeje Daňka z firmy Kardio-line, který by byl schopen přijet a znovu zaškolit personál na přístroj Bimeo PRO. Na to navázal i ergoterapeut č. 2, že při setkání na konferenci se Ing. Ondřej Daněk ptal, zda je s přístrojem Bimeo PRO vše v pořádku.

Nadále se všichni 3 ergoterapeuti shodli na tom, že nedošlo a ani nedochází k pravidelnému proškolení. Ergoterapeut č. 2 uvedl, že mu bylo řečeno, že pokud by došlo k nějakému updatu, firma by se s nimi spojila a znovu personál proškolil.

16 BIMEO PRO

Jednotlivé podkapitoly se zabývají názorem tázaných ergoterapeutů ohledně vnímání kontraindikací na přístroji Bimeo PRO. Nadále je řešeno, jaké výhody vnímají na přístroji Bimeo PRO oproti ostatním, ale také zda vnímají přínos her v rámci nácviku ADL.

V dalších podkapitolách jsou vyobrazeny technické problémy, jež se ergoterapeuti na přístroji Bimeo PRO sešli a popřípadě, jak je vyřešili. Posledním tématem podkapitoly jsou názory ergoterapeutů na navýšení rekonvalescence klienta prostřednictvím přístroje Bimeo PRO.

16.1 Kontraindikace pro aplikaci Bimeo PRO

V rámci přístroje Bimeo PRO jsou sepsány možné kontraindikace pro aplikaci. Cílem bylo zjistit, jaké kontraindikace vnímají ergoterapeuti. Ergoterapeut č. 1 a č. 3 se shodli na těžké spasticitě. Ergoterapeut č. 1 a č. 2 se nadále shodli, že riziko může být i u epileptiků, kdy ergoterapeut č. 1 udával, že se bál na přístroj dávat epileptiky kvůli střídavému rychlému obrazu. U lehčích forem nastavoval pomalejší tempo a vhodnou hru kvůli bezpečnosti. Ergoterapeut č. 2 nadále dodal, že by nedával na přístroj Bimeo PRO klienty s nezaléčenou epilepsií.

Respondent č. 1 uvedl další možnou kontraindikaci kontraktury. Pro ergoterapeuta č. 2 jsou možné kontraindikace psychické potíže z důvodu vzniku demotivace jedince. S tím se ve své praxi též setkal a buď měl klienty, kterým pustil hru na krátkou dobu a po kouskách nebo klienty, kterým přístroj kvůli psychickým potížím vůbec neaplikoval. Také pracoval s klientem, který měl kardiostimulátor na stejné straně jako snímací jednotky umístěné na paži. Po chvíli přístroj nesnímal pohyb horní končetiny na monitor.

16.2 Výhody Bimeo PRO

Ergoterapeut č. 1 vidí jednoduchost a rychlé nastavení. Na svém pracovišti pracuje i s přístrojem Gloreha, kdy oproti němu je nastavení a nandání rukavice zdlouhavé.

Ergoterapeut č. 2 se líbí multifunkčnost přístroje, kdy klient může používat obě horní končetiny. Jednu horní končetinu může cvičit v prostoru, v jednotlivých rovinách jako vertikální nebo horizontální, ale lze využít i balančních cvičení. Také je možnost nastavení herní pozice, kdy není předem dané, zda osoba musí sedět nebo stát. U přístroje Bimeo PRO je možnost sedět, stát, stát na labilní podložce, sedět na labilní podložce, stát na jedné noze, a to i když přístroj ovládá pouze horní končetinou. Takový to přínos v robotice ergoterapeut č. 2 oceňuje.

Ohledně měnění herních pozic vidí výhodu i ergoterapeut č. 3, která zastává podobný názor. Bohužel, ale nemá tento způsob úplně vyzkoušený s lidmi po cévní mozkové příhodě, ačkoliv v rozhovoru se zmínil o využití přístroje Bimeo PRO jako o motivačním nástroji ohledně cvičení podle konceptu Graciese, kdy na přístroji byl nastaven režim kloubu a klientovi se na obrazovku promítala hra. Pacient poté prováděl například flexi a extenzi v ramenním kloubu při určité hře.

16.3 Přínos ADL

Doménou ergoterapeutů je nácvik ADL (Activity of Daily Livings). Přístroj Bimeo PRO nabízí 4 hry na ADL. Proto se autorka této práce zeptala ergoterapeutů, jaký vnímají přínos přístroje Bimeo PRO v rámci nácviku ADL. Všichni ergoterapeut se shodli na tom, že žádný přínos nevidí. Ergoterapeut č. 1 uvedl, že jsou hry zaměřené pouze na představu nikoliv na nácvik s reálnými věcmi. Ergoterapeut č. 2 svoje tvrzení odůvodnil tím, že jsou hry příliš abstraktní. Každopádně se jí líbí myšlenka, že pokud je klient dlouhodobě v zařízení a nemůže se ze zdravotních důvodů dostat ven, může se aspoň skrz přístroj Bimeo PRO a přes hru obchod vrátit na chvíli do nákupního centra. Nadále uvedl, jaké vylepšení nebo hry by jí přišly přínosné do praxe. Jako například zmínil hru zaměřenou na oblékání, kdy by pacient měl za úkol, jakou část oblečení obléknou, na jakou část těla. V rámci instrumentálních činností u hry obchod by tvůrci mohli doplnit o vypočítání vrácení peněz při placení nákupu.

Ergoterapeut č. 3 se připojil k výpovědi ergoterapeutovi č. 2. Hry na ADL jim přijdou abstraktní, a nevidí v nich vyloženě nácvik ADL. Navíc hry by využili pro nácvik kognitivních funkcí z pohledu pochopení instrukcí a plánování. Na druhou stranu pro nácvik kognitivních schopností nevyužívá přístroj Bimeo PRO, ale Neurop3.

16.4 Problém na Bimeo PRO

Cílem bylo zjistit, zda se ergoterapeuti setkali s technickou závadou popřípadě, jak závadu vyřešili. Ergoterapeuti č. 1 a č. 2 se v odpovědích shodují. Oba se setkali s promítáním pohybu zrcadlově s pohybem snímací horní končetiny klienta. Ergoterapeut č. 1 uvedl, že po dotazu mířenou na firmu Kardio-line se nakonec zjistilo, že si při jednoruční terapii omylem zvolila obouruční. Tudíž chyba se stala při nastavení terapie. Ergoterapeut č. 2 při promítání špatného směru zjistil, že si špatně umístil senzory na horní končetinu. Nadále se stává, že při špatném počasí vypadává funkce monitoru, ale nedokázala si daný jev vysvětlit. Poslední problém nastává při nedodržování správné čistoty na opěrné ploše,

kdy se stává, že opět se promítá špatný směr na monitoru s pohybem horní končetiny. Aby tím se předešlo komplikacím, musí se dodržovat správná čistota opěrné plochy.

Ergoterapeutovi č. 3 nešla spustit hra sněhová koule. Po další terapii hra opět šla spustit. Bohužel, autorka práce ji zapomněla v rozhovoru korigovat a nedospěla k závěru, jak závadu nakonec vyřešila.

16.5 Navýšení rekonvalescence díky Bimeo PRO

Autorka se snažila zjistit, jak ergoterapeuti vnímají zapojování klientů do terapie a zda se navyšuje rekonvalescence nebo funkční zlepšení díky přístroji Bimeo PRO. Ergoterapeut č. 1 a č. 2 měli podobné názory. V rozhovorech nezaznělo jasné ano nebo ne, ale spíše se přikláněli k variantě spíše ano z pohledu motivace než funkčního zlepšení. Ergoterapeut č. 2 uváděl, že je to pro klienty zpestření a motivací.

Ergoterapeut č. 3 na otázku nedokázal odpovědět. Na druhou stranu srovnával například přístroj Bimeo PRO s aplikací konceptu Graciese, kde se v rámci terapie lepí lístečky na stěnu, kam musí klient dosáhnout. To stejné zkoušela její kolegyně na Bimeo PRO právě v režimu kloubu. Teoreticky zastává názor, že ano, ale prakticky to nemá vyzkoušené. tudíž nemůže zcela jasně odpovědět.

17 TERAPIE

U přístroje Bimeo PRO lze nastavit několik módů na terapii. V těchto podkapitolách je uvedeno několik možností nastavení společně s průměrnou dobou strávenou s klientem po cévní mozkové příhodě na Bimeo PRO.

17.1 Využití bimanuálního úchopu

V rámci možnosti nastavení terapie autorku zajímalo, zda ergoterapeuti využívají bimanuální úchop na přístroji Bimeo PRO. Všichni 3 ergoterapeuti odpověděli kladně. Ergoterapeut č. 1 ho využívá především ve vertikální rovině především tedy u pacientů po poranění rotátorové manžety. Ergoterapeut č. 2 tento způsob používá, jak u pacientů po cévní mozkové příhodě, ale i u dalších diagnóz. Ergoterapeut č. 3 využíval bimanuální úchop ve svislý, vodorovný rovině i na opěrné ploše, ale u pacientů, kteří již měli určitou aktivní hybnost. Momentálně mají v zařízení těžké ikty, a tudíž tento způsob nevyužívají. V minulosti ho využívali.

17.2 Doba terapie na Bimeo PRO u CMP

V tabulce si lze povšimnout rozdílnosti v době strávené na Bimeo PRO. Nejmenší strávená doba u klientů po iktu je u ergoterapeuta č. 3, kdy průměrná terapie na přístroji je 15 minut. Klienti bývají unavení a celková terapie trvá 30 minut. Navíc klienti se musí stihnout přesunout na další návaznou terapii. Pokud by klient zvládal větší zátěž, je možné se domluvit s lékařem, který indikuje více času a dobu strávenou na Bimeo PRO lze prodloužit.

Ergoterapeuti č. 1 a č. 2 mají podobný čas mezi 25–30 minutami s tím, že ergoterapeut č. 1 i č. 2 zdůrazňují individuální nastavení terapie na konkrétního jedince. Důvodem pro zvolenou dobu na Bimeo PRO krátký čas na terapii ergoterapie. Ergoterapeut č. 1 má průměrně 1 klienta 3x v týdnu.

Ergoterapeut č. 2 ze začátku zadává hry celkově na 12 minut a mezi jednotlivými hrami dává pauzu. Následně když si klient zvykne, nastaví mu čas na 25–30 minut. Někdy kombinuje manuální techniky nebo nácvik ADL s robotikou. Ergoterapeut č. 3 si myslí, že klient je schopný udržet pozornost pouze 15 minut.

17.3 Využití labilní plochy

Z rozhovorů vyplynuly informace ohledně využívání labilní plochy na přístroji Bimeo PRO po cévní mozkové příhodě. Ergoterapeut č. 1 a č. 3 využívají tento režim minimálně nebo vůbec z důvodu těžších pacientů v zařízeních. Pro využití labilní plochy musí mít klient již dostatečnou sílu na horní končetině. Ergoterapeut č. 2 trénink na labilní ploše u klientů po iktu využívá, pokud je již dostatečný pohyb a není přítomna těžká spasticita.

17.4 Využití režimu kloubu

V rámci nastavení terapie je možnost zvolení určitého pohybu v konkrétním kloubu. Při otázce, zda tento způsob využívají, bylo autorce práce řečeno, že ergoterapeut č. 1 režim kloubu nevyužívá z důvodu určité podpory horní končetiny u klientů po iktu. Upřednostňuje využití opěrné plochy. Rovněž by režim kloubu by již nedokázal nastavit.

Ergoterapeut č. 2 a č. 3 způsob využívali nebo nadále využívají. Ergoterapeut č. 2. spíše využívá režim kloubu zaměřený na abdukci a addukci v ramenním kloubu, jelikož tento mód se více ztotožňuje s hrou na přístroji Bimeo PRO. Nadále zdůraznil důležitost zvolení správného pohybu a správné hry.

Ergoterapeut č. 3 využíval přístroj především u posttraumatických stavů, ale její kolegyně v rámci ambulantní péče měla několik klientů po iktu, které brala na přístroj Bimeo PRO. Zařízení je součástí regionálního centra léčby spasticity, kde se aplikuje botulotoxin a následně dochází k autoterapii dle konceptu doktora Graciese. V rámci terapie se režim kloubu využil jako motivační nástroj k opakovaným pohybům. Příkladem je flexe a extenze v ramenním kloubu při promítání určité hry.

17.5 Způsob terapie

Ergoterapeut č. 1 nejčastěji využívá u klientů po iktu jednoruční terapii, protože se snaží zapojovat více poškozenou horní končetinu do aktivit oproti nepoškozené. Ergoterapeut č. 2 většinou začíná s obouruční terapií u klientů po cévní mozkové příhodě a následně, pokud vidí, že jsou schopni, změní způsob na jednoruční terapii. Ergoterapeut č. 3 na otázku nedokázal přímo odpovědět. Využíval, jak jednoruční, tak obouruční terapii. Momentálně u těžkých iktů přístroj nevyužívají a spíše se přiklánějí k přístroji Armeo Spring.

17.6 Nastavení terapie

Všichni ergoterapeuti se shodli na tom, že využívají opěrnou plochu. Ergoterapeut č. 1 nastavení používá pro podporu opory poškozené horní končetiny. Ergoterapeut č. 2 ze začátku aplikuje též opěrnou plochu, pokud je přítomna spasticita a malý rozsah pohybu na horní končetině. Snaží se, aby klient zapojoval poškozenou horní končetinu, i když je pohyb omezen a lze provést jen minimální rozsahy pohybu. Někdy též využívá toto nastavení společně s gandingem. Ergoterapeut č. 3 též využívá opěrnou plochu, kde výhodu vidí v jednoduchosti, kdy nemusí dávat ruku do rukavice, a hlavně je zde podpora klenbu ruky. V dalším nastavení využívá aktivity ve svislé rovině nebo ve vodorovné rovině, a to jak se způsobem pohybu jednoruční terapií nebo obouruční. Ve vodorovné se snaží cílit na trénink „reaching“. Opět apeluje na dostatečnou sílu horní končetiny pro správné udržení a vedení horní končetiny.

Ergoterapeut č. 2 nadále využívá cvičení ve vertikální rovině.

18 SOUHRN ROZHovorŮ

Lze konstatovat, že z rozhovorů vyplývá skutečnost, že ergoterapeuti v ČR zastávají funkci obsluhy na přístroji Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě. Použití robotiky v rámci ergoterapeutické intervence ovlivňuje také množství zakoupených robotických zařízení na daném pracovišti. V rámci rozhovoru vyplynula skutečnost, že pokud je na pracovišti velké množství robotiky, stane se, že není potřeba využívat jiný systém, který má podobný efekt. Tudíž je určité robotické zařízení nevyužíváno.

Při rozhovoru č. 1 a č. 2 vyšlo najevo, že přístroj Bimeo PRO používají pravidelně u pacientů po iktu, zatímco ergoterapeut č. 3 přístroj z důvodu nevhodnosti skladby pacientů po iktu na pracovišti Bimeo PRO využívala minimálně. Vliv na nepoužívání Bimeo PRO souvisí s velkým počtem robotických přístrojů a taktéž situace s pandemií covid 19. Z oddělení se stalo karanténní oddělení a na přístroj Bimeo PRO docházeli převážně ambulantní klienti. Od roku 2019 tedy přístroj Bimeo PRO nevyužívají. Z toho vyplývá, že na některé otázky nám respondent nedokázal aktuálně odpovědět, ale autorka práce rozhovorem docílila se zamyslet nad budoucím efektivnějším využíváním přístroje. Zároveň v rámci konceptu Gracias se v minulosti Bimeo PRO snažili využít jako motivační přístroj (na rozdíl od ergoterapeut č. 1 a č. 2).

Z rozhovorů vyplynula rozdílnost využívání Bimeo PRO, ale také společné rysy. Názory se rozcházel při využívání hodnotících prvků, kdy pouze 2 ergoterapeuti využívají k hodnocení graf na Bimeo PRO. Celkově při vstupním a výstupním vyšetření provádí svá ergoterapeutická vyšetření, která jsou rozdílná. Rozdílnost je rovněž je u využívání speciálních pomůcek, kdy buď využívají overball, podpažní váleček, polštář nebo nic.

Ergoterapeuti přístroj nepřenáší mezi jednotlivými odděleními, ale jsou poučeny o možnosti poučení.

Průměrně za jedno sezení klient odehraje od 3 po 5 her. S převedením na minuty se intervence pohybuje od 15–30 minut. Nejčastější hry, které využívají ergoterapeuti u klientů po iktu s cílem zlepšit funkčnost horní končetiny jsou převážně hry sahání, abeceda, Tic Toc, hra závodník a body. Ergoterapeut č. 2 dále dodal, že všechny hry jsou svým způsobem na rozsah pohybu a využívá i další hry, které nevyjmenovala.

Při terapii, která je cílená na kognitivní funkce, ergoterapeut č. 1 a č. 2 využívají hru kuchyň, tržičku, puzzle, body a abeceda z důvodu nácviku prostorové orientace, nácviku čtení, organizace a posloupnosti. Ergoterapeut č. 3 nepoužívá Bimeo PRO k nácviku kognitivních funkcí, jelikož využívají Neurop3. Program, který vyloženě na ně cílí.

Co se týče hlavní ergoterapeutické domény, ergoterapeutkám nepřijde, že by Bimeo PRO bylo účinné při nácviku ADL, ale spíše se přiklánějí k názoru, že díky němu přispívá k navýšení rekonvalence klientů.

Ve své terapii využívají nebo využili možnost bimanuálního úchopu, ale z rozhovorů vyplynuly návrhy na zlepšení do budoucna, například možnost využít více možností nastavení úchopu.

Při využití labilní plochy v terapii se ergoterapeuti rozcházeli v názorech, ale při použití režimu kloubu se většina shodla na jeho využívání.

U způsobu terapie se u 2 ergoterapeutů do jisté míry odpovědi shodovali, ale ergoterapeut č. 3 nedokázal aktuálně říci, co nejčastěji využívají (z důvodu nevyužívání přístroje během pandemie). U nastavení terapie se u ergoterapeuti shodovali nejčastěji na terapii na opěrné ploše.

Všichni ergoterapeuti byli prozaškoleni při zakoupení přístroje Bimeo PRO, ale zatím nedochází k pravidelnému přeškolení. Navíc 2 ergoterapeuti ze 3 mají nadále zakoupený přístroj společně s výškově nastavitelným stolem pro individuální nastavení na míru klienta.

V rámci kontraindikací na přístroj Bimeo PRO se všechny ergoterapeuti shodli na těžké spasticitě, nadále 2 ergoterapeuti se shodovali u aplikace epileptiků.

Z rozhovorů nadále vyplývá, že výhodou Bimeo PRO je jeho multifunkčnost, jednoduchost a rychlost. Není předem určená herní pozice, a proto je zde možnost pro kreativitu. Na druhou stranu se ergoterapeuti sešli s technickými problémy, kdy se jim promítal obraz zrcadlově s pohybem horní končetiny, vypadával obraz nebo nešla spustit určitá hra. Nakonec vše bylo způsobené špatným nastavením zvolené terapie nebo nedodržování správné čistoty pro herní plochu. Bohužel, za nepromítání pohybu za špatného počasí, ergoterapeut nenašel řešení.

DISKUZE

Jeden z hlavních problémů, který autorka během práce zjišťuje, nedostatek informací k dané problematice v českém jazyce, ale i limitace zahraničních zdrojů o přístroji Bimeo PRO. Po celém světě bylo provedeno velmi málo výzkumů, konkrétně v České republice autorka práce nenašla žádný odborný článek týkající se přístroje Bimeo PRO.

Do studie v roce 2017 se zapojilo 29 účastníků, z toho 22 účastníků bylo po cévní mozkové příhodě a zbylých 7 osob bylo po operaci nádoru na mozku, po natržení rotátorové manžety a po traumatickém poškození mozku. Byly vybrány 4 hry a uskutečnilo se pouze 1 sezení, kdy účastníci hráli hru samostatně, a poté na stejné hře museli spolupracovat buď s příbuzným, nebo společně s ergoterapeutem. Každá hra byla nastavena na 3 minuty. Následně byl po dokončení hry předán dotazník pacientům s otázkami jako „*Jaká hra jim přišla nejvíce stresující? Jaká je jejich oblíbená hra a proč?*“ Ze studie vyplývá skutečnost, že soutěžní hry jsou předpokladem, který může vést k dlouhodobému zlepšení funkčního rozsahu na horních končetinách, a tím zvýšit kvalitu života. Může zvýšit motivaci klienta, ale i intenzitu cvičení.¹⁵¹

V rámci rozhovorů ohledně otázky zaměřen na navýšení rekonvalescence nebo funkčního zlepšení se 2 ergoterapeuti přikláněli k názoru spíše ano, a 1 ergoterapeut nedokázal na otázku jasně odpovědět. Dodala „*Ale my jim v rámci toho Graciese dáváme ty samolepky, kam dosáhnout, tak teoreticky ano. Myslím si, že by to motivující pro ně bylo, ale z vlastní zkušenosti to nemůžu říci.*“ Další ergoterapeut se přikláněl k názoru spíše ano slovy: „*Myslím si, že je to pro ně motivace a zpestření terapie. Jelikož je tam dávám většinou jednou maximálně dvakrát v týdnu. Dvakrát v týdnu je tam většinou dávám, když mají výjimečně předepsanou 5x do týdně tu terapii, tak mi přijde, že zlepšení je a ta motivace se zvýšila než, že by to mělo úplně vliv na tu funkci.*“

Ve stejném roce vyšla další studie, do níž se zapojily 2 skupiny. První skupina tvořila 15 klientů s chronickým postižením horní končetiny po iktu, druhá byla složená z 20 klientů v akutní nebo v subakutní fázi CMP. Celkem proběhla 4 sezení, kdy 3 sezení probíhali v rámci soutěživosti s druhou osobou a poslední čtvrté sezení s naprogramovaným počítačovým systémem. Po skončení studie vyplynula skutečnost, že účastníci s chronickým postižením vykazovaly větší intenzitu při cvičení než druhá skupina. Skupina s akutními

¹⁵¹ GORŠIČ, Maja, Imre CIKAJLO a Domen NOVAK. Competitive and cooperative arm rehabilitation games played by a patient and unimpaired person.

a subakutními CMP po skončení nevykazovala výrazné rozdíly při hraní soutěžních her s druhou osobou nebo při hře s počítačovým programem.¹⁵²

V roce 2019 byla provedena pilotní studie na Slovinské univerzitě v Lublaňi, se 4 pacienty po cévní mozkové příhodě s lehkým až středním postižením levé horní končetiny. Opět byli pacienti rozděleni do dvou skupin po 2 pacientech za účelem spolupráce na konkrétních hrách, ale i za účelem soupeření. Soupeření nebo spolupráce může mít za následek vyšší motivaci jedince a může zvýšit intenzitu cvičení, kdy tento předpoklad je již zmíněn ve studii z roku 2017. Klienti podstoupili 9 sezení, která probíhala 3x v týdnu po dobu 3 týdnů společně se standartní fyzioterapií a ergoterapií. Následně dvojice podstoupily hry, které musely plnit minimálně 10 minut bez přestávky, ale pokud pacienti chtěli přesáhnout limit, mohli pokračovat. První skupina průměrně končila po 10 minutách z důvodu únavy, druhá po 12 minutách. Autoři apelují na skutečnost ohledně doby trvání terapie, kdy tvrdí, že je 10 minut pro klinickou studii málo. Budoucí studie na Bimeo PRO by se měly přizpůsobit individuálně podle schopností klienta a měly by do intervence zařadit přestávky.¹⁵³

Při rozhovorech s ergoterapeuty v ČR vyšlo najevo, že průměrná doba terapie na přístroji Bimeo PRO se u klientů po cévní mozkové příhodě se pohybuje okolo 15–25 minut. Ergoterapeut č. 1 uvedl: „*Já většinou když pacienta vezmu na to Bimeo, tak tam jsme celý čas, který máme vyhrazený, a to je třeba 25 minut. Když to zvládnou, když ne u někoho odcházíme po 10 minutách, ale když to zvládnou tak klidně je tam nechám 25 minut. Důvodem je, že ergoterapie trvá pouze 30 minut, a to je krátký čas na to skloubit například nácvik ADL a ještě robotiku... Proto se snažím efektivně využít čas pomocí robotiky a motivovat klienta k lepším výsledkům. Ale zase nastavení doby terapie závisí na schopnostech pacienta.*“ Nadále ergoterapeut č. 3 se k dané problematice vyjádřil takto: „*To už jsem říkala, že vzhledem k té unavitelnosti a k tomu jakoby programu to je těch 15 minut... Dá se teda domluvit s lékařem, aby mu indikoval více času, kdyby to pacient zvládal. Ale zase dlouho jsem tu neměla žádného pacienta po iktu vhodného na Bimeo.*“

Autor diplomové práce Vid Kramer ze Slovinské univerzity v Lublaňi, zahrnul do své studie 24 lidí po cévní mozkové příhodě. Tyto osoby, rozdělil do dvou skupin. První

¹⁵² GORŠIČ, Maja, Imre CIKAJLO, Nika GOLJAR a Domen NOVAK. A multisession evaluation of an adaptive competitive arm rehabilitation game.

¹⁵³ GORSIC, Maja, Imre CIKAJLO, Metka JAVH, Nika GOLJAR a Domen NOVAK. Pilot Long-term Evaluation of Competitive and Cooperative Exercise Games in Inpatient Stroke Rehabilitation.

skupina podstoupila konvenční terapii s terapií na Bimeo PRO, druhá skupina podstoupila pouze konvenční terapii po dobu 10 dní. Respondenti měli za úkol hrát 3 hry po dobu 5 minut a následně si mohli zvolit hry dle výběru na 10–15 minut dle jejich únavy. Ze studie vyplývá, že konvenční terapie spolu s terapií na přístroji Bimeo PRO zlepšuje motorické funkce a minimálně i ty kognitivní.¹⁵⁴

Bohužel, v současné době autorka práce nenašla studie vyloženě zaměřené na výcvik kognitivních schopností klienta na přístroji Bimeo PRO. Tento směr zůstává stále neprobádaný. Proto se rozhodla zahrnout do rozhovoru otázku týkající se tréninku kognice na přístroji Bimeo PRO. V České republice dvě ergoterapeutky pravidelně využívají přístroj Bimeo PRO v rámci nácviku kognitivních funkcí, kdy nejvíce využívají hry kuchyň, tržiště, obtahování písmen, spojování čísel a puzzle. Své tvrzení ergoterapeut č. 1 odůvodnil: *„Nejvíce právě pro nácvik prostorové orientace. U hry kuchyň z důvodu, aby pacienti cvičili čtení, nácvik posloupnosti a organizace, jelikož právě u této hry je více aspektů, které procvičují.“* Ergoterapeut č. 2 dodal, že *„přemýšlím, z kterých těch her bych ještě využila nějak konkrétně na ty kognitivní funkce, jelikož celkově ty hry jsou na kognitivní funkce. Pokud pacient nemá dostatečnou úroveň kognitivních funkcí, tak je těžké vysvětlit, co po něm chci.“*

Třetí ergoterapeut v zařízení nevyužívá přístroj Bimeo PRO pro výcvik kognice, jelikož využívají program Neurop3. Pokud by měli možnost omezeného množství přístrojů, zjistilo se, že by přístroj Bimeo PRO byl více využíván stejně jako u předchozích dvou ergoterapeutů. Důkazem je následující výrok ergoterapeuta č. 3.: *„Na druhou stranu tady dá se říct, že jsme zahlceny robotikou a nemáme potřebu otevírat potom třeba Bimeo... Ale říkám, kdyby to bylo na oddělení, kde nemaj výběr jiného přístroje, tak to bude asi lepší.“* Každopádně na přístroji Bimeo PRO lze využít přímo 5 her zařazených do kategorie s názvem kognitivní úlohy s cílem zlepšit kognitivní funkce jedince.¹⁵⁵

Na univerzitě ve Slovinsku se účastnilo studie 25 pacientů s různými nervovými diagnózami v rámci Bimeo PRO. Spolu s konvenční terapií podstoupili 2 různá nastavení. Nejprve autoři začínali s jednoruční terapií na opěrné ploše a následně se provedlo cvičení ve vertikální rovině zaměřenou na obouruční terapii. Každé nastavení trvalo 10 minut

¹⁵⁴ KRAMER, Vid. Use of Bimeo device and it's efficiency on stroke patient.

¹⁵⁵ Bimeo PRO - User manual.

a všichni účastníci úspěšně studii dokončili. Výsledkem je, že se systém Bimeo PRO ukázal jako vhodný nástroj ke kvalitnímu posouzení motorických funkcí jedince.¹⁵⁶

Z rozhovorů vyplynulo, že ergoterapeuti na území ČR zabývající se danou problematikou využívají odlišné hodnotící nástroje, aby zjistili, zda došlo k posunu v terapiích. Dva ze tří ergoterapeutů sledují graf na přístroji Bimeo PRO, ale nepřikládají mu žádnou hodnotu. Z toho jeden nevyužívá další hodnotící prvky, další využívá FIM. Ergoterapeut č. 3 využíval Box and Block test a modifikovaný Frenchayský test paže, což autorka práce shledává jako nejvhodnější variantu k posouzení efektivity přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě.

Co se týče nejčastějšího způsobu nastavení terapie v České republice, tak se využívá jak jednoruční terapie, tak i obouruční, kdy ergoterapeut č. 1 výhradně používá jednoruční terapii s cílem maximálního zapojování poškozené horní končetiny do terapie. Na druhou stranu ergoterapeut č. 2 začíná s obouruční terapií, s odůvodněním že: *„pokud tam není moc velký rozsah pohybu a je přítomna spasticita, tak radši pro začátek zvolím opěrnou plochu obouruční a když už se začíná rýsovat nějaký pohyb i když v malém rozsahu, tak už mu to vyměním na tu jednoruční opěrnou plochu. I přesto, že ten úkol nedokáže splnit do maxima nebo jenom naznačí, tak ho nechám spíše pracovat s tou poškozenou končetinou.“* Ergoterapeut č. 3 se nemohl vyjádřit k problematice z důvodu dlouhodobého nevyužívání přístroje Bimeo PRO.

Další studie byla zaměřena na 44letou pacientku, která prodělala ve 30 letech iktus. Jednalo se o intenzivní trénink na přístroji Bimeo PRO, který byl prováděn 3x v týdnu po 45 až 60 minutách. Studie byla prováděna po dobu 4 týdnů. Po dokončení vyplývá skutečnost ohledně zvýšení svalové síly na postižené horní končetině a zároveň došlo ke snížení svalového tonu v určitých svalových skupinách. Nedocílilo se funkčního zlepšení poškozené horní končetiny, kdy jedním z hlavních důvodů je dlouhá prodleva od prodělání cévní mozkové příhody k intenzivní rehabilitaci.¹⁵⁷

¹⁵⁶ BIMEO – a system for bimanual and unimanual training of upper extremities. Dostupné z: <https://www.physio.si/wp-content/uploads/2021/06/Splosne-teme-2.pdf>.

¹⁵⁷ Effects of training with BiMeo system on the upper extremity movement recovery after stroke. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280598527_Ucinki_vadbe_s_sistemom_BiMeo_na_izboljsanje_gibanja_zgornjega_uda_po_mozganski_kapi_Effects_of_training_with_BiMeo_system_on_the_upper_extremity_movement_recovery_after_stroke.

Výsledky výzkumu ukázaly, že ergoterapeuti s cílem zvýšit rozsah pohybu z pohledu funkčnosti horní končetiny využívají konkrétně hry sahání, obtahování písmen, Tic Toc, závodníka a spojování číslic s tím, že ergoterapeut č. 2 dodal: „*Když je poté pacient schopný překonat gravitaci, tak určit hry přímo na rozsah pohybu je jedno, jelikož tam je již trénink rozsah pohybu u každé hry. Takže střídáme, co pacienta baví.*“

V rámci zmíněných studií nelze přesně určit, které hry jsou nejvíce využívány při ergoterapeutické intervence u klientů po cévní mozkové příhodě. Nejvíce spolu s porovnáním předchozích studií se shodují hry Pong, též zvaná jako Tic Toc, a kuchyň. Následně jsou zmiňovány hry využívané především k hodnocení pokroku klienta, jako je labyrint, rotace, sledování a natahovací hra a mířené na kognitivní schopnosti jedince, například obtahování písmen a spojování číslic.^{158 159 160 161}

K ergoterapeutům patří nácvik ADL, a proto tázané ergoterapeuti měli možnost se vyjádřit k přínosu přístroje Bimeo PRO při nácviku všedních denních činností. Bohužel, se všichni shodli na tom, že při nácviku ADL nevidí přínos přístroje. Jako důvod uváděli příliš abstraktní zaměření her. Ergoterapeut č. 2 by dodal návrh na vylepšení her v oblasti ADL. „*Třeba bych tam zahrнула, kdyby tam bylo něco konkrétně na oblékání například na jakou část těla obléknu, jakou část oblečení. To by byla dobrá hra a jinak na to ADL v rámci instrumentálních, tak tam je taková improvizace nakupování v obchodě, kde vlastně pacient vidí na tabletu, co má kupit, co má dát do košíku a musí se orientovat v prostoru, kde to vezme v regálu a vloží do košíku. Do budoucna by tam třeba zase mohlo být, že musí třeba i něco spočítat nebo i třeba, když je u pokladny, tak spočítat kolik dostane zpátky při nákupu, když podá určitou bankovku.*“

Ačkoliv ergoterapeuti nevidí v této oblasti přínos, musíme myslet na to, že pokud zvýšíme rozsah pohybu na postižené horní končetině po iktu, zvýší se nejen kvalita života jedince, ale dochází k pozitivnímu ovlivnění v oblasti všedních denních aktivit.¹⁶²

¹⁵⁸ GORSIC, Maja, Imre CIKAJLO, Metka JAVH, Nika GOLJAR a Domen NOVAK. Pilot Long-term Evaluation of Competitive and Cooperative Exercise Games in Inpatient Stroke Rehabilitation.

¹⁵⁹ GORŠIČ, Maja, Imre CIKAJLO, Nika GOLJAR a Domen NOVAK. A multisession evaluation of an adaptive competitive arm rehabilitation game.

¹⁶⁰ KRAMER, Vid. Use of Bimeo device and it's efficiency on stroke patient.

¹⁶¹ Effects of training with BiMeo system on the upper extremity movement recovery after stroke. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280598527_Ucinki_vadbe_s_sistemom_BiMeo_na_izboljsanje_gibanja_zgornjeg_uda_po_mozganski_kapi_Effects_of_training_with_BiMeo_system_on_the_upper_extremity_movement_recovery_after_stroke.

¹⁶² MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

Ze studií autorka zjistila, že přístroj Bimeo PRO je vhodnou formou léčby pro zlepšení poškozené horní končetiny u klientů po cévní mozkové příhodě, ale i z pohledu kognitivních funkcí. Také nemá za úkol nahrazovat standartní terapii, ale je pouze doplňkem pro zlepšení funkčního stavu, jelikož robotická terapie nemůže nahradit interakci mezi klientem a terapeutem.¹⁶³

Se zvyšujícím nárůstem osob vyžadujících cílenou rehabilitaci zaměřenou na horní končetinu, se rozvíjí fenomén robotických zařízení, která by měla zabezpečit vhodnou fyzickou rehabilitaci.¹⁶⁴ Nadále ke zlepšení funkčního stavu přispívá neuroplasticita, která je zvýšená v akutní nebo subakutní fázi jedince po cévní mozkové příhodě a z tohoto důvodu by se měla zahájit okamžitá rehabilitace spolu s doplňující robotickou pro zvýšení efektivity terapie.

Již Kahn et al., 2006 uvádí, že robotická terapie má za úkol zmírnit pracovní zátěž, ale též rehabilitační program pacientům. Je prokázáno, že robotická zařízení poskytnou zvýšené množství opakování prováděného pohybu, objektivní hodnocení, což vede k urychlení neuroplastických změn v mozku.¹⁶⁵

Bimeo PRO zanedbává jemnou motoriku a soustředí se na motoriku hrubou. Z tohoto důvodu autorka práce zjistila vylepšení, které by si ergoterapeuti do budoucích let přáli. Již ergoterapeut č. 2 se vyjádřil k vylepšení her zaměřených na nácvik ADL. Rovněž se objevovaly názory pro možnost využití různých druhů úchopů, jako je válcový, kulový nebo využití věcí ze všedních denních aktivit, jako je například hrníček. Za hlavní nevýhodu Goršič a Novak uvádějí nemožnost poskytnout klientovi haptickou zpětnou vazbu.¹⁶⁶

Autorka práce zjišťuje, že studie ohledně přístroje Bimeo PRO jsou v zárodku. Došla k závěru, že většina studií nepoužívá stejné hry a parametry, které by mohly ověřit pravdivost získaných informací. Považuje za důležité vypracovat další studie pro získání většího množství informací ohledně dopadu na funkční zlepšení horní končetiny a studie zaměřené na efektivitu přístroje Bimeo PRO v rámci výcviku kognitivních funkcí klienta.

¹⁶³ POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation.

¹⁶⁴ MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation.

¹⁶⁵ PELLEGRINO, G., L. TOMASEVIC, M. TOMBINI et al. Inter-hemispheric coupling changes associate with motor improvements after robotic stroke rehabilitation.

¹⁶⁶ GORŠIŠ, Maja a Vesna NOVAK. Patient motivation in virtual environments for arm rehabilitation at home.

ZÁVĚR

Bakalářská práce vznikla za účelem zjištění možností přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě z pohledu ergoterapeuta. Autorka se věnovala studiu literárních zdrojů vztažený k dané problematice a na základě prostudovaných poznatků byla vytvořena informační brožura k přístroji Bimeo PRO. Informační brožura přináší například přehled možností nastavení hrací plochy, úchopů, přehled her, přenositelnosti i shrnutí efektivity studií, které jsou popsány v diskuzi bakalářské práce.

V teoretické části autorka podrobně přiblížila problematiku ohledně cévní mozkové příhody, rehabilitace s následným zaměřením na robotické systémy a jejich rozdělení. Následně seznámila s přístrojem Bimeo PRO, jak funguje a popsala jednotlivé hry. V poslední části teoretické části jsou porovnány přístroje Bimeo PRO s dalšími přístroji na trhu, které se využívají při ergoterapeutické intervenci. Konkrétně ho porovnávala s přístroji HandTutor, MYRO® a Pablo® X2.

Bakalářská práce byla vypracována na základě aktuálnosti daného tématu. Robotická intervence se aplikuje jako doplněk ke standardní terapii, a to nejen v oblasti ergoterapeuta, ale celkově do celého procesu rehabilitace. Pro zdůraznění práce ergoterapeutů v České republice, kteří pracují nebo pracovali s klienty po cévní mozkové příhodě na přístroji Bimeo PRO byly realizovány 3 rozhovory s ergoterapeuty. Z rozhovorů, které jsou zaznamenány a přiloženy v příloze vyplývá skutečnost, že se ergoterapeutky přiklání k názoru, že přístroj Bimeo PRO přispívá ke zlepšení funkčního stavu jedince, což potvrdily i studie, které podrobně jsou rozebírány v diskuzi.

V současné době v České republice neexistuje odborný článek o přístroji Bimeo PRO a o jeho využívání. Praktická část v této práci slouží k prvotnímu seznámení s přístrojem Bimeo PRO a k jeho aplikaci v ČR. Potencionálně by práce mohla sloužit k navázání spolupráce se zahraničními ergoterapeuty ke zjištění možností využití při ergoterapeutické intervenci. Z toho autorka práce usuzuje, že by její práce mohla být přínosná pro budoucí studie, ale zároveň práci bere přínosnou v rámci seznámení s problematikou v České republice.

19 BIBLIOGRAFIE

About us. *Tyromotion* [online]. Graz, AUSTRIA [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/about-us/>

AMBLER, Zdeněk. Vertebrobazilární insuficience. *Solen medical education* [online]. Interní medicína pro praxi, 2003 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.solen.cz/artkey/int-200309-0005_Vertebrobazilarni_insuficience.php

APRILE, , CRUCIANI, GERMANOTTA, GOWER, PECCHIOLI, CATTANEO, VANNETTI, PADUA a GRAMATICA et al. Upper Limb Robotics in Rehabilitation: An Approach to Select the Devices, Based on Rehabilitation Aims, and Their Evaluation in a Feasibility Study. *Applied Sciences* [online]. 2019, **9**(18) [cit. 2022-03-26]. ISSN 2076-3417. Dostupné z: doi:10.3390/app9183920

ARMEO® POWER Software. *Hocoma* [online]. Švýcarsko, 2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.hocoma.com/solutions/armeo-power/software/>

BANG, Oh, Bruce OVBIAGELE a Jong KIM. Evaluation of Cryptogenic Stroke With Advanced Diagnostic Techniques. *Stroke* [online]. 2014, **45**(4), 1186-1194 [cit. 2022-03-26]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.113.003720

BAR, Michal a Irena CHMELOVÁ. Péče o pacienta po cévní mozkové příhodě. *Zdraví Euro* [online]. 2011 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/pece-o-pacienta-po-cevni-mozkove-prihode-457916>

BASTERIS, Angelo, Sharon NIJENHUIS, Arno STIENEN, Jaap BUURKE, Gardienke PRANGE a Farshid AMIRABDOLLAHIAN. Training modalities in robot-mediated upper limb rehabilitation in stroke: a framework for classification based on a systematic review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2014, **11**(1) [cit. 2022-03-26]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/1743-0003-11-111

BIMEO – a system for bimanual and unimanual training of upper extremities. *Physio* [online]. Fizioterapija, 2013 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.physio.si/wp-content/uploads/2021/06/Splosne-teme-2.pdf>

Bimeo PRO - User manual. Kinestica. Ljubljana, 2021.

Bimeo PRO neurological rehabilitation. *Kinestica* [online]. Ljubljana, 2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.kinestica.com/bimeo-pro.html>

Bimeo PRO. *Kardio - Line spol. s r.o.*, [online]. Brno [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/

BISSOLOTTI, Luciano, Jorge VILLAFañE, Paolo GAFFURINI, Claudio ORIZIO, Kristin VALDES a Stefano NEGRINI. Changes in skeletal muscle perfusion and spasticity in patients with poststroke hemiparesis treated by robotic assistance (Gloreha) of the hand. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2016, **28**(3), 769-773 [cit. 2022-03-26]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.28.769

BROCHARD, Sylvain, Johanna ROBERTSON, Béatrice MÉDÉE a Olivier RÉMY-NÉRIS. What's new in new technologies for upper extremity rehabilitation?. *Current Opinion in Neurology* [online]. 2010, **23**(6), 683-687 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1350-7540. Dostupné z: doi:10.1097/WCO.0b013e32833f61ce

BRUTHANS, Jan. Epidemiologie cévních mozkových příhod. *Medical Tribune* [online]. Kapitoly z kardiologie, 2010 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/20217-epidemiologie-cevnich-mozkovych-prihod>

Centra vysoce specializované cerebrovaskulární péče a Centra vysoce specializované péče o pacienty s iktem. *Ministerstvo zdravotnictví ČR* [online]. 2021 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/08/Centra_KCC-a-IC.pdf

Device to rehabilitate one's Physical and Learning Abilities. *Tehnicky vjesnik - Technical Gazette* [online]. 2018, **25**(4) [cit. 2022-03-26]. ISSN 13303651. Dostupné z: doi:10.17559/TV-20161122144832

Device user guide. *HandTutor Rehabilitation Device* [online]. 2015 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://meditouch.co.il/files/SiteDownloads/technical/userguide/HandTutor%20device%20user%20guide%20-%20En%20-%20v1.pdf>

Disability-adjusted life years (DALYs). *World Health Organization* [online]. 2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/158>

DOLEŽALOVÁ, Eva. Využití inerciálních senzorů ve fyzioterapii. *Cuni* [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství, 2012 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/43418/BPTX_2011_1__0_299433_0_114847.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Effects of training with BiMeo system on the upper extremity movement recovery after stroke. *ResearchGate* [online]. Ljubljana, 2013 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280598527_Ucinki_vadbe_s_sistemom_BiMeo_na_izboljsanje_gibanja_zgornjega_uda_po_mozganski_kapi_Effects_of_training_with_BiMeo_system_on_the_upper_extremity_movement_recovery_after_stroke

FEYS, Hilde, Willy DE WEERDT, Geert VERBEKE, Gail STECK, Chris CAPIAU, Carlotte KIEKENS, Eddy DEJAEGER, Gustaaf VAN HOYDONCK, Guido VERMEERSCH et al. Early and Repetitive Stimulation of the Arm Can Substantially Improve the Long-Term Outcome After Stroke: A 5-Year Follow-up Study of a Randomized Trial. *Stroke* [online]. 2004, **35**(4), 924-929 [cit. 2022-03-26]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.0000121645.44752.f7

GORSIC, Maja, Imre CIKAJLO, Metka JAVH, Nika GOLJAR a Domen NOVAK. Pilot Long-term Evaluation of Competitive and Cooperative Exercise Games in Inpatient Stroke Rehabilitation. In: *2019 IEEE 16th International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)* [online]. IEEE, 2019, s. 648-653 [cit. 2022-03-26]. ISBN 978-1-7281-2755-2. Dostupné z: doi:10.1109/ICORR.2019.8779514

GORŠIČ, Maja, Imre CIKAJLO, Nika GOLJAR a Domen NOVAK. A multisession evaluation of an adaptive competitive arm rehabilitation game. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2017, **14**(1) [cit. 2022-03-26]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-017-0336-9

GORŠIČ, Maja, Imre CIKAJLO a Domen NOVAK. Competitive and cooperative arm rehabilitation games played by a patient and unimpaired person: effects on motivation and exercise intensity. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2017, **14**(1) [cit. 2022-03-26]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-017-0231-4

GORŠIŠ, Maja a Vesna NOVAK. Patient motivation in virtual environments for arm rehabilitation at home. *ResearchGate* [online]. France: IEEE Virtual Reality 2015, 2015 [cit.

2022-03-26]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280682495_Patient_motivation_in_virtual_environments_for_arm_rehabilitation_at_home

HandTutor - Clinical Applications. *Youtube - MediTouch Tub* [online]. Youtube, 2021 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.youtube.com/playlist?list=PLZB_aIa3DeOBMrnRe8KenfxdOahgOMCS9

HandTutor. *BTL* [online]. 2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.btl.cz/pokrocile-rehabilitacni-systemy-meditutor-handtutor>

HandTutor. *MediTouch* [online]. 2017 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://handtutor.com/>

HandTutor. *NeuroRehab Directory* [online]. 2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.neurorehabdirectory.com/rehab-products/handtutor/>

HECKE, Werner. Management ischemické cévní mozkové příhody a tranzitorní ischemické ataky - doporučení. *European Stroke Organisation* [online]. Germany: Department of Neurology, University of Heidelberg, 2009 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: http://www.esostroke.org/fileadmin/files/2013/eso-stroke/pdf/ESO_Guidelines_CZ.pdf

HRICOVÁ, Alena, Olga DVOŘÁČKOVÁ a Pravoslav STRÁNSKÝ. *Metodologie výzkumu v oblasti sociálních věd*. 1. vydání. České Budějovice: Zdravotně sociální fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2017. ISBN 9788073946395.

KAHN, Leonard, Peter LUM, W. RYMER a David REINKENSMEYER. Robot-assisted movement training for the stroke-impaired arm: Does it matter what the robot does?. *The Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2006, **43**(5) [cit. 2022-03-26]. ISSN 0748-7711. Dostupné z: doi:10.1682/JRRD.2005.03.0056

KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2765-3.

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

KRAMER, Vid. Use of Bimeo device and it's efficiency on stroke patient. *Repository of the University of Ljubljana* [online]. Ljubljana: Repository of the University of Ljubljana, 2020

[cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=120874&lang=eng&prip=rul:11162484:r5>

LAYER, Kate, Daniel SCHOENE, Maria CROTTY, Stacey GEORGE, Natasha LANNIN a Catherine SHERRINGTON. Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. [cit. 2022-03-26]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD010255.pub2

LIN, Kwan-Hwa, Chin-Hsing CHEN, You-Yin CHEN, Wen-Tzeng HUANG, Jin-Shin LAI, Shang-Ming YU a Yuan-Jen CHANG. Bidirectional and Multi-User Telerehabilitation System: Clinical Effect on Balance, Functional Activity, and Satisfaction in Patients with Chronic Stroke Living in Long-Term Care Facilities. *Sensors* [online]. 2014, **14**(7), 12451-12466 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1424-8220. Dostupné z: doi:10.3390/s140712451

MACIEJASZ, Paweł, Jörg ESCHWEILER, Kurt GERLACH-HAHN, Arne JANSEN-TROY a Steffen LEONHARDT. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2014, **11**(1) [cit. 2022-03-26]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/1743-0003-11-3

Magnetometr. *Velký lékařský slovník* [online]. Praha: Maxdorf, © 1998-2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <http://lekarske.slovniky.cz/pojem/magnetometr>

MOLTENI, Franco, Giulio GASPERINI, Giovanni CANNAVIELLO a Eleonora GUANZIROLI. Exoskeleton and End-Effector Robots for Upper and Lower Limbs Rehabilitation: Narrative Review. *PM&R* [online]. 2018, **10**, 174-188 [cit. 2022-03-26]. ISSN 19341482. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmrj.2018.06.005

MYRO® - user manual. *Tyromotion* [online]. 2017 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1313175/Tyromotion-Myro.html#manual>

MYRO®. *Stargen EU s.r.o.* [online]. 2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/myro/>

MYRO®. *Tyromotion* [online]. Graz, AUSTRIA [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/myro/>

NINNIS, Kayla, Maayken VAN DEN BERG, Natasha LANNIN, Stacey GEORGE a Kate LAYER. Information and communication technology use within occupational therapy home

assessments: A scoping review. *British Journal of Occupational Therapy* [online]. 2019, **82**(3), 141-152 [cit. 2022-03-26]. ISSN 0308-0226. Dostupné z: doi:10.1177/0308022618786928

NUDO, Randolph J. Functional and structural plasticity in motor cortex: implications for stroke recovery. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* [online]. 2003, **14**(1), 57-76 [cit. 2022-03-26]. ISSN 10479651. Dostupné z: doi:10.1016/S1047-9651(02)00054-2

PABLO - Upper extremity rehabilitation. *Youtube - Tyromotion* [online]. Youtube, 2017 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=xyevwaUgNII&ab_channel=Tyromotion

Pablo X2. *Medical Technologies LTD* [online]. 2020 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <http://mtldeson.com/product/pablox2/>

PABLO® - User manual. *Manualslib* [online]. 2017 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/1292117/Tyromotion-Pablo.html>

Pablo® Upper Extremity. *Tyromotion* [online]. 2017 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://tyromotion.com/en/products/pablo/>

PABLO® X2. *Stargen EU s.r.o.* [online]. 2022 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/rehabilitace/horni-koncetina/pristroje-rady-tyro/pablo-x2/>

PATTON, James, Steven SMALL a William ZEV RYMER. Functional Restoration for the Stroke Survivor: Informing the Efforts of Engineers. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2015, **15**(6), 521-541 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1074-9357. Dostupné z: doi:10.1310/tsr1506-521

PELLEGRINO, G., L. TOMASEVIC, M. TOMBINI, G. ASSENZA, M. BRAVI, S. STERZI, V. GIACOBBE, L. ZOLLO, E. GUGLIELMELLI et al. Inter-hemispheric coupling changes associate with motor improvements after robotic stroke rehabilitation. *Restorative Neurology and Neuroscience* [online]. 2012, **30**(6), 497-510 [cit. 2022-03-26]. ISSN 09226028. Dostupné z: doi:10.3233/RNN-2012-120227

PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 9788024711355.

POLI, Patrizia, Giovanni MORONE, Giulio ROSATI a Stefano MASIERO. Robotic Technologies and Rehabilitation: New Tools for Stroke Patients' Therapy. *BioMed Research International* [online]. 2013, **2013**, 1-8 [cit. 2022-03-26]. ISSN 2314-6133. Dostupné z: doi:10.1155/2013/153872

Post-Stroke Rehabilitation Fact Sheet. *National Institute of Neurological Disorders and Stroke* [online]. 2021 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Fact-Sheets/Post-Stroke-Rehabilitation-Fact-Sheet>

PowerGrip Robotic Glove Orthosis. *BROADENED HORIZONS* [online]. 2019 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.broadened.com/products/powergrip>

Robotická rehabilitace pacientů s parézou horní končetiny po cévní mozkové příhodě. *Neurologie v praxi* [online]. 2018 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2018/04/12.pdf>

ROGANTE, Marco, Mauro GRIGIONI, Daniele CORDELLA a Claudia GIACOMOZZI. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation* [online]. 2010, **27**(4), 287-304 [cit. 2022-03-26]. ISSN 18786448. Dostupné z: doi:10.3233/NRE-2010-0612

ROSATI, Giulio, Fabio OSCARI, Simone SPAGNOL, Federico AVANZINI a Stefano MASIERO. Effect of task-related continuous auditory feedback during learning of tracking motion exercises. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2012, **9**(1) [cit. 2022-03-26]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/1743-0003-9-79

RŮŽIČKA, Evžen. *Neurologie. 2.*, rozšířené vydání. Praha: Triton, 2021. ISBN isbn9788075539083.

STEINER, Thorsten, Seppo JUVELA, Andreas UNTERBERG, Carla JUNG, Michael FORSTING a Gabriel RINKEL. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage. *Cerebrovascular Diseases* [online]. 2013, **35**(2), 93-112 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1421-9786. Dostupné z: doi:10.1159/000346087

STEINER, Thorsten, Rustam SALMAN, Ronnie BEER, Hanne CHRISTENSEN, Charlotte CORDONNIER, Laszlo CSIBA, Michael FORSTING, Sagi HARNOF, Catharina KLIJN et

al. European Stroke Organisation (ESO) Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. *International Journal of Stroke* [online]. 2014, **9**(7), 840-855 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1747-4930. Dostupné z: doi:10.1111/ij.s.12309

ŠKODA, Ondřej, Roman HERZIG, Robert MIKULÍK, Jiří NEUMANN, Daniel VÁCLAVÍK, Michal BAR, Daniel ŠAŇÁK, Aleš TOMEK a David ŠKOLOUDÍK et al. Clinical Guideline for the Diagnostics and Treatment of Patients with Ischemic Stroke and Transitory Ischemic Attack – Version 2016. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2016, **79****112**(3), 351-363 [cit. 2022-03-26]. ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.14735/amcsnn2016351

The Clever Therapy. *Stargen EU s.r.o.* [online]. 2005-2013 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.stargen-eu.cz/wp-content/uploads/2015/05/TYM_broschuere_ENG_web.pdf

THRIFT, Amanda, Tharshanah THAYABARANATHAN, George HOWARD, Virginia HOWARD, Peter ROTHWELL, Valery FEIGIN, Bo NORRVING, Geoffrey DONNAN a Dominique CADILHAC et al. Global stroke statistics. *International Journal of Stroke* [online]. 2017, **12**(1), 13-32 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1747-4930. Dostupné z: doi:10.1177/1747493016676285

VOTAVA, Jiří, Lucie DONČEVOVÁ a Michal VOSTRÝ. *Ergoterapie ve vybraných indikačních oblastech I*. 1. vydání. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta zdravotnických studií, 2019. ISBN 978-80-7561-158-1.

WINTERS, Jack M. Telerehabilitation Research: Emerging Opportunities. *Annual Review of Biomedical Engineering* [online]. 2002, **4**(1), 287-320 [cit. 2022-03-26]. ISSN 1523-9829. Dostupné z: doi:10.1146/annurev.bioeng.4.112801.121923

ZHOU, Shou-Han, Justin FONG, Vincent CROCHER, Ying TAN, Denny OETOMO a Iven MAREELS. Learning control in robot-assisted rehabilitation of motor skills – a review. *Journal of Control and Decision* [online]. 2015, **3**(1), 19-43 [cit. 2022-03-26]. ISSN 2330-7706. Dostupné z: doi:10.1080/23307706.2015.1129295

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 1
- Příloha B – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 2
- Příloha C – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 3
- Příloha D – Ukázka kódování 1. rozhovoru pomocí techniky papír-tužka
- Příloha E – Informovaný souhlas
- Příloha F – Ukázka nejpoužívanějších her na přístroji Bimeo PRO zmíněných v této práci
- Příloha G – Vytvořená informační brožura na Bimeo PRO

PŘÍLOHY

Příloha A – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 1

E = ergoterapeut, respondent

T = tazatel, autor bakalářské práce

Dne 31.1.2022, Brandýs nad Orlicí

T: Tak já bych začala. Předem bych ti chtěla bych poděkovat, že sis dělala na mě čas. Cílem našeho rozhovoru je ti položit několik otázek ohledně přístroje Bimeo PRO, který využíváš u klientů po cévní mozkové příhodě. Ty jsi mi předtím říkala, že již 9 let máš vystudovanou ergoterapii a jak dlouho pracuješ s přístrojem Bimeo PRO?

E: No, s přístrojem Bimeo mám tu možnost pracovat 1 rok, jelikož před rokem byl zakoupen.

T: A využívala jsi ho jenom u klientů po cévní mozkové příhodě nebo i u jiných diagnóz?

E: Ne. Využívám ho i u pacientů s roztroušenou sklerózou, u pacientů s různým poraněním horní končetiny nebo u ruptury rotátorové manžety. Nadále ho lze využít i u pacientů s Parkinsonem, kde se snažíme docílit přesnosti na jednotlivých hrách s cílem ovlivnit třes ruky. Ale převážně ho využívám u CMP.

T: A máš zkušenosti pracovat i s jinou robotikou?

E: Ano. Máme tady Glorehu Ariu, Glorehu Sinfoniu, OmniHi5, ale pracuji i s WalkAide a SunBall. Máme tady toho docela dost.

T: A vidíš nějaké výhody na přístroji Bimeo PRO oproti ostatním?

E: Ano, absolutně jednoduché nastavení a rychlost. Oproti Gloreze v rámci prvního sezení s klientem to trvá třeba 20 minut, kdy si musím vybrat správnou velikost rukavice, vybrat ortézu na ruku, kde je připevněná rukavice, nastavit jednotlivé délky drátků, uvést klienta do systému a tak dále. Ale to Bimeo v nastavení je vážně super.

T: Říkala jsi, že v rámci robotiky máš zkušenosti se SunBallem. Jak ho využíváš oproti přístroji Bimeo u klientů po CMP?

E: SunBall používám méně, protože pacienti po CMP mají tendenci k spasticitě a SunBall je přece jenom na výkon síly. Většinou ho používám u lidí s roztroušenou sklerózou, různé poranění ruky nebo Parkinsona, ale je to individuální. Ale u těch CMP ho nevyžívám, jelikož nechci rozvíjet dále tu spasticitu.

T: Dalo by se říct, že jsi mi teď řekla kontraindikaci, proč nevyžíváš SunBall u lidí po cévní mozkové příhodě. Vnímáš nějaké kontraindikace pro aplikování přístroje Bimeo PRO?

E: Určitě těžká spasticita, kdy pacienty to hodně bolí a vydrží jen 2 minuty. Ale stane si mi, že někoho ani do rukojeti nezapasuji ruku klienta, jelikož neudělají skoro žádnou extenzi nebo mají kontraktury. Ale další kontraindikace asi nevnímám. (odmlka). Jinak jsem se bála dávat na přístroj Bimeo epileptiky, ale tím, že obraz není tak rychlej a zvolíme jiné nastavení hry, takže se dá najít nastavení, aby cvičení na přístroji bylo bezpečný. U nich chci vyloučit, aby se obraz tolik neměnil, neblikal, ale musí se opatrně.

T: Tím si mi narazila na další otázku. Jaké hry nejčastěji zařazuješ do své intervence na přístroji Bimeo PRO při výcviku kognitivních funkcí a proč?

E: Tak určitě hru kuchyň, tržička, kdy mají za úkol třídít ovoce a možná puzzle kvůli nácviku prostorové orientace. (odmlka). Když tak přemýšlím, tak nejvíce tyto 3 hry. A proč nejvíce je využívám? Nejvíce právě pro nácvik prostorové orientace. U hry kuchyň z důvodu, aby pacienti cvičili čtení, nácvik posloupnosti a organizace, jelikož právě u této hry je více aspektů, které procvičují.

T: V rámci přístroje jsou hry přímo určené na ADL, kam patří hry jako je právě zmiňované tržička, obchod, vnímáš přínos přístroje Bimeo PRO v rámci nácviku ADL?

E: Ne. Určitě ne, protože je to koncipované pořadí na nějakou představu a není to nácvik vyložené s tou věcí. Pokud chci vyložené nacvičovat ADL, tak jdu s pacientem a konkrétní ADL děláme. Podle mě je u ADL důležité trénovat to se skutečnými věcmi a tady to není možný.

T: Pokud cvičíš s klientem s cílem zvýšit rozsah pohybu z pohledu funkčnosti horní končetiny. Jaké hry nejčastěji využíváš a proč? Jelikož jsou zde 4 hodnotící hry a nadále samostatné hry, kombinuješ je?

E: Kombinuju je, aby to pro pacienta nebylo jednotvárný a klidně v rámci jedné terapie vyzkoušíme třeba 4 až 5 her, aby měl srovnání, že něco mu jde lépe a něco hůř. Přímou na rozsah pohybu v rámci opěrné plochy využívám hru sahání, kdy pacient musí za tím smajlíkem, a nebo obtahování písmen. To je taky super. Když je poté pacient schopný překonat gravitaci, tak určitě hry přímo na rozsah pohybu je jedno, jelikož tam je již trénink rozsah pohybu u každé hry. Takže střídáme, co pacienta baví.

T: Takže dáváš i pacientovi vybrat jaké hry chtějí hrát, když už mají několik sezení za sebou nebo si sami řeknou, jakou chtějí hrát hru?

E: Ano. Řeknou, když jsou kognitivně v pořádku, tak ano.

T: Kolikrát má možnost klient využít přístroj Bimeo PRO v rámci sezení? Například ob terapii nebo každou terapii.

E: Pokud jde o pacienta, kterému to něco dává, tak se snažím jednou manuálně uvolnit ruce, ramena a další. A poté jakoby za odměnu ho vezmu na Bimeo PRO, jelikož pacienty to baví a je vidět jako by ožili. Většinou se snažím terapie střídát, ale pokud je pacient, u kterého je potřeba uvolňovat tak je беру na přístroj jednou týdně. Já většinou mám pacienty 3x do týdne, když je to starší CMP, ale pokud je akutní stádium CMP, tak se snažím, abych ho měla každý den. Ale zase je všechno individuálně nastavené. Ale v průměru mám jednoho klienta 3x do týdne, s tím, že jedno cvičení je na 25-30 minut.

T: A vnímáš, že se klienti více zapojují do terapie a tím se navyšuje jejich rekonvalescence či funkční zlepšení díky přístroji Bimeo PRO?

E: Jak kdo. Záleží, jak to pacienty baví, ale u někoho je vidět super výsledek. Protože není to monotónní terapie, ale pro ně něco nového a jiného a najednou tu ruku používají jinak a daleko víc než předtím, protože musejí přemýšlet nad něčím a zároveň nepřemýšlí tolik nad tou poškozenou rukou.

T: U jakého typu poškození horní končetiny po CMP ho nejvíce využíváš? Například u celkové slabosti horní končetiny nebo když je přítomna mírná spasticita.

E: Když je přítomna mírná spasticita, tak ho klidně použiju. Zase nesmí ta ruka být ve velké kontraktuře, to už pak nejde. Ale úplné parézy tam nedávám, přece jenom aby postavení rameně vůči ruce nebylo všelijaký a nechci, aby klient šel přes různé patologie. Koukám, aby pacient hezky seděl, aby byly klouby v dobrém postavení, ale za každou cenu ho do toho Bimea nedávám. Takže spíše ho používám u paréz, kdy je pacient schopný udržet rameno.

T: Tím jsme došli k další otázce, jaký způsob jednoruční či obouruční a typ nastavení využíváš nejčastěji u klientů po cévní mozkové příhodě a proč? Například jednoruční terapie na opěrné ploše.

E: Já používám nejčastěji asi jednoruční terapii, jak na opěrné ploše, tak ve vertikální rovině.

T: A proč využíváš právě tento typ nastavení?

E: Když pacient není tolik schopný a potřebuje oporu té druhé ruky, tak jo. Ale snažím se přece jenom, aby zapojoval více poškozenou horní končetinu a byl schopný zapojovat tu ruku.

T: Používáš někdy bimanuální úchop?

E: Ano, používám, hlavně v té vertikále a používám to hlavně u poranění rotátorové manžety, kdy si ti pacienti přece jenom musí pomoci druhou rukou.

T: Jak dlouho, tak průměrně trvá terapie na přístroji Bimeo PRO u klientů po CMP a proč je to tak nastavené?

E: Já většinou když pacienta vezmu na to Bimeo, tak tam jsme celý čas, který máme vyhrazený, a to je třeba 25 minut. Když to zvládnou, když ne u někoho odcházíme po 10 minutách, ale když to zvládnou tak klidně je tam nechám 25 minut. Důvodem je, že ergoterapie trvá pouze 30 minut, a to je krátký čas na to skloubit například nácvik ADL a ještě robotiku. Navíc celou robotiku jako Glorehu, SunBall a tak obsluhuju jenom já a 30 minut na jednu terapii 3x do týdně je málo. Proto se snažím efektivně využít čas pomocí robotiky a motivovat klienta k lepším výsledkům. Ale zase nastavení doby terapie závisí na schopnostech pacienta.

T: Setkala ses někdy s pacientem, kterému se udělalo nevolno při aplikaci přístroje?

E: Setkala, ale to právě bylo u rychlého obrazu u hry autíčko. Tady to jede hrozně rychle při vyšších úrovních, a to pacient chtěl vypnout. Ale když jsme poté zkoušeli hru, která byla pomalejší, tak už to bylo dobré. Ale, že vyloženě z bolesti, to né.

T: Využíváš spíše cvičení na opěrné ploše nebo v prostoru?

E: Víc mám tady pacienty, kdy využívám hlavně tu opěrnou plochu.

T: Poté je možnost nastavení na trénink na labilní ploše na kouli pro nácvik palmární a dorzální flexe. Také tento typ využíváš?

E: Pokud mají již dostatečnou sílu na horní končetině, tak také využívám, ale minimálně.

T: V rámci vyhledávání a zpracování materiálů na přístroj Bimeo PRO a jsem měla možnost s přístrojem poté prakticky pracovat. Koukala jsem, že je zde nastavení pro cvičení v jednotlivých kloubech například trénink na flexi a extenzi v ramenním kloubu. Využíváš tento typ nastavení?

E: To vůbec nepoužívám. Jak již jsem říkala většinou pracuji na opěrné ploše, jelikož pacienti potřebují určitou podporu, a hlavně mi přijde lehké nastavení. Tento režim jsem využila možná 1 maximálně 2 krát, ale hlavně teď už bych to neuměla ani nastavit.

T: Teď bych se tě ráda zeptala na technické věci ohledně pořízení. Při zakoupení přístroje Bimeo PRO je možné si zakoupit vyloženě samostatný přístroj, ale jde k tomu zakoupit i doplňky jako je výškově nastavitelný stůl či monitor. Máte zakoupené i doplňky nebo vyloženě zakoupený samostatný přístroj?

E: Ne. My máme zakoupený větší monitor, ale už ten výškově nastavitelný stůl nemáme. Samozřejmě máme zakoupený přístroj Bimeo PRO.

T: V rámci toho přístroje jsou nějaké hodnotící prvky, který srovnávají ten pokrok toho pacienta v jednotlivých cvičení. Jsou zde nějaké grafy a tak dále. Využíváš i nějaké své speciální hodnotící prvky, abys zjistila, že došlo k posunu v terapiích na přístroji Bimeo PRO?

E: Určitě na to s pacientem koukneme, ale že bych k tomu přidala nějakou váhu, to jako ne. Ale žádné speciální hodnotící testy nepoužívám. S pacientem na začátku terapie si udělám FIM, ale jinak žádné speciální testy nemám.

T: Musela jsi projít speciálním školením na přístroj Bimeo PRO, popřípadě jak často školení na přístroj máš?

E: My tím, že ho máme rok, takže nás vlastně akorát zaškolil od firmy Kardio-line, od kterého to máme zakoupený. V tu dobu, kdy se pořizoval přístroj jsem tu nebyla, takže žádné speciální školení nebylo, ale již předtím než se přístroj zakoupil byl zapůjčen a to nás proškolovali, abychom věděli, co a jak. Teď před koncem roku jsme tu měli takovou menší konferenci a právě přijel pán právě z toho Kardio-linu, nám předvádět další přístroje, ale ptal se i na Bimeo, zda je všechno v pořádku a tak. Ale zatím jsem žádné přeškolení neměla.

T: Setkala ses s nějakým problémem na přístroji Bimeo PRO?

E: Ano setkala jsem se tím. Docela často mám problém s tím, že se mi promítá obraz zrcadlově s pohybem, ale byl tady ten pán z toho Kardio-linu a většinou to bylo, že jsem si místo jednoruční terapie dala obouruční. Takže to byla chyba, že jsem si to špatně nastavila.

T: Vzhledem k lehkosti přístroje, využíváš Bimeo PRO i u klientů na lůžkovém oddělení, že by sis přinesla notebook, zařízení a cvičila například s klientem na pokoji?

E: Nestalo se mi, že bych takhle chodila s přístrojem za pacientem na pokoj, ale vím, že to jde, jelikož ten program je daný na flešce a můžeme si to nahrát na notebook a přenést desku na lůžko, ale ještě jsem to nedělala.

T: Používáš nějaké přípravné techniky před použitím přístroje Bimeo PRO?

E: Pokud je ta ruka třeba více spastická, tak ji uvolním a udělám techniky měkkých tkání a nafacilituji a pak jdeme na Bimeo, ale pokud vidím, že ta ruka je volná, tak ani ne.

T: Vnímáš nějakou nevýhodu na přístroji Bimeo PRO oproti ostatním?

E: Občas mě vadí, že to nastavení někdy jde zrcadlově, ale jinak asi ne, jelikož za mě je to super. (odmlka). Akorát je škoda, že definovaný úchop už dopředu a trénuje se tam jenom hrubý úchop není zde nastavení už na jemný úchop. Taky hry, které jsou nazvané jako ADL jsou pouze abstraktní a klient se nenaučí držet vařečku, zamíchat koláč, takže spíše tyto hry využívám především na trénink kognitivní stránky. Pro někoho, ale tento název může být zavádějící. Ale jsem s tím docela spokojená.

T: Používáš přístroj Bimeo PRO pouze ty jako ergoterapeut nebo ho využívají i fyzioterapeuti?

E: Tím, že ten přístroj je tady rok, tak to v podstatě používám pouze já jako ergoterapeutka, protože fyzioterapeutů je málo a nemají ani další osobu, která by mohla obsluhovat robotiku. Už i jako ergoterapeutka tu jsem jediná.

T: Kolik her v průměru hraje klient na 1 sezení?

E: Jedna hra je přednastavena na 4 minuty. U někoho je to moc, že si pacient potřebuje odpočinout, tak průměru je to 3 minuty jedna hra, ale někdy se stává, že se pacient snaží sám sebe motivovat, že „jó teď jsem měl jen 400 bodů, teď chci mít 450 bodů.“ Stává se, že chce pustit třeba 3x za sebou stejnou hru po 3 minutách, ale není to každý pacient. Někdo zase chce vyzkoušet nové hry, které ještě nehrál, takže většinou, když se jde na Bimeo, tak jim dávám volbu výběru hry, aby měli pocit, že si tu terapii i trochu vedou sami. Jinak na jedno sezení v průměru je tak 4-5 her.

T: A po aplikaci Bimeo PRO děláš nějaké uvolňující techniky nebo protažení?

E: Ne, většinou nedělám. Pokud vidím, že člověk má staženou ruku, tak ano. Je to hrozně individuální, někdo odchází nadšený a nepotřebuje uvolnit, nebo je potřeba mírně ruku protáhnout, ale ve většině případů to nedělám.

T: Setkala ses s pacientem, kdy bylo potřeba upravit obraz po cévní mozkové příhodě, kdy byla přítomna porucha vizu či neglect syndrom? Jelikož v rámci nastavení lze nastavit směřování aktivity na určitou stranu...

E: Musím říci, že jsem se s tím úplně nesetkala, že bych to musela někomu upravovat. Většinou tím, jak je monitor velký, tak oni na to vidí. Nestalo se mi to, nemusela jsem tohle řešit.

T: Používáš nějaké speciální pomůcky, který ti pomáhají s korigováním sedu nebo odlehčení horní končetiny?

E: Nepoužívám nic na odlehčení té poškozené horní končetiny, ale pro udržení a korigování sedu používám většinou overball uložený za zády pacienta, ale abych dávala ty područky, to ne.

T: Kdy, respektive v jakých případech využíváš obouruční terapii na opěrné ploše?

E: No, to je individuální. Když vidím, že to poškozená ruka neutáhne, tak nastavíme obouruční trénink.

T: V rámci některých her a typu nastavení lze nastavit i sílu, která musí být vyvinutá na polokouli, aby byl proveden určitý úkol ve hře. Využíváš tento typ nastavení?

E: Využívám to málo teda, ale když už to využiju, tak to využívám u ortopedických pacientů třeba u ruptury rotátorové manžety ve vertikále, aby museli řešit pohyb, ale i sílu.

T: Zmiňuješ ortopedické pacienty. Jaký je poměr zastoupení ortopedických pacientů a pacientů po CMP na přístroji Bimeo PRO?

E: Tady je většina pacientů po cévní mozkové příhodě. Takže nejvíce právě je využívám u pacientů po CMP a jen zlomek u dalších diagnóz.

T: Na závěr bych se tě chtěla zeptat, zda je vyloženě věc, která ti vadí na přístroji Bimeo PRO?

E: Hele vyloženě né, tím, že já jsem se moc nesečkala s žádnou další robotikou, než co tady máme, tak asi ne.

T: Super, tak já mám asi všechny otázky, na které jsem se tě chtěla zeptat. Děkuji ti za tvůj názor na přístroj Bimeo PRO a chtěla bych ti ještě jednou poděkovat za poskytnutý rozhovor.

E: Taky děkuju. Není zač.

Příloha B – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 2

E = ergoterapeut, respondent

T = tazatel, autor bakalářské práce

Dne 4.2.2022, V Hostinném

T: Ahoj, děkuji, že jsi si na mě udělala čas. Ááá cílem našeho sezení je položit ti pár otázek, který se týkají přístroje Bimeo PRO, který využíváš u klientů po cévní mozkové příhodě. Já se chci poprvé zeptat, jak dlouho máš vystudovanou ergoterapii?

E: Noo, od roku 2013.

T: A hned jsi nastoupila pracovat do oboru ergoterapie?

E: Nastoupila jsem vlastně ještě dříve, než jsem udělala státnice, a ještě jsem chodila do stejného zařízení na praxe.

T: Hmm, od té doby máš určitě nějaké zkušenosti s robotikou. (odmlka) S jakou robotikou máš zkušenosti?

E: Absolvovala jsem nějakou exkurzi v RÚ Kladruby, kde mají hodně robotických přístrojů, který jsem si mohla vyzkoušet a měli tam, jak přístroje na ruku, tak na nohu. Víím, že za mě tam byl a mohla jsem si vyzkoušet WalkAid a pak tam měli takový celoposturální zvedák, který vypadal jako batoh, ale teď nevím, jak se to nazývá. Jestli jsi to viděla?

T: Ano, víím, co myslíš. Myslím, že se to jmenuje Ekso, ale nejsem si teď jistá.

E: No, to je asi ono. No, pak tam měli takový nafukovací běžeckej pás, kde to toho člověka nějakým způsobem obejmulo v pase nebo na pánvi a pod ním byl ten pás. Terapeuti mu tam nastavovali vakuum, kde ho to nadnášelo, ale mohl vlastně simulovat chůzi. Tak to. (odmlka) Pak to, co máme tady na rehabilitaci, tak to byl ten Rafael. To mi přišlo hodně aktivní, takže pro menší množství pacientů. Nóóó.

T: A ještě přímo na horní končetinu?

E: A na horní končetinu tu Glorehu, to jsem viděla asi ve Vojenský nemocnici zase, kdy jsem tam byla na exkurzi, kde jsem si to vyzkoušela a zaškolili mě. Ááá pak jsem se dostala k tomu přístroji Bimeo PRO původně v Jánských Lázní a následně nám ho objednali sem. (odmlka) Přemýšlím, co ještě. No á ty míčky Sunbally a to je asi všechno. Co ještě tady používáme je taky ten WalkAid.

T: A ty jako ergoterapeut používáš ten WalkAid nebo spíš ho využívá fyzioterapeut?

E: Používají ho fyzioterapeuti, který jsou na to proškolený, ale kdybych chtěla, tak by mě proškolili a půjčili by mi ho.

T: A vidíš nějaké výhody Bimeo PRO oproti zmiňované robotice?

E: Bimeo je docela multifunkční, že pacient může používat obě končetiny, jednu končetinu, pak na balanční ploše, v prostoru, různě v těch rovinách. Může si to stížit tím, že buď jenom teda sedí, sedí na nějaký labilní podložce, stojí, stojí na labilní podložce nebo stojí na jedný noze, ale ovládá přístroj pořád jen tou horní končetinou tu obrazovku.

T: V předchozím rozhovoru mi bylo taky řečeno, že využívají SunBall v rámci ergoterapie. Jak využíváš SunBall oproti přístroji Bimeo PRO přímo u pacientů po CMP? Více, méně?

E: Spíše méně. Spíš menší využití než to Bimeo. Člověk musí mít víc aktivní hybnosti na tý končetině než u toho Bimea. A víc tam jde o tu úchopovou funkci než o tu manipulativní po tý ploše u Bimea.

T: Musela jsi projít nějakým speciálním školením na přístroj Bimeo PRO, popřípadě jak často školení na přístroji máš?

E: Jo, určitě jsme měli 2 školení, kdy jedno byla ukázka jenom a druhý školení bylo přímo s managerem od tý firmy. Nevím přesně, jak se ta firma nazývala. Jak se jmenuje?

T: Kardio-line

E: Jo, tak přesně od nich přijel pán a měl nás 3 terapeuty, který si to zkoušeli jak na sobě tak i na pacientech, abychom věděli, jak to zapojit, jak nandat pásy. (odmlka) Ááá další školení neproběhlo zatím. Jako není asi žádná aktualizace toho systému, takže kdyby byla nějaká aktualizace tak si myslím, že by se i ta firma ozvala, respektive tak nám to bylo i řečeno, že se ozvou a přijedou nás ještě proškolit, nebo přeinstalují ten systém.

T: Ááá ty jsi říkala, že jsou na to proškolení 3 lidi. Jsou to proškolení ergoterapeuti nebo fyzioterapeuti?

E: Dvě jsme ergoterapeutky a jedna je pracovnice v terapeutických dílnách.

T: Hmm.

E: Která může taky využívat přístroj Bimeo PRO.

T: Ty jako ergoterapeutka vnímáš nějakou kontraindikaci pro aplikování přístroje Bimeo PRO?

E: (Odmlka) Sešla jsem se s obtížema, kdy pacientem měl třeba kardiostimulátor a ač by to nemělo vadit, tak mi to to tam nějak zlobilo skrz tu techniku. Nevím, proč.

T: A ten kardiostimulátor byl na levý nebo pravý straně?

E: Na pravý straně.

T: A trénovala se levá nebo pravá horní končetina?

E: On měl kmenovou mozkovou příhodu, takže měl vlastně poruchu na obou stranách, na jedné měl horší, takže jsme trénovali jako obě ruce, pak jednu ruku a pak druhou ruku. (odmlka) No, teď si to úplně nevybavuju, ale mám dojem, že když jsme trénovali právě tu ruku, kde byl ten kardiostimulátor. Tak tam začal být problém i u tohohle přístroje. Ááá u lidí, který mají nějaké psychické potíže, tak občas by tam taky mohla vzniknout demotivace, takže jsem jim to dávala jen na krátký čas po kouskách, aby si na to zvykli a dokázali s tím nějak pracovat a když jsem viděla, že úplně jim to jako nesedí, tak jsem je na ten přístroj už jako nedávala. A ještě co jsem se sešla, tak u lidí s epilepsií, když ji měli nějakou nezaléčenou, tak ty bych asi na to taky nedávala.

T: Hmm. Ty jsi říkala, že tady (odmlka). Nebo mluvili jsme o cévní mozkové příhodě i o nějakých psychických onemocnění. Když vezmeš nadále poměr ortopedických pacientů vůči psychickému onemocnění a vůči třeba CMP, s čímž se setkáváš nejčastěji a s čím pracuješ nejčastěji na přístroji Bimeo PRO?

E: Asi nejvíc s těma lidma s CMP.

T: A spíše v akutním, subakutním nebo chronickým fázi CMP?

E: Je to tak 50 na 50 % bych řekla, že přijímáme i chronické pacienty i pacienty, kteří jsou 3 týdny od příhody.

T: Hmm. Jak dlouho průměrně trvá terapie na přístroji Bimeo PRO u klientů po CMP a proč to máš tak nastavený?

E: Tak záleží na kondici daného pacienta, ale mám tam nastaveno 4 minuty, což si myslím, že je schopný udržet pozornost a aby mi to tam udělalo nějaké hodnocení. Snažím se mu dávat na tý terapii, když vyložene jdeme na to Bimeo třeba 3 úkoly, což je nějakých 12 minut. Mezitím má vždycky pauzu po těch 4 minutách, a to se mi docela osvědčilo. Když si na to jakoby zvykne, tak jim dám klidně i delší čas a terapie trvá dohromady i 25 až 30 minut, když už jsou zvyklí, tak to většinou zvládnou, ale někdo se zkrátka rychle unaví. Někdy kombinuju terapii podle času jako například 15 minut na přístroji Bimeo a 15 minut nějakou manuální terapii, jako pasivní pohyby, protažení a nácvik ADL.

T: A používáš nějakou přípravnou techniku před použitím toho přístroje Bimeo PRO nebo po použití?

E: Když mají třeba spastickou ruku, tak jim udělám většinou pasivní strečink a použiju masážní prstýnek nebo se snažím nejprve rozcvičit velké klouby a to aktivně. Potom teprve jdou do akce na tom přístroji.

T: Ráda bych se kousek vrátila. Ty jsi mluvila o zaznamenání hodnocení toho pacienta v rámci hry. Využíváš nějaké speciální hodnotící prvky, abys zjistila, že došlo k posunu? Ano, na přístroji se zakreslující grafy, které zakreslují pokrok v jednotlivých terapiích, ale máš nějaké své testy například na jemnou nebo na hrubou motoriku, ať už standardizovaný nebo nestandardizovaný test.

E: No, my nejsme ergodiagnostický pracoviště, takže po nás není vyžadováno dělat přímo nějaké testy, ale orientačně si sami můžeme zavést vlastně jakýkoliv test na úchopy nebo na rozsah pohybu, kterej můžu potom u vstupu provést s pacientem a potom u výstupu, aby sám viděl porovnání končetiny. Takže pokud se jedná konkrétně u toho Bimea, tak tam to nechávám vyloženě na tom grafu, který je tam vyloženě stanovený a jestli se jedná přímo o terapii, tak vyplňuji jen to vstupní vyšetření, kde vlastně hlavní jsou úchopy. Takže chci, aby se mi podepsal a podepíše se mi na začátku a na konci terapie jako příklad. Je spousta jinech věcí, která tam můžeme zahrnout. I oblékání, jestli se třeba oblékne nebo neoblékne nebo jak se oblékal.

T: Mluvila jsi o úchopech a já to trochu stáhnou na ten přístroj Bimeo PRO. Mě třeba osobně na něm vadí, že tam nejde nastavit více úchopů. Je nějaká věc, která ti vyloženě vadí nebo by sis přála, aby na tom přístroji Bimeo PRO byla do budoucna?

E: No možná, jak tam je ten nástavec, tak možná, kdyby měl různé tvary, tak to by bylo třeba fajn a mohlo by to být propojené vizuálně skrz tu obrazovku, kde já nevím, kostičky bude rovnat na kostičky a bude opravdu držet tu kostku, a nebo jinej tvar. Třeba kulatý nebo menší koule a bude zase nějaké balóny házet do nějakého košíku. To by třeba do budoucna takhle jako i fungovat nejen vizuálně, ale i na ten pohmat pacienta. Ale podle mě tohle je hodně těžkej úkol pro ty techniky, aby to takhle jako vymysleli, že si myslím člověk, kterej dělá ty technický věci, tak zase nemůže vědět, co mi cítíme v té terapii a jak bychom si to představovali. Tím pádem některý naše myšlenky nejdou úplně z realizovat z technické stránce. (odmlka) Tohle by třeba mohlo bejt.

T: Hmm. Taky jsi zmiňovala nějaký nácvik ADL, že se ptáš při vstupním vyšetření, jak se dotyčný oblékne. Vnímáš nějaký přínos ADL na přístroji Bimeo PRO, jelikož vyloženě tam jsou hry rozdělené na nácvik kognitivních funkcí, ADL a pak zábavný hry, vnímáš nějaký přínos?

E: No, úplně na to ADL tam, třeba bych tam zahrнула, kdyby tam bylo něco konkrétně na oblékání například na jakou část těla obléknu, jakou část oblečení. To by byla dobrá hra a jinak na to ADL v rámci instrumentálních, tak tam je taková improvizace nakupování v obchodě, kde vlastně pacient vidí na tabletu, co má kupit, co má dát do košíku a musí se orientovat v prostoru, kde to vezme v regálu a vloží do košíku. Do budoucna by tam třeba zase mohlo být, že musí třeba i něco spočítat nebo i třeba, když je u pokladny, tak spočítat kolik dostane zpátky při nákupu, když podá určitou bankovku. Takže to je asi jedinej takovej přínos, že lidi, kteří jsou někde dlouhodobě nemocný a jsou v nemocnici na následce nebo na rehabilitaci, tak že se třeba do toho obchodu dostanou aspoň takhle jako přes ten počítač. Přijde mi, že „jé tak to jsem dlouho nenakupoval, tak si za nakupuju“ a to je skvělý, že jim to přijde docela jako dobrá hra.

T: A ty jako ergoterapeut vidíš v tom nějaký přínos jako vyloženě v nácviku ADL?

E: Jako to, co jsem řekla o tom obchodě, ale celkově úplně jako u toho přístroje ne.

T: A z důvodu toho, že je to hodně abstraktní?

E: Jak říkáš, je to abstraktní a není tam řekla bych konkrétní hra na to ADL.

T: Hmmm super a tím jsme se dostali k hrám. Jaké hry nejčastěji zařazuješ do své ergoterapeutické intervence, když chceš cílit na kognitivní funkce a proč?

E: Tak zrovna u toho rozdělení, kdy tam je kategorie na kognitivní úkoly, tak tam využívám spojovačku čísel a obtahování písmen. To mi přijde dobrý, jelikož se zaměřují přímo na konkrétní pohyb, a ještě trénují kognici skrz ty čísla a písmena. (odmlka) A přemýšlím,

z kterých těch her bych ještě využila nějak konkrétně na ty kognitivní funkce, jelikož celkově ty hry jsou na kognitivní funkce. Pokud pacient nemá dostatečnou úroveň kognitivních funkcí, tak je těžké vysvětlovat, co po něm chci. Takže takovýhleho pacienta tam dávám až za delší čas až se něco naučíme, aby to dokázal vůbec pochopit, co po něm chci na té obrazovce a proč. Tak to je asi celý.

T: A proč využíváš zrovna tyhle hry? Je to z důvodu nácvičku prostorovo-orientační funkce?

E: Jo, jako u těch čísel, tak tady trénuje tu orientaci v prostoru, kde to číslo má najít na té obrazovce a u těch písmen se jedná o přesnost limie, toho tahu respektive pohybu.

T: Na druhou stranu, když chceš zvýšit rozsah pohybu poškozené končetiny z pohledu funkčnosti horní končetiny. Jaké hry nejčastěji na to využíváš a proč?

E: Když to chci na té základní opěrné ploše, tak bych využila hru Tic toc nebo bych klidně zařadila i, vlastně to je i trošku na postřech, řízení toho vozidla. (odmlka) A na složitější pohyby v prostoru bych využila ty číslice, kdy musíš hýbat tou rukou směrem toho čísla, a ještě hlídat tu číselnou řadu, aby jel správně.

T: Mluvila jsi o nějakém rozdělení ploch jako je opěrná plocha. Jaký způsob jako je jednoruční nebo obouruční a typ nastavení využíváš nejčastěji u klientů po CMP a proč? Například jednoruční terapie na opěrné ploše.

E: Hmm, můžu poprosit ještě jednou zopakovat otázku. (smích)

T: Určitě. Jaký způsob jednoruční či obouruční a typ nastavení jako je vertikální nebo horizontální rovina, využíváš nejčastěji u klientů po cévní mozkové příhodě a proč? Například jednoruční terapie na opěrné ploše.

E: Jo no, pokud tam není moc velký rozsah pohybu a je přítomna spasticita, tak radši pro začátek zvolím opěrnou plochu obouruční a když už se začíná rýsovat nějaký pohyb i když v malém rozsahu, tak už mu to vyměním na tu jednoruční opěrnou plochu. I přesto, že ten úkol nedokáže splnit do maxima nebo jenom naznačí, tak ho nechám spíše pracovat s tou poškozenou končetinou. Nebo poté můžu využít nějaký svůj gadling, kdy mu vedu končetinu a snažíme spolupracovat s pacientem. Nebo je další způsob, který nedělám moc ráda, jelikož pacient se lehce oblbne svou druhou končetinou, a bude si pomáhat jen tou zdravou a nebude využívat pohyb své poškozené končetiny. Někdy jim i tak přesto dovolím, že můžou využít malinkatý pohyb své druhé končetiny, ale mají to nastavený na jednoruční opěrné ploše. Takže začínám určitě obouruč skoro u všech, aby si to zkusili a potom, co mají za sebou 1 nebo 2 hry a poté zkusíme jednoruční.

T: V rámci nastavení je možnost nastavení tréninku v jednotlivých kloubech. Například ramenní kloub flexe a extenze. Využíváš tento typ nastavení nebo ne?

E: U flexe a extenze moc ne, ale spíše využívám abdukci a addukci v ramenním kloubu, jelikož tenhle pohyb mi přijde, že sedí více k těm hrám, který tam jsou určený. Přijde mi, že se musí zvolit dobře ten pohyb a dobře zvolit konkrétní hra, aby to toho klienta tolik nemátlo. Pokud mu dám sbírat jablka flexe a extenze, tak se stane, že mu třeba nejde. Protože vlastně na obrazovce se jezdí s košíkem pouze do strany, což může být matoucí pro toho klienta. Nebo kdybych mu dala třeba řídit auto flexe a extenze, ale to auto jezdí ze strany na stranu. Tak zase to pro něho může být matoucí. Takže zvolit správný pohyb a zvolit správnou hru.

T: A využíváš i bimanuální úchop v rámci terapie, kdy vyloženě spojíš ty dvě polokoule a trénuješ ve volném prostoru?

E: Taky, to využívám jak u těch mozkových příhod, tak potom u těch lidí po operaci ramen nebo i po operaci předloktí, po úrazech. Ten bimanuální úchop používám u více diagnóz.

T: U jakého typu poškození horní končetiny právě vlivem po CMP používáš nastavenou terapii? Například máš tady nejvíce pacientů, kteří mají nějakou neúplnou parézu nebo po celkové slabosti té horní končetiny?

E: Když to jenom trošku jde, tak se snažím, aby zapojovali jenom tu jednu ruku, jenom tu nemocnou.

T: Takže přístroj Bimeo PRO nepoužíváš třeba u plegické horní končetiny nebo používáš v kombinaci třeba s handlingem?

E: Když vidím, že ten pacient na to kognitivně má a mrzí ho, že vlastně vůbec nemůže hýbat tou rukou, tak použiju obouruční terapii, aby nějakým způsobem se mohl zařadit do tý terapie. I když tam ten pohyb zkrátka není. Ale myslím si, že ho zase může motivovat k tomu, aby neztrácel hlavu a stále se snažil, i když mu nejde ta ruka, ale aby hejbal oběma rukama přesto, že ta jedna ruka nefunguje. (odmlka)

T: Poté je možnost nastavení na trénink na labilní ploše, na té kouli pro nácvik dorzální a palmární flexe. Využíváš tento typ nastavení u klientů po CMP?

E: Ano, pokud je zde dostatečný pohyb, není velká spasticita, tak určitě tento typ využívám.

T: Teď bych se tě ráda zeptala na nějaké technické věci, a to konkrétně ohledně pořízení přístroje. Při zakoupení přístroje Bimeo PRO je možnost si zařízení zakoupit pouze jako samostatný systém Bimeo PRO nebo může si zakoupit k tomu i výškově nastavitelný stůl, monitor a další. Máte nějaké takovéhle doplňky na pracovišti nebo vyloženě se zakoupil jen ten systém?

E: (smích) Nakoupili jsme systém, ale i s tím výškově nastavitelným stolem, který má po straně takovou kliku a dá se nastavit podle pacienta. A je to fajn, že se to dá nastavit díky třeba vozíčkářům, že tam můžou dobře zajet a nic tam nepřekáží. U jakéhokoliv jiného stolu, kterej má tady zařízení k dispozici, tak je problém, aby vozíčkář zajel pod ten stůl. Vaděj tam třeba kolečka nebo ty nohy od toho stolu a tady je to opravdu hezky udělaný. Je to široký a deska má i výřez, takže může zajet tak jak potřebuje nebo jak si ho tam nastavím. Potom zároveň, aby mi nezvedal ramena k uším, tak zase s tím stolem můžu sjet níž.

T: Hmm a využíváš nějaké další speciální pomůcky při aplikaci Bimea? Například pomůcku pro korigaci sedu nebo podložení předloktí nebo odlehčení horní končetiny?

E: Jo, někdy když vlastně mají větší spasticitu v horní části končetiny jako v okolí ramene nebo ve svalech paže, tak jim tam... Buď můžou mít podpažní váleček nebo jim tam za polohuju polštářem, overballem nebo třeba za záda jim dávám overball, a nebo naopak za záda jim nedávám nic a chci aby seděli bez opory. Aby to měli zase o něco těžší verzi, když to jako jde. Ale zas poprvé určitě je tam naistaluju tak, aby se mohli opřít a seděli rovně a pak jim to teprve stěžuju ty podmínky.

T: Vzhledem k lehkosti přístroje a tím, že je dobře přenositelný, využíváš i ten přístroj u pacientů na lůžkové části, kteří se nemůžou dostavit na tu cvičebnu nebo setkala jsi se s tím někdy, že bys to musela na ten pokoj nést?

E: Spíš jako ne, protože bychom museli mít nejspíše nějaký notebook nebo tablet, a nebo ten stůl by musel být třeba i na kolečkách, aby se mohlo zajet k posteli. A i tak si myslím, že ten stůl by nebyl tak širokej, abych k tý posteli mohla jako zajet.

T: Aha a setkala jsi se někdy s pacientem, u kterého jsi musela upravit nastavení obrazovky? Vlivem například neglect syndromu, kdy ignoruje tu jednu stranu a ty jsi nastavila při hře, aby například u hry sahání, kde je ten smajlík, aby se objevoval spíše na levé straně, na pravé, nahoře, dole. A nebo to nikdy nebylo nutné nastavovat?

E: No možná bych to mohla nastavit, ale neudělala jsem to záměrně, aby musel dávat nebo (odmlka). Snažila jsem se ho dostat do takové fáze, aby musel dávat pozor na celý ten obraz. Jediný, co ještě jako dělám, že manipuluju s obrazovkou nahoru a dolů. To jde a záleží na velikosti pacienta nebo potom jestli mi sedí nebo stojí. Taky koukám, aby měl správné nastavení krční páteře, aby se mi nezakláněl do záklonu a nekoukal na ten strom z jablkama. Nebo naopak vysoký lidi, aby mi neskláněli hlavu zbytečně dolů.

T: S jakýma nejčastějšími kognitivními dysfunkcemi se tady v praxi nejvíce setkáváš a používáš přístroj Bimeo PRO právě u lidí po CMP?

E: Nó, mám tady mnoho pacientů, který mají poruchu řeči, a to si potom spíše vymyslím já, že po nich chci třeba, aby mi říkali barvu, jaký jablka sbírají nebo jaké čísla na obrazovce

viděj nebo jaké písmeno tam je. Takže spíš v rámci toho, že já jim jako ještě navíc k tomu přístroji přidávám nějaký úkoly na kognitivní funkce, jak na tu paměť nebo tu pozornost. Zase záleží na nastavení, jakou dobu si určím, aby ten smajlík byl rozsvícenej, aby tam vůbec stihli dojet tou rukou. Takže to si tam třeba ještě jako přenastavuju ty sekundy toho, aby to pacient dokázal. Třeba pomalu a postupně rychleji a rychleji najít v tom prostoru.

T: V rámci toho nastavení, jsi říkala, že si nastavuješ dobu trvání toho smajlíku na jednom místě než zmizí. Je zde i možnost nastavení síly na ten ovladač Bimeo master při určitém úkolu. Je to například u hry duch, kdy když vyvine tu sílu na ten ovladač tak vlastně odpuzuje ty psy. Zkoušela jsi to v rámci terapie nastavit nebo používáš to u lidí po CMP?

E: U lidí po CMP jsem to moc nezkoušela, u lidí po úrazech ramene, tak v rámci výcviku svalové síly nebo tlaku jsem to spíš použila.

T: A z jakého důvodu jsi to nepoužila u těch lidí po CMP? Z důvodu toho, že neměli například dostatečnou sílu nebo, že by to bylo moc úkolů najednou?

E: Nó, myslím si, že by to na ně bylo moc. Jelikož vlastně něco drží, a ještě to mačkat mi přišlo pro pacienty, který tady mám těžký. Protože mám většinou horší stavy bych řekla, tak u nich jsem tuhle funkci do terapie nezapojovala.

T: Kolikrát do týdne máš sezení s jedním pacientem?

E: U horších pacientů nám časují lékaři 3x do týdne ergoterapii a u lepších pacientů 2x do týdne terapii. V rámci toho se snažím jednou v týdnu poskytnout, aby mohli pracovat na přístroji Bimeo.

T: A vnímáš, že se klienti více zapojují do terapie a tím se navyšuje jejich rekonvalescence či funkční zlepšení?

E: Myslím si, že je to pro ně motivace a zpestření terapie. Jelikož je tam dávám většinou jednou maximálně dvakrát v týdnu. Dvakrát v týdnu je tam většinou dávám, když mají výjimečně předepsanou 5x do týdne tu terapii, tak mi přijde, že zlepšení je a ta motivace se zvýšila než, že by to mělo úplně vliv na tu funkci.

T: A ta motivace je myslíš skrz tu zpětnou vazbu, kdy si pacient řekne „ted' jsem měl jen 400 bodů, tak příště dám 420“?

E: Ano, když jsou v dobré psychické náladě, tak jim ukážu přímo ten graf a snažím se je více méně pochválit. I když třeba ten graf upadá trochu dolů, tak jim vysvětlím proč. Například, že měli těžší úroveň, a proto třeba mají méně bodů. Říkám, že to bude příště zase lepší. Ale převážně se jim snažím ukázat ten graf, aby to sami jako viděli. Pokud je to zrovna člověk, kterej má špatnou náladu nebo není v dobrém rozpoložení, tak se o tom hodnocení většinou nebavím a snažím se ho jenom slovně pochválit.

T: V předchozím rozhovoru jsem narazila s ergoterapeutkou na technické potíže, s kterými se na přístroji Bimeo PRO setkala. Setkala jsi se i ty s nějakým problémem na přístroji Bimeo PRO, popřípadě, jak jsi ho vyřešila?

E: U přístroje Bimeo jsem se sešla jednou vadou a to je, že se mi změnili póly stran. Chtěla jsem, aby čidlo senzory sensorovalo doprava, ale směr šel doleva. Nakonec jsem zjistila, že mám špatně umístěné senzory na ruce. (odmykl) Stává se mi ještě jedna věc. Když je špatné počasí, tak vypadává funkce obrazovky, ale nevím, zda to je přímo tím počasím nebo jestli je problém nějakého kontaktu v kabelech. A poslední věc a je to znova taková technická závada. Když nedodržuju správnou čistotu plochy, tak ten senzor zlobí a propaguje na obrazovku opět špatný směr nebo se najednou rozkmitá. Takže je důležitý dodržovat čistotu přístroje, aby se nezanесли některé části desky. Například okraje desky. Snažím se po každém pacientovi utírat tu plochu. Buď nějakou dezinfekcí, kterou vím, že mi to nevyžere nebo hadřík s trochou čisté vody, ale né mnoho vody, aby se to nenavrhčilo, tak že to nebude fungovat.

T: Na závěr našeho rozhovoru bych ti chtěla položit poslední otázku. Jak hodnotíš celkově přístroj Bimeo PRO u pacientů po CMP?

E: Hodnotím to kladně a takový ohlas od těch pacientů je, že jim to přijde trošku jako dětská hra a nějaké úkoly jim přijdou, že jsou jednoduchý. Vlastně pro ty, co nemají ten kognitivní deficit, tak jim to přijde jednoduchý a občas stupidní. Ale snažím se je v tomhle případě potom odvézt na ten pohyb. Proč ten pohyb dělaj, jak to dělaj, co zapojují při určitém pohybu. Víím, že ty úkoly jsou jednoduchý, ale záleží na klientovi, jak na tom je po kognitivní stránce. U malého procenta se mi stalo, že člověk nevěděl, co má dělat, jelikož byly vážně špatný kognitivní funkce a neuměl třeba vůbec číst. Ale i tím se je trošku na Bimeu naučil. Každopádně jako kdo si, ten nezlobí. (smích)

T: (smích) To bylo hezky řečeno. Touhle poslední větou bych náš rozhovor ukončila a já ti děkuji za poskytnutý rozhovor.

E: Taky děkuji.

Příloha C – Shrnující protokol rozhovoru s ergoterapeutkou č. 3

E = ergoterapeut, respondent

T = tazatel, autor bakalářské práce

Dne 17.2.2022, V Praze

T: Dobrý den, chtěla bych Vám poděkovat za to, že jste mi to umožnila, protože v České republice jsou pouze 4 přístroje Bimeo PRO ve 4 zařízeních. Z toho tedy já mohu využít pouze 3 zařízení do své práce. Při dopisování přes email jste mi říkala, že přístroj Bimeo PRO skoro celkově nepoužíváte. I když to tolik nepoužíváte, tak jsem ráda, že mi řeknete svůj názor, proč to nepoužíváte nebo co místo toho využíváte nebo co Vám přijde vhodnější. Nejprve bych Vás chtěla poprosit, zda by jste mi trochu představila Vaše pracoviště. Tím myslím, jakou skupinu pacientů tady máte, poměr iktů a ortopedických a dalších pacientů.

E: Tak u nás na akutní lůžkové rehabilitaci máme převážně teda ortopedický pacienty. Jsou to pacienti po plánovaných implantacích totálních endoprotéz kyčelních a kolenních kloubů. Pak sem samozřejmě dochází i z neurochirurgie po operacích zad. Ta ortopedie je asi nejčastější a pak samozřejmě v rámci nemocnice patříme pod cerebrovaskulární centrum, kdy máme iktovou jednotku. Sjíždí se sem pacienti, kteří jsou hlášeni jako iktus z celého okolí, kdy nejsou jenom z Prahy. Pak ty lidi, pokud jsou po iktu, tak následují na neurologický oddělení a poté se třeba dostanou k nám. Ale taky ně všichni. Záleží, jak na tom jsou nebo odchází do spádových nemocnic. Takže i když je těch iktů tady poměrně dost, tak se všechny nedostanou sem k nám na tu rehabilitaci. Takže sem se dostávají teda těžší pacienti, na akutním oddělení můžou být myslím na pojišťovnu maximálně 3 týdny, takže potom se posílají na následné rehabilitační lůžka. A tam pokračují. No a tady je třeba jeden kámen úrazu, že to oddělení je v nemocnici úplně někde jinde. Kdy to oddělení bylo kdysi tady na 3. patře, takže ještě se sem dalo toho pacienta dovézt. Pak bylo to oddělení tady na patře, ale v druhém křídle a pak nám ho během covidu sebrali. Potom se znovu otevřelo úplně na jiný budově. Takže přesně tam, že by kolegyně potřebovala a chtěla využívat robotiku a nemá tu možnost. Pořád se to nějak řeší a mění. Během covidu moc to oddělení nefungovalo. Stalo se z nás karanténní oddělení, protože se neoperovalo. Takže ta rehabilitace padla a my jsme v podstatě chodili po nemocnici. Taky se lidi posílali na LDNku, kam jsme taky docházeli, ale neměli jsme možnost využívat robotiku.

T: Takže, jak Vás tak poslouchám s robotikou máte zkušenosti. Jakou robotiku konkrétně tady využíváte?

E: Máme tady poměrně dost těch přístrojů. Máme Armeo® Spring, potom na ruku máme AMADEO®, MYRO®, to zmíněný Bimeo PRO. Na kognitivní funkce využíváme interaktivní tabuli, kde máme program Neurop3.

T: A jaké výhody vidíte na přístroji Bimeo PRO oproti zmiňovaným?

E: Ono je to těžký říci, s tím, že přístroj skoro nepoužíváme, ale asi je to na těch lidech, co pracují s robotikou. Každý má oblíbený nějaký přístroj, který více používají a jsou na něho zvyklí. Určitě je tohle téma k řešení, kdy ten přístroj začneme používat víc. Ta kolegyně, která to více využívala, tak sem brala ambulantní pacienty. Ta je momentálně mateřská. Ty informace úplně všechny nemám. Snažila jsem se ještě od kolegyně zjišťovat informace, s tím, že to tolik nevyužíváme. Ve finále to byli lehčí pacienti, kteří tam měli už aktivní hybnost a potřebovali už jen nějaké kondiční cvičení. Co se týče nevýhod, tak ty tady ty pacienti jsou hodně spastický, takže je to vyloženě kontraindikace. Spastická dystonie flexorů lokte a prstů či flexorů zápěstí. Takže to je nevýhoda. Nebo na druhou stranu, když jsou ti pacienti hodně paretičtí, tak potřebují nějakou formu podpory. To je zase výhoda přístroje Armeo® Spring, kdy je možnost nastavit jakoby to odlehčení tý končetiny v prostoru, což tady u toho není. Co, ale ráda využívám, a je to i na Bimeo PRO, je ten mód

s opěrnou plochou, kdy jedete ve svislý rovině. Ale zase to nemají kolegyně potřebovat využívat, protože ty stírací aktivity využívají na tom MYRO®, kde jsou i stírací cvičení, cvičení, kde mohou psát, na něco dosahovat. Co je nevýhodou je, že u Bimeo PRO nevyužíváte prsty a zase oproti MYRO®, tak zde jsou různé úchopy. Například nástavce jako kulový, válcový nebo hrníček. Takže tady jde funkce akra lépe využít. Ale v té svislý rovině s tou opěrnou plochou, to je na Bimeo fajn. Co si myslím, že je ještě nevýhoda je to, že většina pacientů má po cévní mozkové příhodě kognitivní deficit a je někdy pro ně těžký zadání pochopit. Například když mají jednoruční terapii ve svislý rovině, tak když tam jsou ty hry a mají se pohybovat ze strany a na stranu, tak pochopit, že oni musí tou končetinou pohybovat dopředu a dozadu. Takže to je pro ně někdy takový složitý. Něco je pro pacienty těžší na pochopení, ale asi je to otázka času.

T: Zmiňovala jste kontraindikace. Vnímáte nějaké kontraindikace pro aplikování přístroje Bimeo PRO?

E: Tak určitě jak jsem již říkala, tak převážně ta spastická dystonie celé horní končetiny.

T: A jak dlouho tady máte přístroj Bimeo PRO? Zhruba, jestli třeba 2 roky, rok?

E: No, dlouho (smích). To tak 4, minimálně 3 roky.

T: Musela jste projít speciálním školením na přístroj Bimeo PRO, popřípadě jak často školení na přístroj máte?

E: Určitě. Pravidelný školení jakoby nemáme. Přístroj jsme měli možnost vyzkoušet, takže potom se domluvilo, že se zakoupí. Proškolil nás z firmy Kardio-line pan Ing. Daněk. Potom vlastně na vyžádání byl na reedukaci zase o použití toho přístroje. S touto firmou je velice dobrá domluva, takže cokoli bychom potřebovali nebo i kdybych teď se ozvala, že potřebujem zase proškolit, že máme nový kolegyně, tak si myslím, že přijede.

T: A jste zaškoleni jenom vy ergoterapeuti nebo to využívají i fyzioterapeuti či další pracovníci?

E: Jenom my ergoterapeuti.

T: Takže vyloženě to používají jenom ergoterapeuti?

E: Ano, jenom ergoterapeuti.

T: Když jsme u používání přístroje pouze ergoterapeutem, ráda bych se Vás zeptala na naši nejhlavnější doménu ADL. Vnímáte přínos přístroje Bimeo PRO v rámci nácviku ADL?

E: Upřímně jsem si ten přístroj musel zapnout, jelikož otázku na ADL jsem si vůbec nebyla vědoma, že tam něco takového je. A máme jenom 2 hry na ADL a nevím, jestli je potřeba třeba dokoupit nějaký software. Ale máme tam vlastně v tom ADL hru česání jablek a kuchyň.

T: Ahá, jelikož cílem mé práce je přiblížit jednotlivé hry, tak další hry na ADL by měli být obchod a tržiště.

E: To mám pocit, že tam asi taky bylo, ale nenašla jsem to. Ono je možný, že se mi to všechno plete, jelikož to jsou podobné hry, co jsou i na Armeu. Ale měla jsem takový vnitřní pocit, že tam něco takového je, ale je tam fakt jen česání jablek a kuchyň.

T: Hmm. Ono je možné, že došlo k nějakému updatu, jelikož jsem se dostala i k příručkám z roku 2016 v české verzi a z roku 2021 k anglické verzi. A v příručce z roku 2016 tam chybí několik her. Takže je to možný.

E: Tak to je asi ono, jelikož my to máme tak 3-4 roky. Vlastně rok před covidem, jsme to určitě měli a další hry na ADL jsem tam nenašla. A stejně, je to abstraktní a spíš bych to využila na nějaký kognitivní funkce. Nebo to, co tam třeba je ta kuchyň, že jde o pochopení těch instrukcí a něco plánovat, ale není to vyloženě úplně do ADL. Takže si myslím, že spíše ne. Ale spíše využíváme přístroj na tom módu jako zvýšit rozsah pohybu. (odmlka) Víím, že kolegyně, která s tím právě u těch iktů pracovala, tak mi jsme regionální centrum léčby spasticity. Takže tady máme ambulanci, kde si pacienty vyšetřujeme, pak se jim tedy aplikuje botulotoxin. Pak mají případně nějakou terapii, ale spíše je to a té autoterapii. Tady

se jede podle konceptu doktora Graciese. Takže občas si nějaký pacienti přijdou do tý ambulantní léčby a jsou šikovnější áá (odmlka). Už vím, co jsem chtěla říci o tom Graciesi. On má koncept autoterapie, která se česky jmenuje Dohoda o reedukačním tréninku a tam jde o opakované pohyby. Mají nejdřív protáhnout ty spastický hyperaktivní antagonisty a pak mají posilovat oslabené agonisty. A dělají například opakované pohyby flexe a extenze v ramenním kloubu. A kolegyně se to snažila využít na Bimeo jako motivační nástroj v režimu kloubu. Já zase režim kloubu využívala u posttraumatických lidí, ale asi jenom u dvou, kdy jsme zkoušeli pronaci, supinaci. Nebo i u pacientů v rámci funkčnosti horní končetiny se snažíme zaměřit na „reaching“, takže přesně ve svislé rovině, jednoruční aktivity.

T: Tím jste mi krásně plynule navázala na další otázku. Jaký způsob (jednoruční či obouruční) a typ nastavení využíváte nejčastěji u klientů po cévní mozkové příhodě a proč? Například jednoruční terapie na opěrné ploše.

E: No, už jak jsem říkala, že v rámci toho „reaching“. V monomanuálních aktivitách ve svislé rovině, vlastně dobrý. Ale přesně, jak jsem říkala pro ty klienty to bylo těžký z pohledu nějakého kognitivního deficitu. Například když mají mód a jedou v autíčku a autíčko má jet z prava do leva, tak je to těžký na pochopení. Zase na druhou stranu všichni nemají kognitivní deficit. Pak teda ta vodorovná s opěrnou plochou, když nejsou lidi, tak spastický, tak je to šikový, že to vytváří ten oblouk, tu klenbu té ruky. Je to poměrně jednoduchý nemusíte tam někde zandávat prsty složitě do nějaký rukavice. Takže to je šikový, jednoduchý a to je asi nejlepší. Á tu opěrnou plochu na té kouli, tak to jsme vůbec nepoužívali. Myslím si, že by to bylo pro hodně šikový lidi, ale tady ta klientela taková úplně není a ani jsme to moc nezkoušeli. U těch bimanuálních aktivit, tak to je to samý. Ta svislá rovina. Ta je super, že vedou ten pohyb bimanuálně. Zase nesmí to být zase moc nešiková ruka, protože pak zas neudržeš ruku na té kouli, respektive ten senzor kulovej. U vodorovné bimanuální terapii, to je zase to samý, co jsem říkala. Je fajn, že můžeme využít „reaching“, ale využijeme i zdravou končetinu. Ale zase to samý, někdy je to těžký na pochopení, že se člověk pohyboval v jiný rovině vůči hře. A opěrná plocha bimanuálně, to je opět to samý. Ale u těžkých lidí u iktu, to zkrátka teď vůbec nevyužíváme. Pokud lidi mají těžkou parézu a spastický, tak na to zase využijeme *Armeo*® Spring, kdy se může pracovat v odlehčení končetiny. Na druhou stranu kolegyně měla poměrně šikový lidi, kde přístroj občas využívala.

T: Takže přístroj využíváte nebo ta kolegyně na mateřský, když už jsou ty lidi po iktu šikový a mají aktivní hybnost a nikde né u žádné plegický ruky?

E: Ne, ne ne. To se nevyužívalo. Asi by to jako šlo. Je to spíše o přesvědčení kolegyně. Co je určitě výhoda, tak je to všechno intuitivní. I když jsme tu všichni školení měli už strašně dávno a nepoužívali jsme to, tak nebyl problém to zapnout a najet do toho. Ukáže to, jaký nástavec lze použít. Tak to si myslím, že je to výhoda. Jenom asi nezapomínat, ale to je taky o znova nabuzení těch informací, že se to má vždy dát na střed a vycentrovat.

T: A využíváte nějaké speciální hodnotící prvky, aby jste zjistila, že došlo k posunu v terapiích na přístroji Bimeo PRO? Ať už to jsou standardizované testy, nestandardizované testy nebo se v uvozovkách jenom koukáte na ten graf, který tam je.

E: Ne to ani kolegyně nesledovala. Teda co je na tom přístroji, kdy určitě je to fajn třeba i v rámci toho tréninku využít těch hodnotících úkolů. Tak to si myslím, že je takový šikový. Ale je to zase takový to dosahování, ale zase člověk docílí nějaké takové mety v rámci toho smajlíka. Ale co využíváme v rámci té ambulance, tak používáme na odkaz doktora Graciese modifikovaný Frenchayský test paže a pro ty šikovnější máme Box and Block test. Takže tyhle 2 využíváme. Do budoucna bych chtěla ještě Nine Hole test.

T: Kolikrát v týdnu dochází k Vám průměrně pacienti na terapii a zda využíváte pouze na terapii manuální techniky nebo robotiku či kombinaci z obou?

E: Celkově většinou mají tady minimálně 30 minut dopoledne a 30 minut odpoledne, co se týče ergoterapie, protože mají ještě další procedury. Mají to poměrně náročný zvlášť pro ty iktu, kdy využíváme statický progresivní strečink, takže mají polohování v progresivních dlahách, pak mají 2x denně fyzioterapii, motomed, pak třeba ergoterapii. Většinou je to tak rozdělený, že třeba je 30 minut zaměřené na ADL činnosti a dalších 30 minut na tu horní končetinu. A to je asi na tom terapeutovi, jak si to rozvrhne, jestli je potřeba nějaké manuální techniky nebo cvičit s tím člověkem ještě nějak jinak nebo jestli to čistě věnuje robotice. Tak to je u těch lůžkových pacientů. A většinou to tak je. Musím říct, že jsou teda víc unavený. Takže robotiku jsme nastavovali maximálně na 15 až 20 minut, protože jsou více unavený a potřebují na tu terapii dojít. Vzhledem k tomu programu je to tak 15-20 minut bych řekla. A u těch ambulantních, vždycky je to prostě vztažený na ten čas, kdy většinou jsou terapie 30 minut. Ale zase si můžeme stanovit, že se horní končetině budeme věnovat více. Máme funkční elektrickou stimulaci, takže jsme měla u některých pacientů měla, že 20 minut mají FESku a pak se věnujeme tý ruce. Ale tady je to zase takový pružnější, že pokud by byl někdo vážně šikovnej a bavilo ho to, tak to u ambulantního pacienta lze prodloužit.

T: Co se týče toho přístroje Bimeo PRO, tak jste říkala, že ho celkově moc nevyžíváte, a to ani u iktů. Mohu se zeptat, kdy jste ho naposledy intenzivně využívali?

E: Teď vyloženě vůbec od konce roku 2019. Zpětně vám to neumím říci, ale většinou tyhle ambulantní pacienti chodí 2x-3x do týdne.

T: Takže teď vlastně využití z Vašeho pohledu není kvůli těm těžkým pacientům tady?

E: Ano, když jsem se ptala kolegyně, který jsou tady na lůžkovém oddělení, proč to nepoužívají, tak mi řekli, že tady jsou těžký pacienti, kteří na to nejsou vhodný. Ale upřímně si myslím, že spíše nechtějí vyzkoušet něco nového. Myslím si, že už mají pocit, že musí zapnout senzory a tak dále, ale když si to párkrát člověk zkusí, tak zjistí, že to není nic těžkého. Když, ale jdeme na MYRO® a zapnete ho jenom na dotykový obrazovce a už jedou, kdy nic nenastavují, nemusí vycentrovat senzory. Takže ti, kdo jsou tady, tak máme novou kolegyni, který to neznají nebo ty který si to pořádně nikdy nevyzkoušeli. Takže většinou každá má zajetý jeden přístroj, s kterým budou pracovat.

T: A vy máte konkrétně jaký přístroj z té robotiky nejradši z těch všech přístrojů ve své praxi?

E: No, každý je na něco. To je těžký říci.

T: Dokázala by jste mi říci, i když jste přístroj moc nevyžívala, jak dlouho průměrně trvá terapie na přístroji Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě a proč je to tak nastavené?

E: To už jsem říkala, že vzhledem k té unavitelnosti a k tomu jakoby programu to je těch 15 minut. Jelikož ta terapie, je tady stanovená na 30 minut a pak mají další program. Musíme se držet toho harmonogramu a ještě k tomu na papíře dostávají, kdy mají co. Takže tam je přesně rozepsaný, že mají logopedii, fyzioterapii, ergoterapii. Mají to tam napsané a musí se tvrdě dodržovat rozpis. Dá se teda domluvit s lékařem, aby mu indikoval více času, kdyby to pacient zvládal. Ale zase dlouho jsem tu neměla žádného pacienta po iktu vhodného na Bimeo.

T: Já bych se ráda vrátila na začátek, kdy jsme nakousli kognitivní funkce. Nejprve bych se zeptala s jakou poruchou kognitivních funkcí se zde na pracovišti setkáváte?

E: No tak se všema. Určitě neglect syndrom, bývají tady pacienti s apraxií. Ale myslím si, že tady jsou hodně lidi jednak spastický a mají těžkou parézu. Takže tam není třeba možný zhodnotit v rámci apraxie, zda tam je nebo ne. Pro tyhle pacienti i s poruchou taxie jsem využívala taky to Armeo®, kdy musí zacílit, ale mají to odlehčení celé horní končetiny.

T: Přímo na tom Bimeu jsou hry zaměřené na kognitivní funkce. Jaké hry nejčastěji zařazujete do ergoterapeutické intervence na přístroji Bimeo PRO při výcviku kognitivních funkcí a proč?

E: Ani já a kolegyně tyhle hry nevyužívali vůbec, protože máme program Neurop 3, takže využíváme ten. Pokud je potřeba nějaká kognitivní funkce.

T: A proč zrovna tento program využíváte?

E: Je to vyloženě cílené na kognitivní funkce. Je tam velký výběr těch her, ale je to na tom terapeutovi, že někdo se spokojí s úkoly papír tužka a znám kolegyni, která má ráda interaktivní tabule nebo i kognitivní úkoly jsou na tom Myru.

T: Právě ve své práci srovnávám přístroj Bimeo PRO a MYRO® jako je například nácvik ADL, kognitivní funkce, ale osobně mě mrzí to, že u toho Bimea nejdu nastavit ty úchopy. Jako je třeba u toho MYRO®.

E: Přesně tak, tak je fajn, že se využívají už ty úchopy. Na druhou stranu tady dá se říct, že jsme zahlceny robotikou a nemáme potřebu otevírat potom třeba Bimeo. Plánovalo se, že jeden z těch přístrojů se dá na to oddělení následné péče. Tak když by tam kolegyně měla jen ten, tak by se využíval tam. Nebo já jsem přemýšlela, že bych to měla na ambulanci. Právě ty módy a využití toho režimu klouby by u fraktur, trénink pronace a supinace, ale zase na to není takový prostor. Mít to v ambulanci, jelikož to sdílím zase s fyzioložkou a je tam lehátko, stůl a není to kam, dát. Přece jenom ten stůl se senzorem, tak je to velký. Tak třeba časem, jelikož bych chtěla to mít někde, kde je to více využitelné. Ale říkám, kdyby to bylo na oddělení, kde nemá výběr jiného přístroje, tak to bude asi lepší.

T: Takže vy jste říkala, že to Bimeo máte na jednom místě a nepřenášíte ho nikam.

E: Hmm, ne. Víím, že pan Daněk říkal, že se dá vzít jenom ty koule a mít nějaký program a tablet, ale na to jsme to nikdy stavěný neměli a nepřenášíme to.

T: Teď bych se Vás chtěla zeptat obecně, jaké hry nejčastěji zařazujete do ergoterapeutické intervence na přístroji Bimeo PRO s cílem zvýšit rozsah pohybu z pohledu funkčnosti horní končetiny a proč?

E: No na to vám úplně neumím odpovědět, protože sama nevím. Ještě jsem se snažila v těch pacientech, co tam jsou najít, jestli to tam někde nebude uložený. Víím, že třeba u MYRO® se jednotlivé terapie jsou historicky uložený, co se využívalo. Ale tady jsem to nenašla, takže na to neumím odpovědět.

T: Ještě jsme se bavili o motivaci skrz herní prostředí. Například u toho Graciese, kdy byl nastaven režim kloubu a nastaví se nějaké pohyby v určitém kloubu, například flexe a extenze. Vnímáte, že se klienti více zapojují do terapie a tím se navyšuje jejich rekonvalescence či funkční zlepšení?

E: Neumím na to odpovědět. Jelikož tento přístup využívala kolegyně než odešla. Zkoušela to a snažila se tento mód aplikovat v rámci tohoto cvičení. Ale my jim v rámci toho Graciese dáváme ty samolepky, kam dosáhnout, tak teoreticky ano. Myslím si, že by to motivující pro ně bylo, ale vlastní zkušenosti to nemůžu říci. To bych si jako vymýšlela.

T: Z pohledu těch technických věcí, vy máte zakoupené Bimeo PRO i s výškově nastavitelným stolem nebo čistě máte zakoupený ten přístroj?

E: Máme ho zakoupený s výškově nastavitelným stolem. (odmlka) Ještě, co je výhoda, což není s u porovnání například u Armeo® Spring, tak si myslím, že je fajn, že se dá trénovat v sedě i ve stoji. Tak to si myslím, že je taky jako výhoda toho Bimea. Je pravda, že jsme si ho teď po dlouhé době vyzkoušela a daly by se uplatnit nějaké balanční prvky, kdy se snažej dosáhnout. Ale nemám to prakticky vyzkoušené a nevím, jak by na to reagovali lidé zrovna třeba u těch CMP.

T: A zkoušela jste nebo ostatní kolegyně nějaké pomůcky v rámci Bimea? Například na korigaci sedu nebo něco na odlehčení té poškozené horní končetiny.

E: Nepoužíváme nic.

T: Hmm a když byli třeba těžší pacienti, tak jste nepoužívali třeba hanging, že by jste jakoby pomohli končetině?

E: Ne. Kolegyně tady měla většinou ty šikovnější pacienty, kteří měli již aktivní rozsah pohybu.

T: Takže to bylo vyloženě používáno pacienty s aktivním pohybem bez pomoci. A nevíte, jak průměrně dlouho trvá ta terapie... vlastně vy jste říkala těch 15-20 minut.

E: U těch ambulantních bych řekla, že někdy klidně i 30 minut na robotice.

T: A nevíte, kolik zhruba her jste vy nebo kolegyně vyzkoušeli na přístroji Bimeo PRO za jedno sezení s klientem?

E: Nevím, to právě nezjistím. Právě jsme si myslela, že to zjistím z toho záznamu, ale to jsme nenašla.

T: A vy osobně jste se setkala s něčím na tom Bimeu, že by Vám dělalo něco nějaký problém něco nastavit nebo, že by to nešlo?

E: To myslím si, že né. Ale vím, že jedna hra mi šla a pak nešla a to jsou ty sněhový koule. A to si myslím, že může být zase těžký i pro některý pacienty v kombinaci s bimanuálním úchopem, kdy musí jakoby stisknout tu kouli. Že to může být pro ně jakoby těžký. Někdy se v tom módu nabijí samo v nějakých intervalech, ale je to dobré zase na tu koordinaci zase v rámci míry, tíže té parézy. (odmlka) Je těžký to tahle říci, že přímo jsem tu u těch pacientů s CMP nezkoušela.

T: Á máte nějaké přání, co zlepšit na tom Bimeu PRO? Třeba dám příklad. Mě by se líbilo nastavování víc, těch úchopových funkcí, protože tam je vyloženě jen ten hrubý úchop...

E: Asi by to bylo fajn, kdyby měli přesně jako třeba u toho MYRO® ty nástavce, že by se využíval válcový úchop a tak. To by bylo takový šikovný mít nějaký senzor využívající i jiný úchop. Zase jinak neumím to úplně přesně z hodnotit, protože to teď nepoužíváme a je to škoda.

T: Výborně. Tím bych náš rozhovor ukončila. Já Vám děkuji za poskytnutý rozhovor a za Váš upřímný názor používání přístroje Bimeo PRO u klientů po CMP.

E: Také děkuji, ať se daří a jsem ráda, že jste nás přiměla přemýšlet na jeho budoucím využití.

Příloha D – Ukázka kódování 1. rozhovoru pomocí techniky papír-tužka

Shrnující protokol rozhovoru s respondentem č. 1

ZVÝRAZNĚNÁ ČÁST PRO STANOVENÍ
TĚMATU
VÝZNAM JEDNOTKA
DODATEK, ZAJÍMAVÁ MYŠLENKA

E = ergoterapeut, respondent

T = tazatel, autor bakalářské práce

Dne 31.1.2022, Brandýs nad Orlicí

T: Tak já bych začala. Předem bych ti chtěla bych poděkovat, že sis dělala na mě čas. Cílem našeho rozhovoru je ti položit několik otázek ohledně přístroje Bimeo PRO, který využíváš u klientů po cévní mozkové příhodě. Ty jsi mi předtím řikala, že již 9 let máš vystudovanou ergoterapii a jak dlouho pracuješ s přístrojem Bimeo PRO?

ZAKOUPENÍ BIMEO PRO

E: No, s přístrojem Bimeo mám tu možnost pracovat 1 rok, jelikož před rokem byl zakoupen.

T: A využívala jsi ho jenom u klientů po cévní mozkové příhodě nebo i u jiných diagnóz?

VYUŽITÍ PŘÍSTROJE

E: Ne. Využívám ho i u pacientů s roztroušenou sklerózou, u pacientů s různým poraněním horní končetiny nebo u ruptury rotátorové manžety. Nadále ho lze využít i u pacientů s Parkinsonem, kde se snažíme docílit přesnosti na jednotlivých hrách s cílem ovlivnit třes ruky. Ale převážně ho využívám u CMP.

T: A máš zkušenosti pracovat i s jinou robotikou?

ZKUŠENOSTI S ROBOTIKOU

E: Ano. Máme tady Glorehu Ariu, Glorehu Sinfoniu, OmniHi5, ale pracuji i s WalkAide a SunBall. Máme tady toho docela dost.

T: A vidíš nějaké výhody na přístroji Bimeo PRO oproti ostatním?

VÝHODY BIMEO PRO

E: Ano, absolutně jednoduché nastavení a rychlost. Oproti Gloreze v rámci prvního sezení s klientem to trvá třeba 20 minut, kdy si musím vybrat správnou velikost rukavice, vybrat ortézu na ruku, kde je připevněná rukavice, nastavit jednotlivé délky drátků, uvést klienta do systému a tak dále. Ale to Bimeo v nastavení je vážně super.

POMĚR VYUŽITÍ SUNBALL A BIMEO PRO

T: Říkala jsi, že v rámci robotiky máš zkušenosti se SunBallem. Jak ho využíváš oproti přístroji Bimeo u klientů po CMP?

E: SunBall používám méně, protože pacienti po CMP mají tendenci k spasticitě a SunBall je přece jenom na výkon síly. Většinou ho používám u lidí s roztroušenou sklerózou, různé poranění ruky nebo Parkinsona, ale je to individuální. Ale u těch CMP ho nevyužívám, jelikož nechci rozvíjet dále tu spasticitu.

T: Dalo by se říct, že jsi mi teď řekla kontraindikaci, proč nevyužíváš SunBall u lidí po cévní mozkové příhodě. Vnímáš nějaké kontraindikace pro aplikování přístroje Bimeo PRO?

KONTRAINDIKACE PRO BIMEO PRO ARIKA

E: Určitě těžká spasticita, kdy pacienty to hodně bolí a vydrží jen 2 minuty. Ale stane si mi, že někoho ani do rukojeti nezapasují ruku klienta, jelikož neudělají skoro žádnou extenzi nebo mají kontrakturní. Ale další kontraindikace asi nevnímám. (odmlka). Jinak jsem se bála dávat na přístroj Bimeo epileptiky, ale tím, že obraz není tak rychlej a zvolíme jiné nastavení hry, takže se dá najít nastavení, aby cvičení na přístroji bylo bezpečný. U nich chci vyloučit, aby se obraz tolik neměnil, neblikal, ale musí se opatrně.

NEJČASTĚJŠÍ HRY CÍLENÉ NA KOGNITIVNÍ FUNKCE

T: Tím si mi narazila na další otázku. Jaké hry nejčastěji zařazuješ do své intervence na přístroji Bimeo PRO při výcviku kognitivních funkcí a proč?

E: Tak určitě hru kuchyň, tržiště, kdy mají za úkol třídit ovoce a možná puzzle kvůli nácviku prostorové orientace (odmika). Když tak přemýšlím, tak nejvíce tyto 3 hry. A proč nejvíce je využívám? Nejvíce právě pro nácvik prostorové orientace. U hry kuchyň z důvodu, aby pacienti cvičili čtení, nácvik posloupnosti a organizace, jelikož právě u této hry je více aspektů, které procvičují.

T: V rámci přístroje jsou hry přímo určené na ADL, kam patří hry jako je právě zmiňované tržiště, obchod, vnímáš přínos přístroje Bimeo PRO v rámci nácviku ADL? PRŮBĚH ADL

E: Ne. Určitě ne, protože je to koncipované pořád na nějakou představu a není to nácvik vyložené s tou věcí. Pokud chci vyložené nacvičovat ADL, tak jdu s pacientem a konkrétní ADL děláme. Podle mě je u ADL důležité trénovat to se skutečnými věcmi a tady to není možné.

T: Pokud cvičíš s klientem s cílem zvýšit rozsah pohybu a pohledu funkčnosti horní končetiny. Jaké hry nejčastěji využíváš a proč? Jelikož jsou zde 4 hodnotící hry a nadále samostatné hry, kombinuješ je? NEJČASTĚJŠÍ HRY NA ZLEPŠENÍ FUNKČNÍHO ROZSAHU

E: Kombinuju je, aby to pro pacienta nebylo jednotvárný a klidně v rámci jedné terapie vyzkoušíme třeba 4 až 5 her, aby měl srovnání, že něco mu jde lépe a něco hůř. Přímou na rozsah pohybu v rámci opěrné plochy využívám hru sahání, kdy pacient musí za tím smajlíkem, a nebo obtahování písmen. To je taky super. Když je poté pacient schopný překonat gravitaci, tak určitě hry přímo na rozsah pohybu je jedno, jelikož tam je již trénink rozsah pohybu u každé hry. Takže střídáme, co pacienta baví.

T: Takže dáváš i pacientovi vybrat jaké hry chtějí hrát, když už mají několik sezení za sebou nebo si sami řeknou, jakou chtějí hrát hru? MOŽNOST VOLEBY PACIENTA

E: Ano. Řeknou, když jsou kognitivně v pořádku, tak ano.

T: Kolikrát má možnost klient využít přístroj Bimeo PRO v rámci sezení? Například ob terapii nebo každou terapii. MOŽNOST VYUŽITÍ BIMEO PRO

E: Pokud jde o pacienta, kterému to něco dává, tak se snažím jednou manuálně uvolnit ruce, ramena a další. A poté jakoby za odměnu ho vezmu na Bimeo PRO, jelikož pacienty to baví a je vidět jako by ožili. Většinou se snažím terapie střídát, ale pokud je pacient, u kterého je potřeba uvolňovat tak je беру na přístroj jednou týdně. Já většinou mám pacienty 3x do týdne, když je to starší CMP, ale pokud je akutní stádium CMP, tak se snažím, abych ho měla každý den. Ale zase je všechno individuálně nastavené. Ale v průměru mám jednoho klienta 3x do týdně, s tím, že jedno cvičení je na 25-30 minut.

T: A vnímáš, že se klienti více zapojují do terapie a tím se navyšuje jejich rekonvalescence či funkční zlepšení díky přístroji Bimeo PRO? NAVÝŠENÍ REKONVALESCENCE DÍKY BIMEO PRO

E: Jak kdo. Záleží, jak to pacienty baví, ale u někoho je vidět super výsledek. Protože není to monotónní terapie, ale pro ně něco nového a jiného a najednou tu ruku používají jinak a daleko víc než předtím, protože musejí přemýšlet nad něčím a zároveň nepřemýšlí tolik nad tou poškozenou rukou.

T: U jakého typu poškození horní končetiny po CMP ho nejvíce využíváš? Například u celkové slabosti horní končetiny nebo když je přítomna mírná spasticita. TYT POŠKOZENÍ CMP

E: Když je přítomna mírná spasticita, tak ho klidně použiju. Zase nesmí ta ruka být ve velké kontraktuře, to už pak nejde. Ale úplné parézy tam nedávám, přece jenom aby postavení ramene vůči ruce nebylo všelijaký a nechci, aby klient šel přes různé patologie. Koukám, aby pacient hezky seděl, aby byly klouby v dobrém postavení, ale za každou cenu ho do toho Bimea nedávám. Takže spíše ho používám u paréz, kdy je pacient schopný udržet rameno.

ZPŮSOB TERAPIE

NASTAVENÍ TERAPIE

T: Tím jsme došli k další otázce, jaký způsob jednoruční či obouruční a typ nastavení využíváš nejčastěji u klientů po cévní mozkové příhodě a proč? Například jednoruční terapie na opěrné ploše.

E: Já používám nejčastěji asi jednoruční terapii, jak na opěrné ploše, tak ve vertikální rovině.

T: A proč využíváš právě tento typ nastavení?

E: Když pacient není tolik schopný a potřebuje oporu té druhé ruky, tak jo. Ale snažím se přece jenom, aby zapojoval více poškozenou horní končetinu a byl schopný zapojovat tu ruku.

T: Používáš někdy bimanuální úchop? *VYUŽÍTÍ BIMANUÁLNÍHO ÚCHOVU*

E: Ano, používám, hlavně v té vertikále a používám to hlavně u poranění rotátorové manžety, kdy si ti pacienti přece jenom musí pomoci druhou rukou.

DOBA TERAPIE BIMEO PRO U CMP

T: Jak dlouho, tak průměrně trvá terapie na přístroji Bimeo PRO u klientů po CMP a proč je to tak nastavené?

E: Já většinou když pacienta vezmu na to Bimeo, tak tam jsme celý čas, který máme vyhrazený, a to je třeba 25 minut. Když to zvládnou, když ne u někoho odcházíme po 10 minutách, ale když to zvládnou tak klidně je tam nechám 25 minut. Důvodem je, že ergoterapie trvá pouze 30 minut, a to je krátký čas na to skloubit například nácvik ADL a ještě robotiku. Navíc celou robotiku jako Glorehu, SunBall a tak obsluhuju jenom já a 30 minut na jednu terapii 3x do týdne je málo. Proto se snažím efektivně využít čas pomocí robotiky a motivovat klienta k lepším výsledkům. Ale zase nastavení doby terapie závisí na schopnostech pacienta.

NEVOLNOST PŘI APLIKACI

T: Setkala ses někdy s pacientem, kterému se udělalo nevolno při aplikaci přístroje?

E: Setkala, ale to právě bylo u rychlého obrázu u hry autíčko. Tady to jede hrozně rychle při vyšších úrovních, a to pacient chtěl vypnout. Ale když jsme poté zkusili hru, která byla pomalejší, tak už to bylo dobré. Ale, že vyložené z bolesti, to ne.

T: Využíváš spíše cvičení na opěrné ploše nebo v prostoru?

E: Víc mám tady pacienty, kdy využívám hlavně tu opěrnou plochu.

VYUŽÍTÍ LABILNÍ PLOCHY

T: Poté je možnost nastavení na trénink na labilní ploše na kouli pro nácvik palmární a dorzální flexe. Také tento typ využíváš?

E: Pokud mají již dostatečnou sílu na horní končetině, tak také využívám, ale minimálně.

VYUŽÍTÍ REŽIMU KLOUBU

T: V rámci vyhledávání a zpracování materiálů na přístroji Bimeo PRO a jsem měla možnost s přístrojem poté prakticky pracovat. Koupala jsem, že je zde nastavení pro cvičení v jednotlivých kloubech například trénink na flexi a extenzi v ramenním kloubu. Využíváš tento typ nastavení?

E: To vůbec nepoužívám. Jak již jsem říkala většinou pracuji na opěrné ploše, jelikož pacienti potřebují určitou podporu, a hlavně mi přijde lehké nastavení. Tento režim jsem využila možná 1 maximálně 2 krát, ale hlavně teď už bych to neuměla ani nastavit.

ZALOŽENÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

T: Teď bych se tě ráda zeptala na technické věci ohledně pořízení. Při zakoupení přístroje Bimeo PRO je možné si zakoupit vyložené samostatný přístroj, ale jde k tomu zakoupit i doplňky jako je výškově nastavitelný stůl či monitor. Máte zakoupené i doplňky nebo vyložené zakoupený samostatný přístroj?

E: Ne. My máme zakoupený větší monitor, ale už ten výškově nastavitelný stůl nemáme. Samozřejmě máme zakoupený přístroj Bimeo PRO.

VYUŽITÍ HODNOTÍCÍCH PRVKŮ

T: V rámci toho přístroje jsou nějaké hodnotící prvky, který srovnávají ten pokrok toho pacienta v jednotlivých cvičení. Jsou zde nějaké grafy a tak dále. Využíváš i nějaké své speciální hodnotící prvky, abys zjistila, že došlo k posunu v terapiích na přístroji Bimeo PRO?

E: Určitě na to s pacientem koukneme, ale že bych k tomu přidala nějakou váhu, to jako ne. Ale žádné speciální hodnotící testy nepoužívám. S pacientem na začátku terapie si udělám FIM, ale jinak žádné speciální testy nemám.

T: Musela jsi projít speciálním školením na přístroj Bimeo PRO, popřípadě jak často školení na přístroj máš?

E: My tím, že ho máme rok, takže nás vlastně akorát zaškolil od firmy Kardio-line, od kterého to máme zakoupený. V tu dobu, kdy se pořizoval přístroj jsem tu nebyla, takže žádné speciální školení nebylo, ale již předtím než se přístroj zakoupil byl zapůjčen a to nás proškolovali, abychom věděli, co a jak. Teď před koncem roku jsme tu měli takovou menší konferenci a právě přijel pán právě z toho Kardio-linu, nám předvádět další přístroje, ale ptal se i na Bimeo, zda je všechno v pořádku a tak. Ale zatím jsem žádné přeškolení neměla.

T: Setkala ses s nějakým problémem na přístroji Bimeo PRO?

E: Ano setkala jsem se tím. Docela často mám problém s tím, že se mi promítá obraz zrcadlově s pohybem, ale byl tady ten pán z toho Kardio-linu a většinou to bylo, že jsem si místo jednoruční terapie dala obouruční. Takže to byla chyba, že jsem si to špatně nastavila.

T: Vzhledem k lehkosti přístroje, využíváš Bimeo PRO i u klientů na lůžkovém oddělení, že by sis přinesla notebook, zařízení a cvičila například s klientem na pokoji?

E: Nestalo se mi, že bych takhle chodila s přístrojem za pacientem na pokoj, ale vím, že to jde, jelikož ten program je daný na flešce a můžeme si to nahrát na notebook a přenést desku na lůžko, ale ještě jsem to nedělala.

T: Používáš nějaké přípravné techniky před použitím přístroje Bimeo PRO?

E: Pokud je ta ruka třeba více spastická, tak jí uvolním a udělám techniky měkkých tkání a nafacilituji a pak jdeme na Bimeo, ale pokud vidím, že ta ruka je volná, tak ani ne.

T: Vnímáš nějakou nevýhodu na přístroji Bimeo PRO oproti ostatním?

E: Občas mě vadí, že to nastavení někdy jde zrcadlově, ale jinak asi ne, jelikož za mě je to super. (odmlka). Akorát je škoda, že definovaný úchop už dopředu a trénuje se tam jenom hrubý úchop není zde nastavení už na jemný úchop. Také hry, které jsou nazvané jako ADL jsou pouze abstraktní a klient se nenaучí držet vařečku, zamíchat koláč, takže spíše tyto hry využívám především na trénink kognitivní stránky. Pro někoho, ale tento název může být zavádějící. Ale jsem s tím docela spokojená.

T: Používáš přístroj Bimeo PRO pouze ty jako ergoterapeut nebo ho využívají i fyzioterapeuti?

E: Tím, že ten přístroj je tady rok, tak to v podstatě používám pouze já jako ergoterapeutka, protože fyzioterapeutů je málo a nemají ani další osobu, která by mohla obsluhovat robotiku. Už i jako ergoterapeutka tu jsem jediná.

T: Kolik her v průměru hraje klient na 1 sezení?

E: Jedna hra je přednastavena na 4 minuty. U někoho je to moc, že si pacient potřebuje odpočinout, tak průměru je to 3 minuty jedna hra, ale někdy se stává, že se pacient snaží sám sebe motivovat, že „jó teď jsem měl jen 400 bodů, teď chci mít 450 bodů.“ Stává se, že chce pustit třeba 3x za sebou stejnou

hru po 3 minutách, ale není to každý pacient. Někdo zase chce vyzkoušet nové hry, které ještě nehrál, takže většinou, když se jde na Bimeo, tak jim dávám volbu výběru hry, aby měli pocit, že si tu terapii i trochu vedou sami. Jinak na jedno sezení v průměru je tak 4-5 her.

T: A po aplikaci Bimeo PRO děláš nějaké uvolňující techniky nebo protažení? *TECHNIKY PO APLIKACI*

E: Ne, většinou nedělám. Pokud vidím, že člověk má staženou ruku, tak ano. Je to hrozně individuální, někdo odchází nadšený a nepotřebuje uvolnit, nebo je potřeba mírně ruku protáhnout, ale ve většině případů to nedělám.

T: Setkala ses s pacientem, kdy bylo potřeba upravit obraz po cévní mozkové příhodě, kdy byla přítomna porucha vizu či neglect syndrom? Jelikož v rámci nastavení lze nastavit směřování aktivity na určitou stranu... *PŘÍPŮSOBENÍ OBRAZU*

E: Musím říci, že jsem se s tím úplně nesešla, že bych to musela někomu upravovat. Většinou tím, jak je monitor velký, tak oni na to vidí. Nestalo se mi to, nemusela jsem tohle řešit.

T: Používáš nějaké speciální pomůcky, který ti pomáhají s korigováním sedu nebo odlehčení horní končetiny? *VYUŽÍTI SPECIÁLNÍCH POMŮCEK*

E: Nepoužívám nic na odlehčení té poškozené horní končetiny, ale pro udržení a korigování sedu používám většinou overball uložený za zády pacienta, ale abych dávala ty područky, to ne.

T: Kdy, respektive v jakých případech využíváš obouruční terapii na opěrné ploše? *PŘÍPADY VYUŽÍTI OBOURUČNÍ TERAPIE*

E: No, to je individuální. Když vidím, že to poškozená ruka neutáhne, tak nastavíme obouruční trénink.

T: V rámci některých her a typu nastavení lze nastavit i sílu, která musí být vyvinutá na polokouli, aby byl proveden určitý úkol ve hře. Využíváš tento typ nastavení? *NASTAVENÍ SÍLY STÍSKU*

E: Využívám to málo teda, ale když už to využiju, tak to využívám u ortopedických pacientů třeba u ruptury rotátorové manžety ve vertikále, aby museli řešit pohyb, ale i sílu.

T: Zmiňuješ ortopedické pacienty. Jaký je poměr zastoupení ortopedických pacientů a pacientů po CMP na přístroji Bimeo PRO? *POMĚR ORTOPEDICKÝCH PACIENTŮ A CMP*

E: Tady je většina pacientů po cévní mozkové příhodě. Takže nejvíce právě je využívám u pacientů po CMP a jen zlomek u dalších diagnóz.

T: Na závěr bych se tě chtěla zeptat, zda je vyloženeň věc, která ti vadí na přístroji Bimeo PRO?

E: Hele vyloženeň né, tím, že já jsem se moc nesešla s žádnou další robotikou, než co tady máme, tak asi ne.

T: Super, tak já mám asi všechny otázky, na které jsem se tě chtěla zeptat. Děkuji ti za tvůj názor na přístroj Bimeo PRO a chtěla bych ti ještě jednou poděkovat za poskytnutý rozhovor.

E: Taky děkuju. Neří zač.

Příloha E – Informovaný souhlas

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Pro bakalářskou práci: Možnosti využití přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě z pohledu ergoterapeuta

Autor bakalářské práce: Barbora Novotná

Období realizace: leden–únor 2022

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás se žádostí o spolupráci na praktické části mé bakalářské práce. Její součástí bude polostrukturovaný rozhovor s ergoterapeutem, který využívá nebo využíval přístroj Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě. Cílem bakalářské práce je zjistit možnosti využití přístroje Bimeo PRO u klientů po cévní mozkové příhodě. Všechny informace budu anonymně zaznamenávat a použije je do své bakalářské práce s ohledem na etický kodex ergoterapeutů a ochranu dat. Obsah bude použit pouze ke studijním účelům. Z účasti na této práci pro Vás nevyplynou žádná rizika. Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení

Já..... prohlašuji, že jsem seznámen/a a souhlasím se záměrem Barbory Novotné použít výše uvedené informace v její bakalářské práci. Dále prohlašuji, že mě informovala o podstatě její práce a seznámila mne s cíli a metodami. Dále souhlasím, že všechny poskytnuté informace budou využity pouze pro účely bakalářské práce a že výsledky budou publikovány anonymně.

Měl/a jsem možnost vše si řádně a v klidu zvážit, měl/a jsem možnost se autorky budoucí práce zeptat na vše, co jsem považoval/a pro mne podstatné a potřebné vědět. Na mé potřebné dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsme informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to bez důvodu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, a to každý s platností originálu. Jeden obdrží moje osoba a druhý autor bakalářské práce.

V

dne

Podpis:

.....

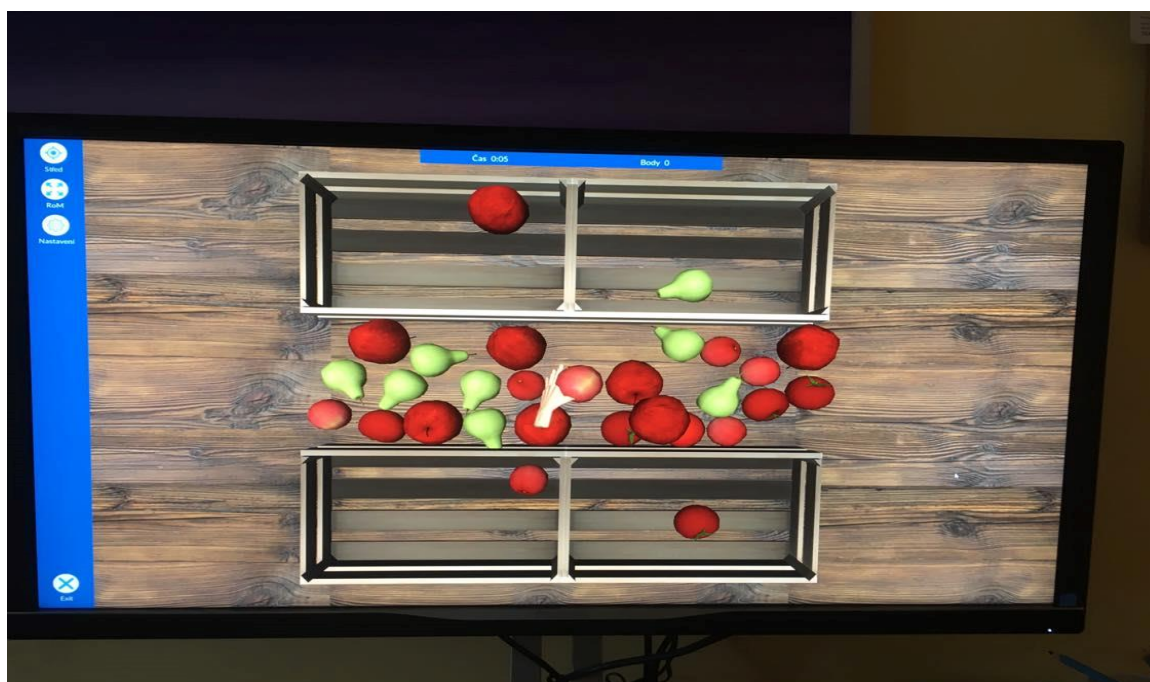
Příloha F – Ukázka nejpoužívanějších her na přístroji Bimeo PRO zmíněných v této práci

Obrázek 8: Hra kuchyně (ADL)



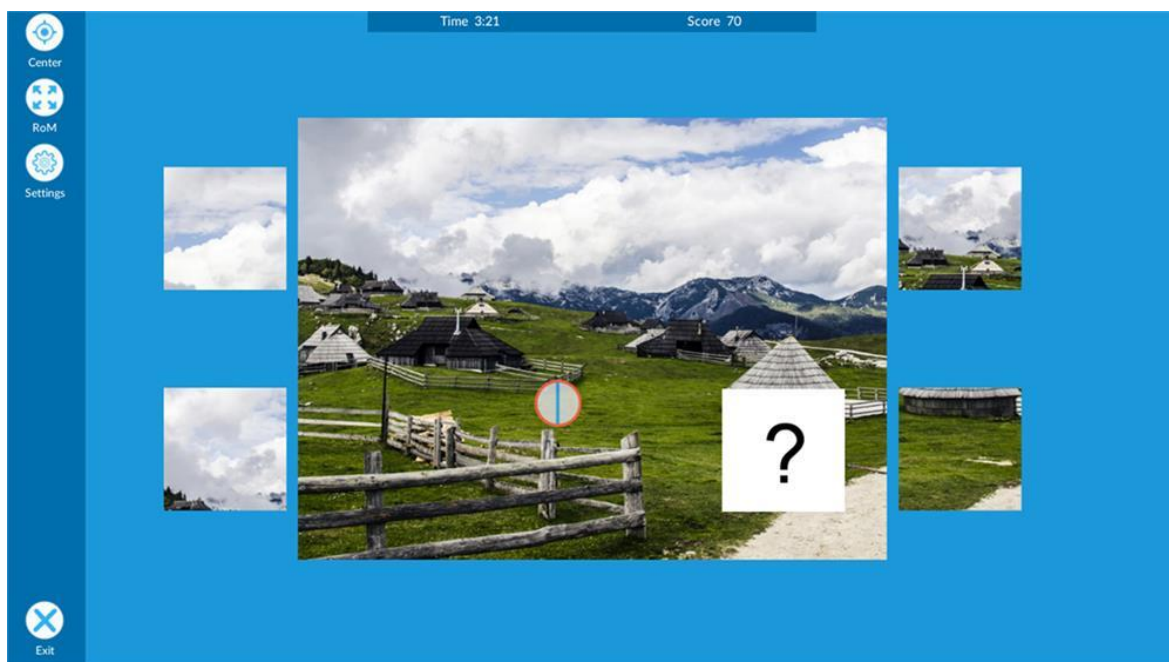
Zdroj: Bimeo PRO. Dostupné z:
https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

Obrázek 9: Tržiště (ADL)



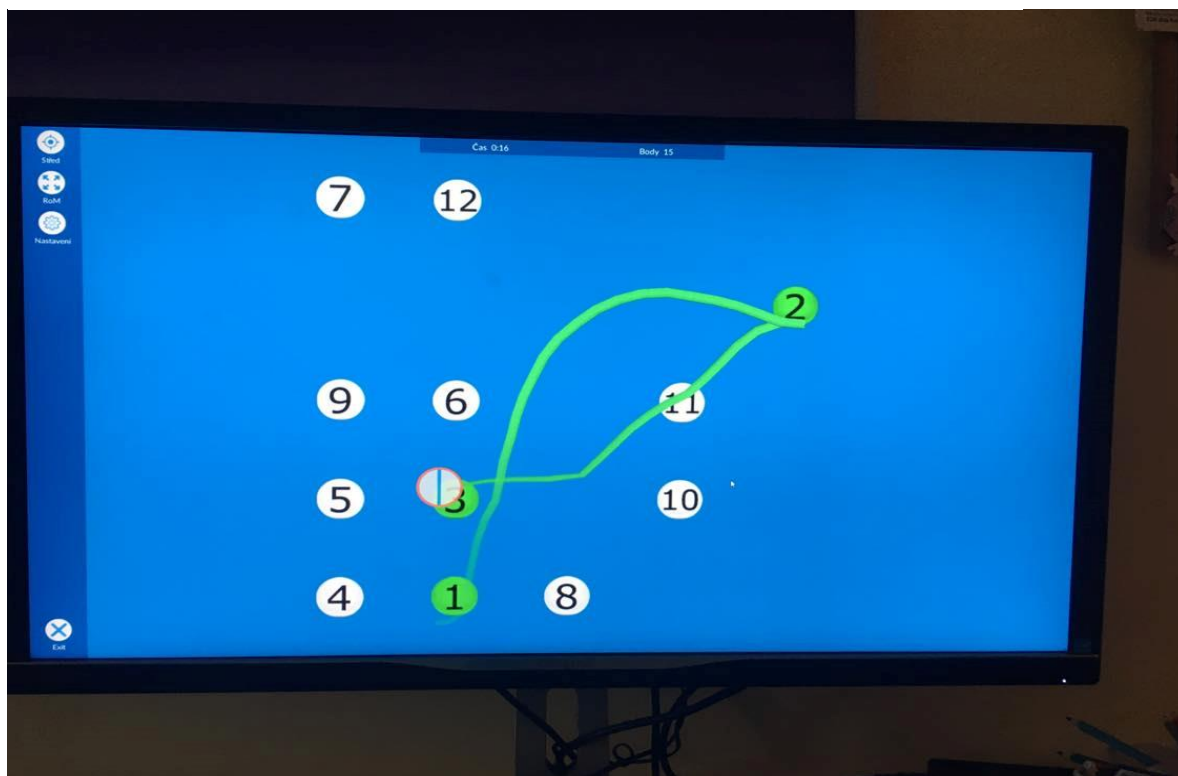
Zdroj: vlastní

Obrázek 10: Puzzle (kognitivní složka)



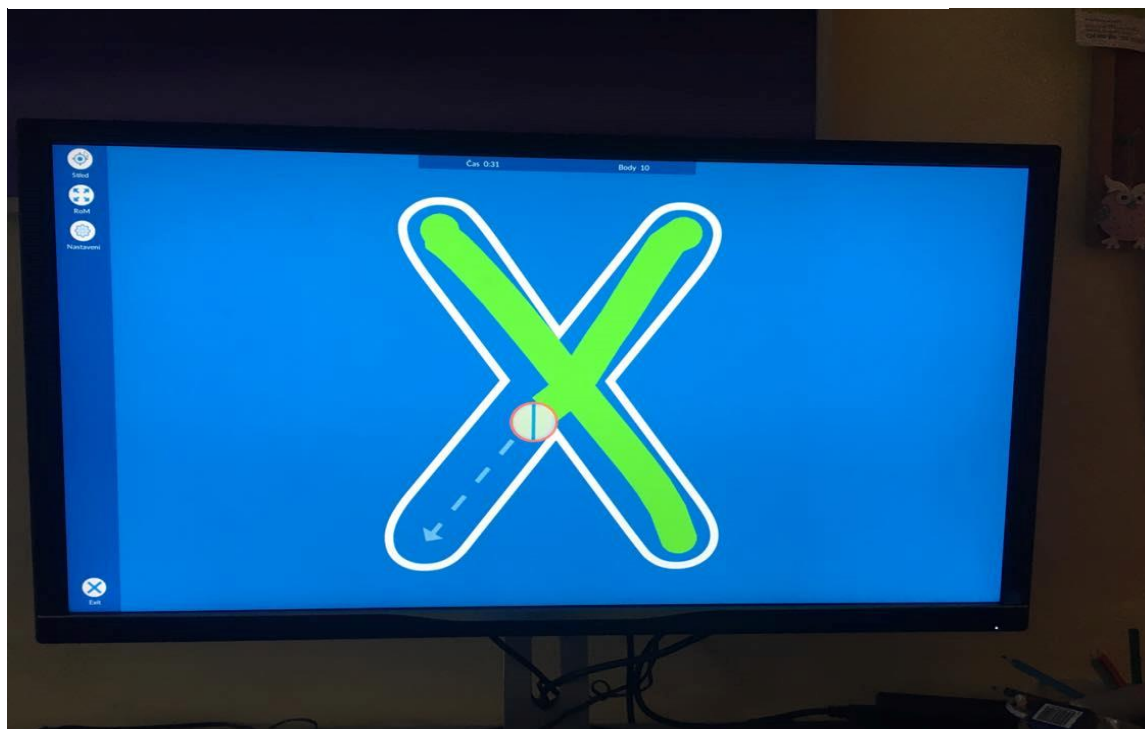
Zdroj: Bimeo PRO. Dostupné z: https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

Obrázek 11: Body (kognitivní složka)



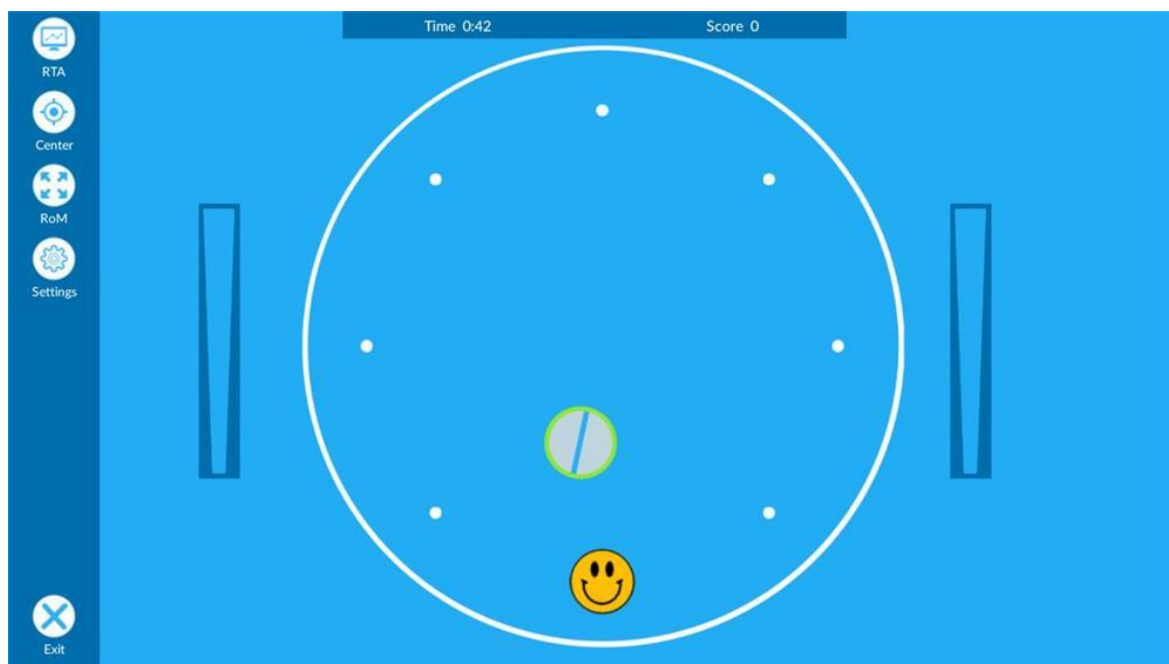
Zdroj: vlastní

Obrázek 12: Abeceda



Zdroj: vlastní

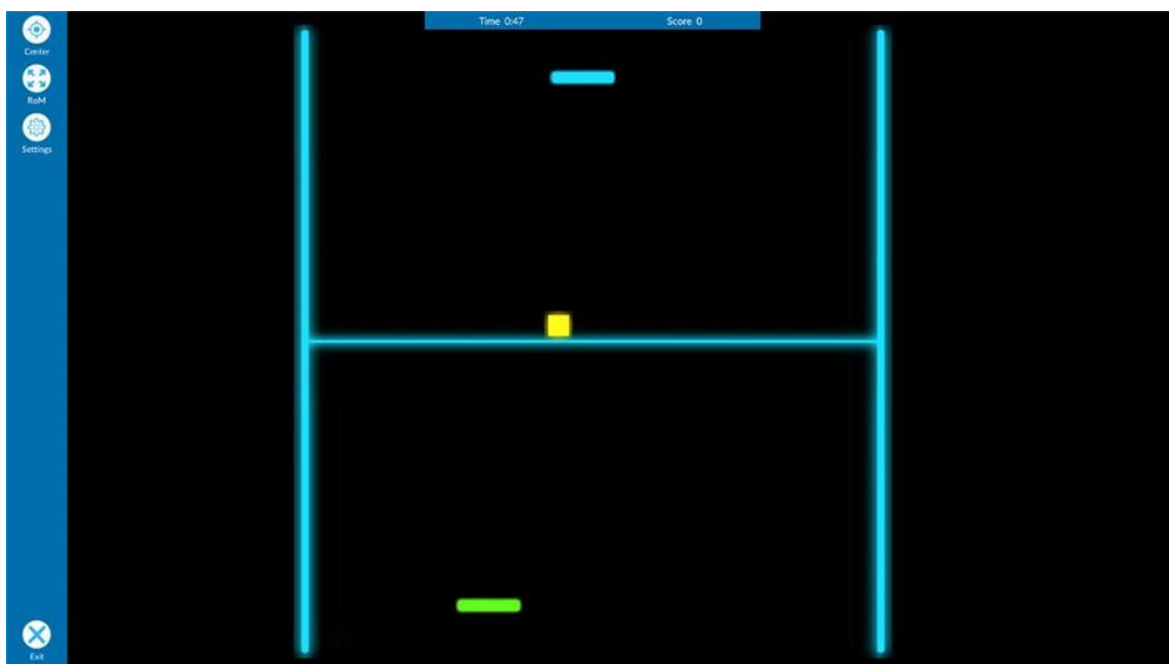
Obrázek 13: Hra Sahání



Zdroj: Bimeo PRO. Dostupné z:

https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

Obrázek 14: Hra Tic Toc



Zdroj: Bimeo PRO. Dostupné z:
https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

Obrázek 15: Hra závodník



Zdroj: Bimeo PRO. Dostupné z:
https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/.

Příloha G – Vytvořená informační brožura na Bimeo PRO

STUDIE NA BIMEO PRO

Ze studie na Slovinské univerzitě vyplývá, že systém Bimeo PRO ukázal jako vhodný nástroj ke kvalitnímu posouzení motorických funkcí jedince.¹

Z roku 2017 vyplývá skutečnost, že soutěžní hry jsou předpokladem, který může vést k dlouhodobému zlepšení funkčního rozsahu na horních končetinách a tím zvýšit kvalitu života. Může zvýšit motivaci klienta, ale i intenzitu cvičení.²

Výsledkem diplomové práce Vida Kramera z roku 2020 je, že konvenční terapie spolu s terapií na přístroji Bimeo PRO zlepšuje motorické funkce a minimálně i kognitivní.

Pacientka po iktu absolvovala 4-týdenní intenzivní trénink na přístroji Bimeo PRO spolu se standartní terapií. Po dokončení vyplývá skutečnost ohledně zvýšení svalové síly na postižené horní končetině a zároveň došlo ke snížení svalového tonu v určitých svalových skupinách. Nedocílilo se funkčního zlepšení poškozené HK, kdy jedním z hlavních důvodů je dlouhá prodleva od prodělání cévní mozkové příhody k intenzivní rehabilitaci.³

1. BIMEO – a system for bimanual and unimanual training of upper extremities. *Physio* [online]. Fizioterapija, 2013 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.physio.si/wp-content/uploads/2021/06/Splosne-teme-2.pdf>
2. GORŠIČ, Maja, Imre CIKAJLO a Domen NOVAK. Competitive and cooperative arm rehabilitation games played by a patient and unimpaired person: effects on motivation and exercise intensity. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2017, 14(1) [cit. 2022-03-26]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-017-0231-4
3. Effects of training with BiMéo system on the upper extremity movement recovery after stroke. *ResearchGate* [online]. Ljubljana, 2013 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280598527_Ucinki_va_dbe_s_sistemom_BiMéo_na_izboljšanje_gibanja_zgornjega_ud_a_po_mozganski_kapi_Effects_of_training_with_BiMéo_system_on_the_upper_extremity_movement_recovery_after_stroke

PŘÍSTROJ BIMEO PRO

- Pasivní motivační přístroj pro rehabilitaci horní končetiny s cílem podporovat a zlepšit zachovalé motorické dovednosti pacienta na horní končetině.
- Více informací na:
 - <http://www.kinestica.com/>
 - https://www.kardioline.cz/produkt/y/rehabilitace_diagnostika/bimeo_pro/

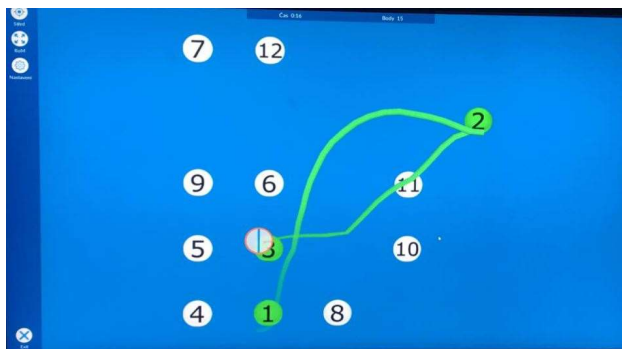
| kritéria | přístroj Bimeo PRO |
|---|---|
| orientace pohybu | 2D a 3D |
| způsob pohybu | aktivní |
| objektivní hodnocení a export dat | ano |
| architektura | modulární |
| zpětná vazba | vizuální, akustická |
| možnost měnit pozici při hře (sed/stoj) | ano |
| možnost bimanuálního úchopu | ano |
| hry na kognitivní funkce | ano |
| hry na ADL | ano |
| celkový počet her | 20 |
| váha | max. 460 g (bez monitoru, bez opěrné desky) |
| možnost zakoupení samostatně | ano |
| zaměřeno na hrubou motoriku | ano |
| zaměřeno na jemnou motoriku | ne |
| možnost nastavení jiného úchopu např. válcový, špetkový, kulový | ne |
| nastavení na vyvinutí síly při hře | ano |



BIMEO PRO

INFORMAČNÍ BROŽURA

UKÁZKA HER



TERAPIE



izolovaný pohyb



unimanuální režim s podporou



unimanuální režim



bimanuální režim



Bimanuální režim s podporou

zdroj všech obrázků v informační brožuře: Bimeo PRO. Kardio - Line spol. s r.o. [online]. Brno [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.kardioline.cz/produkty/rehabilitace_diagnostika/bimeo_nebo_vlastni

