

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Plzeň 2020

Monika Stajnerová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví (B5345)

Monika Stajnerová

Studijní obor: Ergoterapie (5342R002)

**VYUŽITÍ ARMEA K ERGOTERAPII
HYBNÝCH PORUCH U CENTRÁLNÍCH PARÉZ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MSc. Veronika Vrbská

Plzeň 2020

Čestné prohlášení:

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

V Plzni dne.....

.....

vlastnoruční podpis

Abstrakt

Příjmení a jméno: Stajnerová Monika

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Využití Armea k ergoterapii hybných poruch u centrálních paréz

Vedoucí práce: MSc. Veronika Vrbská

Počet stran – číslované: 64

Počet stran – nečíslované: 31

Počet příloh: 7

Počet titulů použité literatury: 74

Klíčová slova: ergoterapie, robotika, centrální paréza, Armeo, cévní mozková příhoda, neurorehabilitace

Vlastní text:

Bakalářská práce se zabývá tématem využití robotického přístroje Armeo v rámci ergoterapeutické intervence. V teoretické části se zaměřuje na centrální parézu, cévní mozkovou příhodu, neurorehabilitaci a ergoterapii u pacientů po cévní mozkové příhodě, robotická terapie a informace o konceptu Armeo Therapy. V praktické části bylo cílem zjistit, zda využití Armea v rámci ergoterapeutické intervence u pacientů po cévní mozkové příhodě je efektivní pro zlepšení motoriky a funkční hybnosti postižené horní končetiny, tím navýšení zapojování horní končetiny do aktivit denního života a díky tomu dosažení maximální soběstačnosti. K zjištění cíle byli po dobu deseti dnů sledováni a hodnoceni dva pacienti po cévní mozkové příhodě, u kterých byla v rámci intervence indikována terapie s využitím přístroje Armeo. Na základě získaných informací, zhodnocení a z nabytých zkušeností bylo zjištěno, že přístroj Armeo má pozitivní vliv na motorické funkce postižené horní končetiny, ale nelze zcela s jistotou potvrdit, že přispívá k dosažení maximální soběstačnosti.

Abstract

Surname and name: Stajnerová Monika

Department: Department of Rehabilitation Science

Title of thesis: The use of Armeo system in occupational therapy interventions when treating upper limb with neurological deficits

Consultant: MSc. Veronika Vrbská

Number of pages - numbered: 64

Number of pages – unnumbered: 31

Number of appendices: 7

Number of literature items used: 74

Key words: occupational therapy, robotics, neurological deficit, Armeo, stroke, neurorehabilitation

Full text:

This bachelor thesis explores the use of Armeo system in occupational therapy interventions when treating upper limb with neurological deficits. The theoretical part focuses on the topics of central paresis, stroke, neurorehabilitation and occupational therapy in patients after stroke, robotic therapy and information about the concept of Armeo Therapy. In the practical part, the aim was to confirm whether applying the Armeo Therapy as part of occupational interventions when working with patients after stroke would improve motor skills and functional mobility of upper limb with central paresis. Furthermore, the thesis explores that this intervention increases the involvement of the upper limb into activities of daily living and maximise the independence. To determine the goal, two patients after stroke were monitored and evaluated for 10 days. Based on gain information and experience it was found that Armeo system has a positive effect on the motor functions of the affected upper limb, but it cannot be confirmed with certainty that it contributes to maximise the independence.

Poděkování:

Děkuji MSc. Veronice Vrbské za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	11
SEZNAM GRAFŮ.....	12
SEZNAM TABULEK.....	13
SEZNAM ZKRATEK.....	14
ÚVOD	15
TEORETICKÁ ČÁST	17
1 CENTRÁLNÍ PARÉZA.....	17
2 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA A JEJÍ NÁSLEDKY	18
2.1 Následky CMP	19
2.1.1 Paréza.....	19
2.1.2 Spasticita.....	19
2.1.3 Zkrácení svalu.....	20
2.1.4 Senzorické problémy.....	20
2.1.5 Poruchy vegetativních funkcí	21
2.1.6 Poruchy kognitivní	21
2.1.7 Poruchy řeči/komunikace	21
3 NEUROREHABILITACE PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ.....	23
4 ERGOTERAPIE U PACIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ	26
4.1 Hodnocení v ergoterapii.....	26
4.2 Funkční hodnocení v ergoterapii	27
4.3 Hlavní oblastí terapeutické intervence.....	27
4.3.1 ADL.....	27
4.3.2 Senzomotorická funkční terapie	28
4.3.3 Trénink kognitivních funkcí	29
4.3.4 Hodnocení domácího prostředí.....	30
5 ROBOTICKÁ TERAPIE	31

5.1 Klasifikace robotických zařízení využívaných v rehabilitaci	32
5.1.1 Mechanické konstrukce	32
5.1.2 Závislosti na typu pohonu.....	32
5. 1. 3 Terapeutického uplatnění	32
5. 1. 4 Míry asistence vyžadované pacientem	33
6 KONCEPT ARMEO.....	34
6. 1 Armeo Power.....	37
6.2 Armeo Spring	38
6. 3 Armeo Senso	39
6. 4 Armeo Boom.....	40
6. 5 Indikace a kontraindikace konceptu Armeo Therapy	41
PRAKTICKÁ ČÁST.....	43
7 CÍL A ÚKOLY PRÁCE.....	43
8 VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY	44
9 METODIKA PRÁCE.....	45
9.1 Charakteristika sledovaného souboru.....	45
9.2 Průběh.....	46
9.3 Použité hodnocení	49
9.3.1 FIM.....	49
9.3.2 MAL.....	50
9.3.3 ARAT	50
9.3.4 Box and Block test	51
9.3.5 Nine - Hole Peg Test	52
9.3.6 MMSE	52
9.3.7 Test hodin	52
10 KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ	54
10.1 Kazuistika č. 1	54

10.2 Kazuistika č. 2	59
11 VÝSLEDKY	64
11.1 Ukázání výsledků terapie v podobě skóre jednotlivých her	64
11.1.1 Skóre jednotlivých her pacienta č. 1	64
11.1.2 Skóre jednotlivých her pacienta č. 2	67
11.2 Zhodnocení výsledků kazuistického šetření pacienta č. 1	69
11.3 Zhodnocení výsledků kazuistického šetření pacienta č. 2	70
DISKUZE	72
ZÁVĚR	78
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	80
SEZNAM PŘÍLOH	88
PŘÍLOHY	89
Příloha 1 Informovaný souhlas pacienta	89
Příloha 2 Funkční míra nezávislosti	90
Příloha 3 MAL	91
Příloha 4 ARAT část 1	92
Příloha 5 ARAT část 2	93
Příloha 6 Test Box and Block a Nine Hole Peg Test	94
Příloha 7 Test MMSE	95

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Wernickeovo - Mannovo držení těla.....	20
Obrázek 2 Konstrukce ortézy Armeo.....	34
Obrázek 3 Přístroj Armeo Power.....	37
Obrázek 4 Armeo Spring.....	38
Obrázek 5 Armeo Senso.....	39
Obrázek 6 Armeo Boom	40
Obrázek 7 Testovací baterie pro ARAT.....	51
Obrázek 8 Box and Block test	51
Obrázek 9 Nine Hole Peg Test	52

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Výsledky terapie hry přelet (rameno)	64
Graf 2 Výsledky terapie hry přelet (loket)	65
Graf 3 Výsledky terapie hry balónky	65
Graf 4 Výsledky terapie hry piráti	65
Graf 5 Výsledky terapie hry Déšť v hrníčku	66
Graf 6 Výsledky terapie hry rybaření	66
Graf 7 Výsledky terapie hry uklízení	66
Graf 8 Skóre hry balónky	67
Graf 9 Skóre hry rybaření	67
Graf 10 Skóre hry piráti	68
Graf 11 Skóre hry ostrov pokladů	68
Graf 12 Skóre hry zachraň netvora	68

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Rozsahy pohybu v kloubech HK č. 1	55
Tabulka 2 Rozsahy pohybů kloubů HK č. 2	60
Tabulka 3 Zhodnocení výsledku pacienta č. 1	69
Tabulka 4 Zhodnocení výsledků pacienta č. 2	70

SEZNAM ZKRATEK

ADL – activity of daily living

ARAT – (The) Action Research Arm Test

BG – bazální ganglia

CMP – cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervová soustava

č. - číslo

et al. – a jiní, další

FIM – Functional Independence Measure (Funkční míra nezávislosti)

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

LHK – levá horní končetina

MAL – Motor Activity Log

MMSE – Mini Mental State Examination

min. - minuty

např. - například

pADL – personal activity of daily living

PHK – pravá horní končetina

PNF – proprioceptivní nervosvalová facilitace

tj. – to je

tzv. - takzvaně

ÚVOD

Nejběžnějším a nejtypičtějším příkladem spastické parézy a centrální parézy vůbec, jsou následky cévní mozkové příhody (Votava, 2001).

Cévní mozková příhoda patří k celosvětovým příčinám úmrtí a invalidity. Motorické deficity po cévní mozkové příhodě se vyskytují až u 82 % pacientů (Büsching, 2018). Následky cévní mozkové příhody se u jednotlivců liší podle typu, závažnosti, umístění a počtu mrtvic. Studie ukazují, že cévní mozková příhoda je hlavní příčinou poškození horních končetin. Je dokázáno, že i šest měsíců po prodělané cévní mozkové příhodě má 65% pacientů stále potíže se zapojováním postižené horní končetiny do činností každodenního života (Büsching, 2018; Daunoraviciene, 2018).

U pacientů po poškození centrální nervové soustavy je důležitá včasná rehabilitace, v tomto případě ji nazýváme neurorehabilitace. Koordinovaná rehabilitace je proces, jehož cílem je umožnit osobám s disabilitou dosáhnout nebo si udržet optimální fyzickou, smyslovou, intelektovou, psychickou a sociální úroveň funkcí a poskytnout jim prostředky a podporu pro dosažení vyšší nezávislosti. V rehabilitačním týmu pacienta s neurologickým deficitem by neměl chybět rehabilitační lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, logoped, klinický neuropsycholog, speciální pedagog, zdravotní sestra a sociální pracovník (Švestková, 2013).

Pacientům po cévní mozkové příhodě se věnují ergoterapeuti, aby usnadnili a zlepšili motorickou aktivitu a funkci horních končetin. Snaží se maximalizovat schopnost osob vykonávat úkony péče o vlastní osobu a úkony v domácnosti. Ergoterapeut učí pacienta novým strategiím, které pomáhají schopnostem s kognitivními, percepčními a behaviorálními změnami v důsledku prodělané mrtvice. V neposlední řadě se také věnuje jejich návratu do domácího a pracovního prostředí (Rowland, 2008).

Pro zlepšení motorických funkcí byly vyvinuty četné rehabilitační strategie – např. repetitivní Task Practice, Biofeedback, Constraint-Induced Movement Therapy, virtuální realita, neinvazivní stimulace mozku a imaginace. Jednou ze strategií je použití robotických přístrojů. Rehabilitace horní končetiny asistovaná robotem je nová terapeutická forma, vyvinutá v posledních letech s cílem intenzivnější terapie, než jakou nabízí konvenční fyzioterapie a ergoterapie. Tato terapie je vhodná i pro pacienty s těžkým

ochrnutím horní končetiny a napomáhá provedení fyziologického pohybu. Nedávné přehledy (Chan, 2016; Colomer, 2013; Bartolo, 2014; Taveggia, 2016) dospěly k závěru, že elektromechanický a robotem asistovaný trénink na ramenní pletenec zlepšil provádění aktivit každodenního života, funkci paže a posilování svalové síly více než konvenční terapie (Büsching, 2018; Lippertová – Grünerová, 2015).

Rehabilitace usiluje o rozvoj kompenzačních strategií a navození nervové plasticity a regenerace. Robotika je nástroj, který lze použít pro oba tyto cíle – může asistovat jedinci v aktivitách denního života nebo může hodnotit a poskytovat terapii pro tohoto jedince. V současné době se vyvíjejí protokoly robotické rehabilitace zahrnující strategie neurorehabilitace, jako jsou opakující se pohybový trénink, bilaterální trénink, zkreslení zpětné vazby, implicitní trénink a paradigmatata funkčních úkolů (Brewer, 2007).

Jedním z robotických přístrojů používaných v rehabilitaci je Armeo. Koncepce Armeo Therapy je konceptem udržitelné a výkonné terapie pro jednotlivce, kteří utrpěli mrtvici, traumatické poranění mozku nebo neurologickou poruchu, což má za následek poškození rukou a paží. Armeo se používá jako podpora funkční terapie, jehož primárním cílem je obnovit motorické schopnosti jedinců. Koncept Armeo Therapy se skládá ze čtyř různých přístrojů, které je možno využít v celém „kontinuu rehabilitace“ od akutní rehabilitace až po poslední ambulantní sezení. Koncept Armeo Therapy zlepšuje účinnost léčebných procedur, protože cvičení jsou iniciována samotným pacientem, jsou řízená, funkční a intenzivní. Dokonce i těžce postižení pacienti mohou cvičit samostatně, bez stálé přítomnosti terapeuta, což umožňuje pacientům využít jejich plný potenciál pro zotavení. Software také poskytuje automatické a průběžné vyhodnocování motorických funkcí a pacienti mohou snadno sledovat jejich průběh, což jim pomáhá převzít vedení a tak dosahovat terapeutických cílů (Hocoma, 2007).

TEORETICKÁ ČÁST

1 CENTRÁLNÍ PARÉZA

Při centrální paréze dochází k porušení některých (případně všech) vláken, které sestupují z mozku do míchy. Paréza následkem poškození mozku je způsobena patologickými změnami v průběhu sestupných drah. Nejčastěji se tomu tak děje v oblasti capsula interna v mezimozku, méně často v určité části mozkového kmene (Trojan et al. 2005).

Centrální paréza vzniká u diagnóz: cévní mozková příhoda, poranění mozku či míchy, mozkových a míšních nádorů, roztroušené mozkomíšní sklerózy (Trojan et al., 2005).

Lézi centrálního motoneuronu doprovází triáda tří hlavních klinických projevů, mezi které patří paréza, spasticita a zkrácení svalu, přičemž se tyto tři symptomy navzájem nepříznivě potencují. Klinický syndrom, který se svými projevy může mezi nemocnými lišit, je ovlivněn mnoha dalšími faktory. Mezi tyto faktory patří lokalizace a rozsah léze pyramidové dráhy, rychlost vzniku léze a současné postižení dalších centrálních descendentních drah (Jech, 2015).

2 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA A JEJÍ NÁSLEDKY

Cévní mozková příhoda je cévní onemocnění mozku, které je druhou až třetí nejčastější příčinou úmrtí v rozvinutých zemích a nejčastější příčinou dlouhodobé invalidity (Škoda, 2016).

Z důvodu těžkého zdravotního postižení jsou cévní mozkové příhody složitým medicínským, sociálním a ekonomickým problémem. V České republice postihne za rok cévní mozková příhoda asi 350 z 100 000 obyvatel. Z tohoto počtu přežívají 2/3 pacientů, avšak u poloviny z nich nadále přetrvává těžký handicap a jsou odkázáni na ústavní péči nebo trvalou péči rodiny (Kolář, 2009).

Cévní mozková příhoda je způsobena přerušением zásobování mozku krví.

Dle etiologie jsou cévní mozkové příhody dvojího typu:

- Ischemické CMP – tvoří asi 80 % všech CMP. Vznik ischemické CMP je důsledkem uzávěru mozkové tepny, která způsobí úplné nebo částečné přerušení přívodu krve do postižené oblasti mozku (Tyrlíková, Bareš et al., 2012).
- Hemoragické CMP – tvoří asi 20 % všech CMP. Krvácivé mrtvice jsou způsobeny rupturou mozkové tepny (Tyrlíková, Bareš et al., 2012).

Poškození centrální nervové soustavy, v tomto případě mozku, znamená širokou komplexní poruchu funkce. Poškození mozku je způsobeno patologickými změnami v průběhu sestupných drah, nejčastěji v mezimozku nebo v některé části mozkového kmene. Sestupná vlákna se v průběhu drah kříží, a tak poškození v jedné polovině mozku způsobí postižení kontralaterální strany těla (Trojan et al. 2005). Dominantní je kontralaterální porucha hybnosti, často je přítomna kontralaterální porucha citlivosti a porucha zorného pole. Může se objevit i porucha symbolických funkcí (poškození dominantní hemisféry) nebo neuvědomování si jedné poloviny těla - takzvaný neglect syndrom (u poškození nedominantní hemisféry) a další (Kolář, 2009).

2.1 Následky CMP

2.1.1 Paréza

Nejdůležitějším motorickým deficitem po cévní mozkové příhodě je paréza postižené strany, která je kontralaterální k vaskulární lézi v mozku (Sale, 2012).

Pod pojmem centrální paréza si lze představit neschopnost svalstva dosáhnout cílené a koordinované aktivity, jejíž příčinou je poškození kortikospinálních drah. Následkem parézy je zmenšení síly a amplitudy pohybu cílené motoriky. Míra motorického výpadku závisí na stupni poškození neuronů. Lehká paréza je znatelná jen v poruše jemné motoriky. V těžších případech, při poškození či zániku většiny neuronů, může postižení dosáhnout až kompletní plegie (Lippertová – Grünerová, 2005).

2.1.2 Spasticita

U centrální parézy je typické, že po počáteční fázi svalové hypotonie dochází k svalové spasticitě (Lippertová – Grünerová, 2005).

Spasticita je definována jako porucha svalového tonu (hypertonie) způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů, které je závislé na rychlosti pasivního protažení (Kaňovský, 2004).

Spasticita může mít různou míru a dle toho je vyjádřena. U pacienta se může objevit subklinické zvýšení svalového tonu až po spasticitu, která je zcela invalidizující. Spasticitu lze hodnotit i dle toho, zda vyžaduje farmakologickou nebo rehabilitační léčbu, zda působí bolest nebo zda nepříznivě ovlivňuje běžné denní aktivity. Z dosavadních epidemiologických studií (Watkins et al., 2002, Lundstrom et al., 2008, Opheim et al., 2014) přitom vyplývá, že to, zda se spasticita vůbec projeví, souvisí s příčinou a lokalizací centrální léze. U pacientů po cévní mozkové příhodě se prevalence spasticity pohybuje mezi 17–38 % (Jech, 2015).

U pacientů po CMP je často typický spastický vzorec – tzv. Wernickeovo – Mannovo držení těla, které je charakterizováno:

- deprese, addukce a vnitřní rotace v rameni
- flexe v loketním kloubu spojená s pronací v lokti, flexe ruky a prstů

- vnitřní rotace dolní končetiny, extenze v kyčli a koleni
- inverze a plantární flexe nohy, cirkumdukce DK při chůzi (Kolář, 2009)

Obrázek 1 Wernickeovo - Mannovo držení



Zdroj: Kolář, 2009

2.1.3 Zkrácení svalu

Již několik hodin po vzniku centrální parézy mohou nastat v paretickém svalu histopatologické změny. Dochází k atrofii a zkrácení svalu. Příčinnou zkrácování je inaktivita z nepoužívání svalu, snížení tonu v akutní fázi léčby a zvýšení svalového tonu v chronické fázi. Červená svalová vlákna, která jsou, za běžných podmínek, stažitelná, nahrazují bílá pomalu stažitelná vlákna, poté dochází ke ztrátě pružnosti svalu, zvyšování podílu kolagenního vaziva a tuku v obalech svalu. Zkrácenému svalu se přizpůsobí další měkké tkáně jako fascie, šlachy, kloubní pouzdra, která se také retrahují a atrofují, tak sval zvyšuje svůj odpor. Tato skutečnost je pak další příčinnou pro limitované aktivní či i pasivní protažení daného svalu (Jech, 2015).

2.1.4 Senzorické problémy

Mimo fyzickou invaliditu, kterou cévní mozková příhoda způsobuje, mohou nastat potíže s vnímáním a ztráty smyslového rozlišování. Někteří lidé po mrtvici mají tedy problém s propriocepcí (hlubokým čítím) – s určením polohy či pohybu končetin a pozicí svého těla. A dle poškození mozku mohou mít výpadek či poruchu povrchového čítí, problémy se zrakem, sluchem, řečí, čichem a rovnováhou (Šeclová, 2004).

2.1.5 Poruchy vegetativních funkcí

Mezi ovlivněné somatické funkce, které souvisí s poruchou CNS patří také poškozené vegetativní funkce jako např. poruchy termoregulace, srdečního rytmu, dýchání, metabolismu, hormonálních pochodů a vyměšování (Klusoňová, 2011).

Porušením CNS nevznikají ale pouze poruchy somatické, ale také psychické.

2.1.6 Poruchy kognitivní

Kognitivní funkce představují schopnost porozumět událostem, které se dějí v našem každodenním životě, schopnost rozhodovat se a přizpůsobovat se různým životním situacím a různému prostředí. Mezi kognitivní funkce mimo jiné patří pozornost, paměť, zrakově – prostorové schopnosti, jazyk a myšlení (Klucká, 2009).

Poruchy kognitivních funkcí jsou běžným příznakem u pacientů po cévní mozkové příhodě. Lidé mají potíže například s koncentrací, pamětí a schopností řešit problémy. Tyto poruchy pak mohou mít dopad nejen na vykonávání personálních, instrumentálních ADL, volnočasových a pracovních aktivit, ale i na účast při terapiích v rámci rehabilitace po prodělané cévní mozkové příhodě (Yoo, 2015).

2.1.7 Poruchy řeči/komunikace

U pacientů po CMP jsou poruchy řeči velice časté a porucha komunikace s okolím je pro pacienty závažná již od počátku neurologického onemocnění. Ztráta možnosti komunikace znamená pro pacienta ztrátu kontaktů, životní kvality a narůstající sociální izolaci. Nejčastější poruchou řeči je afázie.

Afázie je částečná nebo úplná ztráta řeči následkem organického mozkového onemocnění různé etiologie. Tento syndrom se vztahuje nejen na řeč, ale i porozumění, čtení a psaní. Rozlišujeme několik hlavních forem afázií (Lippertová – Grünerová, 2015):

- Amnestická forma afázie nepředstavuje problém s porozuměním ani produkcí řeči, ale nedochází k výbavnosti slov a pojmenování objektů.
- Brockova afázie je charakterizována tím, že pacient rozumí řeči druhého člověka, ale sám řeč produkovat nedokáže.
- Wernickeho afázie je opakem Brockovy afázie, při které pacient nerozumí řeči druhých lidí a nerozumí pokynům apod. Sám řeč produkuje, avšak řeč je nesrozumitelná – tzv. slovní salát.
- Globální afázie je spojením dvou předchozích, kdy pacient dané řeči ani nerozumí, ani není sám schopen řeč produkovat.
- Při kondukční afázie je zachována produkce řeči i porozumění, potíže nastávají při opakování slov, částečně pojmenování objektů a psaní.

(Love, 2009)

3 NEUROREHABILITACE PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ

Pod pojmem neurorehabilitace se rozumí rehabilitace u pacientů po poškození centrální nervové soustavy, kteří následně trpí neurologickým onemocněním. Toto onemocnění je často velice závažné a široké, proto je v neurorehabilitaci důležitý interprofesionální přístup, který je zaměřený individuálně na každého jedince (Švestková, 2013).

Právě ucelená rehabilitace hraje rozhodující roli u těchto pacientů. Důležitými principy neurorehabilitace jsou včasnost, interprofesionální spolupráce a to včetně rodiny, komplexnost, dostatečná doba terapie, návaznost a dostupnost služeb.

Včasnost je velmi důležitá s ohledem na prevenci komplikací a sekundárních změn a využití regeneračních schopností nepoškozených struktur.

Spolupráce terapeutického týmu a rodiny je velmi důležitá vzhledem k závažnosti a složitosti diagnostiky i léčby. Tým odborníků tvoří ergoterapeuti, neurologové, neurochirurgové, ošetrovatelský personál, rehabilitační lékaři, fyzioterapeuti, psycholog, logoped, sociální pracovník, může to být i speciální pedagog, protetik a v neposlední řadě členové rodiny. Ke každému pacientovi s neurologickým deficitem je nutný individuální a holistický přístup všech těchto odborníků. Každý z nich se zabývá svou odborností, ale je důležité jednotlivé díly spojit do jednoho celku a tím dosáhnout maximálního zotavení jedince.

Dostatečná doba léčby je významná a má rozhodující roli v úspěšnosti rehabilitace.

Návaznost terapie a následně i dalších složek komplexní rehabilitace vede nejen k příznivým výsledkům terapie, ale i k úspěšnému zapojení osob s trvalými následky do společnosti.

Dostupnost rehabilitačních programů a služeb zajišťují rehabilitační či sociální zařízení a centra (Klusoňová, 2011). Tyto centra poskytují komplexní terapii včetně dostupnosti robotických přístrojů.

Dalším důležitým faktorem úspěchu rehabilitace po CMP je dostupná infrastruktura pro rehabilitační péči. V neurorehabilitaci se proto používá fázový model, který byl vytvořen v Německu (Lippertová – Grünerová, 2005). Tento model obsahuje šest fází procesu rehabilitace u pacienta po cévní mozkové příhodě. Fází A se nazývá akutní péče. Z akutní péče přechází do fáze B, která zahrnuje včasnou rehabilitaci, avšak stále je často nutná intenzivní lékařská péče. Ve fázi C už je pacient schopen se aktivně účastnit terapie, ale stále je ještě potřeba medikamentózní léčba a ošetrovatelská péče. Fáze D začíná po ukončení rané fáze mobilizace. Jedná se již o fázi pohospitalizační rehabilitace, kdy pacient již plně spolupracuje na léčebné rehabilitaci. Ve fázi E je hlavním cílem pracovní a sociální reintegrace. V poslední fázi, která se označuje F, se rehabilitace zaměřuje na podporu, udržení či ještě zlepšení funkce (Knecht, Hesse a Oster, 2011).

Do určité fáze modelu rehabilitace je pacient zařazen dle výsledku v Barthel Indexu. Studie dle Rollnika (2009) dokázala, že Barthel Index je validním nástrojem k určení fáze rehabilitace. Také bylo potvrzeno, že čím vyšší má pacient skóre v Barthel Indexu, tím delší rehabilitaci potřebuje. Fáze, doba a intenzita terapie je díky tomu jasně definována a Hömberg (2010) popisuje, že využití fázového modelu neurehabilitace umožní pacientům včas vstoupit do rehabilitačních struktur a přechod z akutní léčby na léčbu rehabilitační je tak plynulý, je zajištěna kontinuita a kvalita rehabilitačního procesu ve smyslu rehabilitačního řetězce (Lippertová – Grünerová, 2005).

Cílem je podpora spontánního uzdravení, předcházení raným a pozdním komplikacím, intenzivní využití schopnosti regenerace a zbývající mozkové plasticity (Lippertová – Grünerová, 2005).

Na základech centrální nervové plasticity a složitosti lidského mozku mohou být ztracené funkce po prodělané cévní mozkové příhodě kompenzovány nebo znovu naučeny. Znovunaučení nebo znovuobnovení ztracených funkcí patří k nejpodstatnějším cílům terapie. Spontánní restituce mozkové tkáně ale vyžaduje čas a je základním mechanismem pro zotavení bdělosti, pozornosti, polykání a mobility, která je často pozorována během prvních týdnů po mrtvici (Knecht, Hesse a Oster, 2011; Lippertová – Grünerová, 2015).

K dosažení cílů neurehabilitace, ke znovuobnovení a znovunaučení ztracených funkcí využívá interprofesionální tým četné prostředky.

Za prvotní prostředek můžeme označit polohování, které je v kompetenci ošetrovatelského personálu nebo rehabilitačních terapeutů. Pravidelné terapeutické polohování má preventivní význam. Zabrání se tak dekubitům, svalovým kontrakturám, kloubním rigiditám či útlumu motoriky (Klusoňová, 2011).

V kompetenci ergoterapeutů a fyzioterapeutů je následujícím důležitým aspektem včasná vertikalizace a mobilizace pacienta s nácvikem transferů. K předpokladu správného pohybu je velice důležitý výcvik rovnováhy a stability těla i jeho jednotlivých segmentů (Klusoňová, 2011).

Velmi důležitou skupinou je obnova motorických funkcí. Evidence (Boniface, 2001; Thirumala, 2003) ukazují, že intenzivní rehabilitace motorických funkcí příznivě ovlivňuje zotavení hemiparetických pacientů. Dle studie (Schaechter, 2004) větší intenzita poskytované terapie mírně zlepšuje funkční výsledky u pacientů po CMP. Výcvik hrubé i jemné motoriky a lokomočních funkcí představuje velký soubor cvičebních a metodik (Klusoňová, 2011). Účinné metodiky s využitím facilitace, inhibice spasticity a reflexní reakce jsou proprioceptivní nervosvalová facilitace (PNF), Bobath koncept či Vojtova metoda (Knecht, Hesse a Oster, 2011). Během posledních třech desetiletí byla vyvinuta a dnes jsou již používána řada neurorehabilitačních technik, které jsou zaměřené na lepší zotavení motoriky po cévní mozkové příhodě. Mezi ně patří repetitivní Task Practise, Biofeedback, Constraint-Induced Movement Therapy, robotika, virtuální realita, neinvazivní stimulace mozku a imaginace (Stinear, Ackerley a Byblow, 2013).

V zájmu interprofesního týmu není jen znovuobnovení motorických funkcí, ale jednou z hlavních terapeutických forem je trénink ADL. O maximální soběstačnost jedince v aktivitách každodenního života usiluje ergoterapeut a tak jím umožňuje návrat zpět do života, domácího a také pracovního prostředí. (Lippertová – Grünerová, 2005) Ergoterapeut se ale zaměřuje i na trénink kognitivních funkcí, které jsou důležité pro vykonávání ADL. Na této úloze spolupracuje s neuropsychologem (Kačinetzová, Juhaňáková, Kolářová et al., 2010).

V neposlední řadě je důležitou součástí neurorehabilitačního týmu logoped, který se zaměřuje na terapii polykání a podporu komunikace u pacientů s poruchami řeči (Lippertová – Grünerová, 2015).

4 ERGOTERAPIE U PACIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ

Ergoterapie je zdravotnické profese, která prostřednictvím smysluplných aktivit a zaměstnávání usiluje o zachování a zlepšení schopností jedince s vrozeným nebo získaným postižením. Cílem je maximální soběstačnost jedince pro zvládnání běžných, denních, pracovních, zájmových a rekreačních činností. Ergoterapeuti se snaží posílit schopnosti lidí zapojit se do aktivit a zaměstnání, a to, do kterých chtějí, potřebují nebo se od nich očekávají. Pro dosažení maximální participace jedince v životě ergoterapeut využívá specifické metody a techniky, ale i nácvik konkrétních dovedností, poradenství či přizpůsobení prostředí. Profese je plně zaměřená na daného jedince a respektuje jeho cíle a přání (Krivošíková, 2011; WFOT 2012).

Ergoterapie je nezbytnou součástí rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě. To znamená, že používá smysluplné činnosti nebo intervence, které jsou navrženy k dosažení funkčních výsledků. Ergoterapie si dává takové cíle, které podporují zdraví, předchází zranění nebo postižení a které se snaží co nejvíc zlepšit, udržet nebo obnovit co nejvyšší možnou úroveň nezávislosti pacienta (Legg, 2007).

Ergoterapeuti u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě se snaží o usnadnění a zlepšení motorické činnosti a funkce ruky u postižené horní končetiny. Tím chtějí maximalizovat schopnost jedince vykonávat úkony v péči o sebe sama, pomáhají pacientovi učit se strategie pro zvládnutí kognitivních, percepčních a behaviorálních změn, které jsou s mrtvicí spojené. V neposlední řadě se také ergoterapeut snaží, aby se pacient vrátil do vyhovujícího domácího a pracovního prostředí (Rowland, 2008).

4.1 Hodnocení v ergoterapii

Před zahájením léčebné terapie ergoterapeut využívá vlastní diagnostické prostředky a metody, díky kterým zjišťuje individuální problémy jedince a plánuje další terapeutický postup. Ergoterapeut provádí hodnocení jedince kvůli:

- **ergoterapeutické diagnostice** – hodnocením ergoterapeut dosáhne definování původu a rozsahu klinických problémů v jednotlivých oblastech výkonu zaměstnávání

- **identifikace individuálních potřeb** – hodnocením ergoterapeut zjistí současnou funkční úroveň jedince, a tím poté sestavení individuální terapie
- **cíle a plánování** - díky hodnocení poté ergoterapeut může sestavit konkrétní cíle a priority jedince v terapii
- **srovnání údajů** – skrze hodnocení může ergoterapeut provádět srovnání funkčních schopností jedince na začátku ergoterapeutické intervence, v průběhu i na konci
- **sledování účinnosti** (efektivnosti) ergoterapeutické léčby nebo terapeutické metody (Krivošíková, 2011)

Ke kvalitnímu hodnocení jedince je zapotřebí použít různé metody získávání informací, které jsou pro ergoterapeuta velmi důležité ke stanovení cílů a plánu terapie. Hodnocení zahrnuje použití standardizovaných postupů - např. využití validních testů, dotazníků; rozhovory, pozorování v různých prostředích a konzultace s důležitými lidmi v životě jedince (WFOT, 2012).

4.2 Funkční hodnocení v ergoterapii

Nedílnou součástí hodnocení je v ergoterapii funkční hodnocení jedince. Toto komplexní hodnocení zahrnuje vyšetření mobility, rovnováhy i koordinace, ADL, svalové síly, funkce ruky a celé horní končetiny – hrubá i jemná motorika, svalová síly. Důležité je také hodnocení psychosociálních a kognitivních funkcí, komunikace a sociálních dovedností. K holistickému pohledu ergoterapeuta na jednotlivého pacienta také patří hodnocení domova pacienta nebo dalších prostředí jako např. školního či pracovního. Z tohoto hodnocení lze pak vyvodit funkční schopnosti v životě jedince (AOTA, 2013).

Funkční hodnocení by mělo být popisné, evaluační (změřitelná změna), rozlišující a prediktivní k budoucí funkci (Wales, 2016).

4.3 Hlavní oblastí terapeutické intervence

4.3.1 ADL

Hlavní doménou ergoterapie jsou aktivity denního života. Ergoterapie může zlepšit výsledky ve schopnosti provádět ADL (Legg, 2007). Aktivity denního života jsou každodenní domácí činnosti, které lidé vykonávají k zachování zdraví a duševní pohody.

ADL zahrnují schopnost: se najíst či napít bez pomoci, pohybovat se, dojít si na záchod, provádět osobní hygienu, vykoupat se, obléci se bez pomoci, provádět činnosti v domácnosti, přesunout se na lůžko/na židli nebo schopnost chůze po schodech (Legg, 2017; Gialanella 2013). Trénink soběstačnosti v aktivitách denního života by měl být zařazen do léčebného plánu již od začátku rehabilitace po prodělání cévní mozkové příhody (Šeclová, 2004). Při nácviku jednotlivých aktivit je důležité, aby si pacient osvojil správné pohybové vzory. K tomu ergoterapeuti zpočátku dopomáhají aktivní asistencí. Ergoterapeut asistuje např. při manipulaci s předmětem, kdy vede jeho ruku pomocí své ruky, kterou na ni položí. Při asistenci pohybu může vést a kontrolovat celé tělo jedince z jeho postižené strany. S postupným zlepšováním motorické funkce jedince se z asistovaných pohybů stanou aktivní volní pohyby. ADL jsou také činnosti důležité pro znovunabytí smyslové ztráty (Šeclová, 2004).

4.3.2 Senzomotorická funkční terapie

Ergoterapeuti u pacientů po cévní mozkové příhodě provádějí podrobné hodnocení motorických i senzorických změn, které se po prodělání cévní mozkové příhody naskytanou, ale zvláštní důraz kladou na funkci ruky a celé horní končetiny. Kvalita senzomotorických funkcí horní končetiny ovlivňuje samostatnost pacientů v oblasti denního života (Rowland, 2008). V tomto druhu terapie se ergoterapeuti zaměřují na:

- **terapii hemiplegie**

V terapii hemiplegie či hemiparézy se ergoterapeut zabývá ovlivněním svalového tonu, svalové síly, může se zabývat také poruchou hluboké i povrchové citlivosti. Obzvlášť zlepšení funkce horní končetiny patří do základních prvků rehabilitace jedince po cévní mozkové příhodě. Zlepšení funkce horní končetiny maximalizuje zlepšení výsledků a snižuje disabilitu jedince. Dosažení funkčních výsledků hlavně také umožňuje lepší vykonávání ADLs a tak lepší soběstačnost jedince (Lippertová – Grünová, 2005; Rowland, 2008).

K terapii hemiplegie ergoterapeuti mohou využít různých facilitacích technik, například **trénink hrubé a jemné motoriky**.

Jemná motorika je schopnost ruky obratně a kontrolovaně manipulovat malými předměty v malém prostoru. K jemné motorice mimo jiné řadíme také manipulační

aktivity, mezi které patří úchop. Důležité je pamatovat, že pro manipulační funkci ruky je nezbytný stabilní pletenec ramenní a dostatečný rozsah v ramenném i loketním kloubu. S tím, že pro stabilní ramenní pletenec je důležitý dynamicky stabilní trup. Pro úchop je nezbytná dokonalá koordinace akrálních svalových skupin s proximálněji uloženými, zajišťujícími optimální polohu horní končetiny během úchopu. Úchop je specificky lidská vlastnost. Jedná se o aktivní dotyk předmětu rukou za spoluúčasti hmatu s bližším cílem dotýkané udržet, s eventuelním dalším cílem držené použít k určité aktivitě. Ruka má při úchopu komplikovanou funkci, kterou je možné znovuzískat pouze zapojením do funkce komplexním funkčním tréninkem v rámci specializovaných aktivit, např. pomocí hmot s gradovanou obtížností a zátěží, materiálů a rozličných činností (Kačinetzová, 2010; Vyskotová, 2013).

- **trénink grafomotoriky**

Grafomotorika je soubor pohybových činností související s prováděním grafických aktivit. Jedná se o takové psychomotorické činnosti, které jedinec vykonává při grafické činnosti jako je psaní, kreslení, rýsování, obkreslování, malování apod. Z pohledu kineziologie se jedná o soubor záměrných pohybů prováděných dominantní horní končetinou. K této činnosti je nezbytná koordinace ruky a očí a také správný úchop a manipulace psacího nástroje (Vyskotová, 2013).

- **doporučení či zhotovení adaptačních a kompenzačních pomůcek**

V případě prozatímní (ale i trvalé) neschopnosti funkce horní končetiny, ergoterapeut navrhuje široké množství kompenzačních pomůcek, které jedinci ulehčí nebo umožní provádět ADL samostatně, bez pomoci.

4.3.3 Trénink kognitivních funkcí

Trénink kognitivních funkcí hraje nezastupitelnou roli v rámci ergoterapeutické intervence. I když pacienti vykazují jen lehký neurologický deficit a mají jen lehké fyzické postižení, kvůli kognitivní poruše mohou mít problém s vykonáváním ADL, anebo problémy s vykonáváním práce, participací v řízení a v sociálním životě. Proto je velice důležité, aby se ergoterapeuti podíleli i na trénování paměti, pozornosti, exekutivních funkcí apod. (Wolf, 2011).

4.3.4 Hodnocení domácího prostředí

Jedinec po prodělané cévní mozkové příhodě trpí mnoho omezeními, které jsou často i nevratné. V tomto případě je nezbytné, aby se ergoterapeut zaměřil na domácí prostředí jedince. V první řadě je důležité, aby ergoterapeut zhodnotil domácí prostředí, zhodnotil bariéry, vzal v úvahu riziko pádu a ohlížel se na specifické potřeby jedince po prodělaném onemocnění. Účelem hodnocení je zjistit, jestli je domácí prostředí bezpečné pro pacientův návrat, zda budou nutné určité úpravy nebo bude vyžadováno náhradní bydlení. Při hodnocení domácího prostředí se ergoterapeut nezaměřuje jen na architektonická stanoviska a úpravy, ale dále sleduje pacienta a jeho schopnost pohybu a vykovávání ADL v domácím prostředí. A mimoto ergoterapeut také hodnotí schopnost pacienta plánovat, realizovat a řešit skutečnosti jako je např. podávání léků, telefonování s žádostí o pomoc nebo placení účtů (Rowland, 2008).

5 ROBOTICKÁ TERAPIE

Robotem asistovaná terapie horní končetiny je nová terapeutická forma, která byla vyvinuta v posledních třiceti letech s cílem intenzivnější rehabilitace, než jakou nabízí konvenční fyzioterapie a ergoterapie (Lippertová-Grünerová, 2015).

Rehabilitace usiluje o rozvoj kompenzačních strategií a navození nervové plasticity a regenerace. Robotika je nástroj, který lze použít pro oba tyto cíle – může asistovat jedinci v ADL nebo může hodnotit a poskytovat terapii pro tohoto jedince. Aplikací roboticky asistovaných terapií můžeme poskytnout takovou fyzickou rehabilitaci, která může přispět k motorickému a funkčnímu zotavení pacienta po cévní mozkové příhodě. Při zotavování po cévní mozkové příhodě, aby došlo k maximalizaci zotavení nervů a motorických funkcí, musí trénink trvat dostatečně dlouho, mít konkrétní úkol, musí být náročný, opakující se, motivující, význačný a intenzivní. Robotická technologie má potenciál poskytovat terapii s vysokou intenzitou, která zahrnuje motorickou aktivitu s často opakujícími se pohyby. Díky tomu může robotika plnit svou hlavní úlohu, která spočívá ve zvýšení aktivního rozsahu pohybu, síly, vytrvalosti a také má za cíl usnadnit vlastní iniciaci pohybu (Brewer, 2007; Hamzah, 2018; Daunoraviciene, 2018).

Je dokázáno, že robotická zařízení pomáhají pacientovi do zapojení během opakovaných fyzických úkolů, které při běžné konvenční terapii jsou velice obtížné. Mnoho robotických zařízení dnes již obsahuje software, který potencionálně únavné fyzické pohyby přemění do různých her a fyzických výzev. Tyto hry a fyzické výzvy předpokládají větší motivaci a zapojení pacienta do terapie (Weber, 2018).

Robotické technologie jsou proto v dnešní době hojně zastupovány v intervencích rehabilitačních pracovníků. V rámci terapie po cévní mozkové příhodě byla dokázána větší efektivita kombinace robotické rehabilitace s konvenční rehabilitací v terapii bolesti, disability a spasticity horní končetiny ve srovnání s konvenční rehabilitací samotnou (Taveggia et al., 2016). Některé studie (Housman et al., 2009; Chan et al., 2016; Frisoli, Procopio, Chisari, 2012) říkají, že zařazení robotických technologií u pacientů v subakutním stadiu s lehkou až těžkou poruchou, je prospěšné a že může pozitivně ovlivnit prostorové dosahové pohyby a celkově motorickou funkci horní končetiny (Daňková, 2018).

5.1 Klasifikace robotických zařízení využívaných v rehabilitaci

Robotická rehabilitační zařízení lze dělit podle jejich charakteristik a dle způsobu využití. Lze je dělit podle:

5.1.1 Mechanické konstrukce

- **Zařízení exoskeletonového typu**

U těchto zařízení je osa ramenem daného zařízení rovnoběžná s anatomickou osou horní končetiny. Díky tomu může skelet přímo kontrolovat pohyb jednotlivých segmentů v kloubech a minimalizuje abnormální posturu nebo pohyby dané končetiny.

- **End – efektorová zařízení**

Tyto zařízení dovolují mobilizaci končetiny z distálního bodu, mají omezenou možnost kontroly proximálních částí končetin. U těchto zařízení dochází k tzv. řetězení jednotlivých pohybů, end – efektorové zařízení tak nepřímě mění pozice vzdálených segmentů pacientova těla.

- **Kombinované systémy**

U kombinovaných systémů je v distální části exoskeletonovaná část – tedy zaujímá pouze loket, předloktí a zápěstí. Proximální část – ramenní kloub je volný (Daňková, 2018).

5.1.2 Závislosti na typu pohonu

- elektrické
- hydraulické
- pneumatické

5. 1. 3 Terapeutického uplatnění

- zařízení k podpoře ADL (zdokonalení úchopu a eliminace třesu)
- zařízení k fyzikální terapii

5. 1. 4 Míry asistence vyžadované pacientem

Robotická zařízení pro horní končetinu dělíme i dle potřeby asistence při pohybu.

- **Aktivní**

Aktivní zařízení poskytují aktivní pomoc při pohybu horní končetiny a obsahují alespoň jednu pohonnou jednotku. Díky tomu jsou schopné provést pohyb horní končetinou. Pomoc tohoto typu je vyžadována, pokud je pacient příliš slabý nebo postižení je tak těžké, že nedokáže provést konkrétní, specifické cvičení horní končetinou.

- **Pasivní**

Pasivní zařízení nejsou schopny pohybu horní končetinou. Jsou vybaveny pohony, které manifestují pouze odporovou sílu nebo takové pohony, které eliminují třes. Tyto zařízení jsou konstrukčně jednodušší, bezpečnější a levnější. Mohou být využity u lehčích stupňů postižení např. lehká paréza HKK.

- **Haptická**

Cílem haptických zařízení je interakce pacienta s přístrojem pomocí hmatu, pocitu dotyku. Můžou být jak aktivní, tak i pasivní. U zařízení tohoto typu je důležité, že nejde o odpor či provedení pohybu, ale o taktilní stimuly.

- **Coachingová**

Coachingová zařízení neslouží k přímé asistenci nebo kladení odporu. Tato zařízení pracují na základě zpětné vazby, kterou poskytují pacientovi a využívají virtuální reality. Virtuální realita díky softwaru poskytuje jedinci interaktivní prostředí, které umožňuje jedinci repetitivní trénink a v kombinaci s robotickým přístrojem přispívá ke zlepšení motorických funkcí (Maciejasz, 2014; Adamovich, 2005).

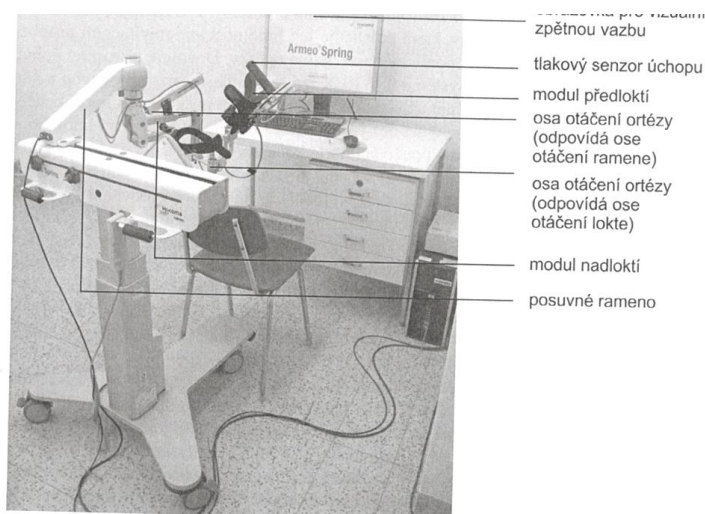
6 KONCEPT ARMEO

„Koncept Armeo je udržitelný a výkonný koncept léčby pro jednotlivce, kteří utrpěli cévní mozkovou příhodu, traumatické poškození mozku nebo neurologickou poruchu vedoucí k poškození rukou a paží.“ (Hocoma, 2007)

Klinické studie ukazují, že k znovuobnovení pohybu a funkčnosti postižených částí těla a k reorganizaci mozku pomáhá neuroplasticita a vytváření nových spojení, které lze vytvořit pomocí intenzivních, opakujících se a na úkoly orientovaných pohybů. Na tomto základě byl vyvinut právě koncept Armeo Therapy.

Koncept Armeo Therapy zlepšuje účinnost léčby. Pohyby končetin a terapie jsou totiž samy iniciovány, samy režírovány, jsou funkční a intenzivní. Výhodou konceptu je, že i pacienti s těžkým postižením horních končetin mohou využívat Armeo samostatně, bez stálé přítomnosti terapeuta, tím může být potenciál pro zotavení plně využit. Zařízení je vybaveno sdílenou softwarovou platformou ArmeoControl, která obsahuje sdílený systém a databázi uživatelů, terapeutické plány, způsoby hodnocení, cvičení a hry. Software také poskytuje rozšířenou zpětnou vazbu výkonu. To poté podporuje a motivuje pacienty k dosažení většího počtu opakování – a to vede k lepším a rychlejším výsledkům. Software mimoto také poskytuje automatické a průběžné hodnocení motorických funkcí. Je proto velkou výhodou, že pacienti mohou sledovat svůj pokrok, pochopit iniciativu a mohou tak dosáhnout lepšího uzdravení (Hocoma, 2007).

Obrázek 2 Konstrukce ortézy Armeo



Zdroj: Kolářová, 2014

Koncept ArmeoTherapy zahrnuje tři funkce – podporu váhy paže, rozšířenou zpětnou vazbu o výkonu a nástroje pro hodnocení (Hocoma, 2007).

- **Podpora váhy paže**

Poskytováním podpory pro váhu paže a ruky, umožňuje ArmeoTherapy koncept pacientovi znovuzískat a zlepšit řízení motorické funkce. Podpora vyrovnává účinky gravitace a pomáhá:

- odhalit zbývající motorické funkce
- usnadnit iniciované a intenzivně opakované pohyby
- zlepšuje pohyby v 3D prostoru

- **Rozšířená zpětná vazba o výkonu**

Software konceptu Armeo díky využití mnoha iniciovaných, funkčních a motivačních cvičení a her, které simulují pravidelné činnosti každodenního života, dává pacientovi vylepšenou zpětnou vazbu o výkonu a to prostřednictvím:

- opakujících se úkolů, které jsou motivující a odměňující
- funkčních cvičení s okamžitou zpětnou vazbou na výkon
- nastavitelné úrovní obtížnosti podle potřeb a pokroku pacienta
- nastavitelného pracovního prostoru podle měnících se schopností pacienta

- **Nástroje pro hodnocení**

Nástroje pro hodnocení, které jsou součástí softwaru ArmeoControl umožňují přesné sledování progresu pacienta a to prostřednictvím:

- integrovaná databáze pro správu individuálních terapeutických plánů
- dokumentace pokroku jako základu pro klinická rozhodnutí

- přesné posouzení schopnosti jednotlivého pacienta pohybovat se:

A-MOVE pro aktivní dosažení vzdálenosti, reakční doby a rychlosti pohybu

A-GOAL pro přesné, na cíl zaměřené pohyby

A-COORD pro koordinaci mezi končetinami během aktivních pohybů

A-ROM pro rozsah pohybu během aktivních a pasivních pohybů

A-FORCE pro izometrickou sílu generovanou ve statické poloze

A-STIFF pro mechanickou tuhost kloubů při pasivním pohybu paže ve specifickém vzoru

Ucelený přístrojový koncept pro funkční pohybovou terapii horní končetiny zahrnuje 4 odlišné produkty – Armeo Power, Armeo Spring, Armeo Senso a Armeo Boom (Hocoma, 2007).

6. 1 Armeo Power

Přístroj Armeo Power je robotický exoskeleton paže s elektrickým zdviháním pro pohodlnou úpravu výšky podpory paže, což přispívá k umožnění podpory paže v aktivním pohybu v 3D prostoru. Může být použit pro levou i pravou horní končetinu. Exoskeleton je nastavitelný na různé velikosti paže a na výšku pacienta. Polohovací systém správně zarovná ramenní kloub pro ergonomické ovládání a produkt podporuje pohyb ve všech příslušných kloubech a hodnotí točivé momenty a úhly.

Přístroj je určen speciálně pro pacienty, kteří trpí těžkým motorickým deficitem horní končetiny a jsou schopni pouze minimálního či téměř nulového aktivního pohybu postiženou horní končetinou. Robotický exoskeleton umožňuje aktivní vedení pohybu paže pacienta a díky integrovaným senzorům také reaguje na míru aktivity pacienta samotného. Pokud je tedy pacient sám schopen iniciace pohybu, přístroj Armeo Power poté již „pouze“ asistuje v průběhu provedení daného pohybu. Avšak když pacient není schopen ani samotné iniciace, přístroj bez problému pohyb i začne a vede paži v pasivním pohybu (Hocoma, 2007; Stargen-eu, 2008).

Obrázek 3 Přístroj Armeo Power



Zdroj: www.stargen-eu.cz, 2008

6.2 Armeo Spring

Armeo Spring je exoskelet s integrovaným pružinovým mechanismem. Exoskelet, který lze nastavit podle anatomických rozměrů paže a předloktí pacienta, má podobné stupně volnosti pohybu jako intaktní horní končetina. Podle schopností pacienta provést aktivní pohyb, lze nastavit výchozí prostor pro cvičení, případně omezit pohyblivost v některých kloubech, nastavit míru odlehčení kořenového kloubu či periferie. Rukojeť má silový senzor reagující na stisk. Je tak dosaženo komplexní funkce celé paže včetně ruky a jejího cíleného zapojení.

ArmeoSpring nabízí různé samočinně se opakující terapie, které zvyšují rozsah pohybu pacienta a selektivní kontrolu. Cvičení, které pacient sám řídí, ho motivují k intenzivní koncentraci a koordinaci. Tomu napomáhá vizuální zpětná vazba. Pohyby horní končetiny jsou snímány prostřednictvím senzorů v exoskeletu, pacient tak ovládá herní prostředí a plní pohybové úkoly. Obtížnost her i míra distrakce pacienta je nastavitelná dle potřeb a schopností pacienta. Mimoto princip zpětné vazby podporuje obnovu funkce nejen pohybové, ale i komunikační a kognitivní.

Armeo Spring je vhodný speciálně pro pacienty, kteří začínají znovu získávat aktivní pohyb paže a ruky. Nejčastěji jsou to pacienti po cévní mozkové příhodě, s porušením či parézami periferních nervů na horní končetině. Vhodná je však i pro pacienty s jinými pohybovými dysfunkcemi horních končetin či po ortopedických operacích (Hocoma, 2007; Stargen-eu, 2008).

Obrázek 4 Armeo Spring



Zdroj: www.stargen-eu.cz, 2008

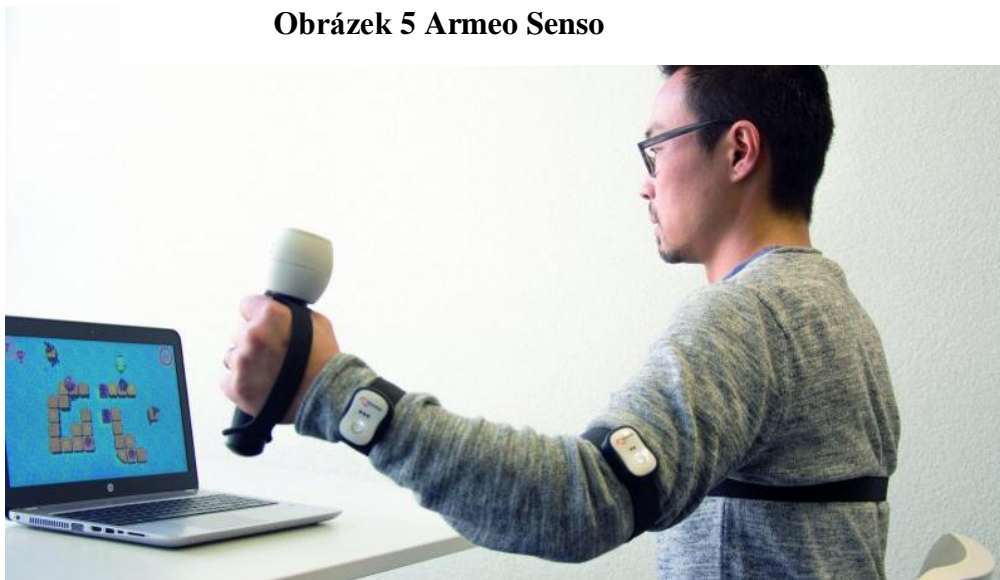
6. 3 Armeo Senso

Přístroj Armeo Senso funguje na principu snímání pohybu, což je uskutečňováno pomocí čtyř senzorů. Tyto senzory jsou upevněny na zápěstí, paži, kolem hrudníku a jeden senzor pacient drží v ruce. Senzor umístěný na hrudníku může detekovat nežádoucí kompenzační pohyby trupu pacienta a tím pomoci terapeutům v diagnostice. Trénink omezených pohybů horní končetiny probíhá ve 2D i 3D prostoru.

Armeo Senso přispívá k zlepšení rozsahu pohybů, síly, taxe, koordinaci a úchopu ve všech segmentech horní končetiny. Zároveň je možné individuálně nastavit trénink kognitivních funkcí. Velkou výhodou je, že jej lze používat i v domácím prostředí k autoterapii.

Tato řada konceptu ArmeoTherapy je navržena zejména pro pacienty se středním a mírným deficitem v oblasti horní končetiny. Můžeme ho použít u pacientů po cévní mozkové příhodě, traumatickém poškození mozku, u pacientů s Parkinsonovou nemocí, dětskou mozkovou obrnou, roztroušenou sklerózou, poraněním míchy, různých ortopedických diagnóz (totální endoprotézy, fraktury, luxace...). Další jeho výhodou je také možnost aplikovat terapii u klientů, kteří jsou upoutáni na lůžko, jelikož terapii lze provádět i vleže, a to díky unikátní konstrukci přístroje (Hocoma, 2007; Stargen-eu, 2008).

Obrázek 5 Armeo Senso



Zdroj: www.stargen-eu.cz, 2008

6. 4 Armeo Boom

Armeo Boom je tvořen závěsným systémem, který umožňuje odlehčení paže v takové míře, která je nastavitelná dle potřeb pacienta. Díky tomu je pacient schopen samostatně vedených volných pohybů a cvičení ve 3D prostoru. Pohyby horní končetiny jsou snímány prostřednictvím senzorů v závěsu, které umožňují zaznamenat a porovnat změny. Terapie probíhá se zpětnou vazbou ve virtuálním herním prostředí. Z nabídky her lze vybrat vhodná cvičení probíhající v jednotlivých rovinách nebo jejich kombinacích s nastavitelnou velikostí pracovního prostoru. Obtížnost úkolů lze přizpůsobit schopnostem pacienta.

Tento systém je lehký a kompaktní, a tak umožňuje snadnou manipulaci, jednoduché a rychlé nastavení systému pro terapii. I proto je tato řada vhodná zejména pro kliniky s ambulantním provozem a pro domácí použití. V tomto prostředí umožňuje optimální terapii pro pacienty s mírným až středně těžkým postižením pohybových funkcí horních končetin (Hocoma, 2007; Stargen-eu, 2008).

Obrázek 6 Armeo Boom



Zdroj: www.stargen-eu.cz, 2008

6. 5 Indikace a kontraindikace konceptu Armeo Therapy

Koncept Armeo Therapy může být využit téměř u všech pacientů, kteří trpí postižením horní končetiny v různé míře. Hlavní indikací je paréza horní končetiny, při které je omezený rozsah pohybu a snížená svalová síla. Četnou skupinou jsou tak pacienti po cévní mozkové příhodě, traumatech mozku a míchy. Nicméně dobré výsledky mají i pacienti s roztroušenou sklerózou, se spinální svalovou atrofií, neuromuskulárním onemocněním, dětskou mozkovou obrnou, u stavů po implantaci endoprotézy ramenního kloubu, případně po operacích ramenního nebo loketního kloubu nebo při hypotrofii či atrofií svalstva horní končetiny z inaktivity (Kolářová, 2014).

Využívání konceptu Armeo má však i své kontraindikace, mezi ně patří:

- nestabilizované životní funkce
- akutní infekční onemocnění
- febrilní stavy
- nespolupracující a agresivní pacient
- těžký kognitivní deficit
- nemožnost přizpůsobení ortézy pacientovi
- subluxace nebo bolesti v ramenním kloubu
- těžké vazivové zkrácení svalu
- těžká spasticita
- extrapyramidová symptomologie s nekontrolovatelnými pohyby (ataxie, dyskineze, myoklonie)
- nekonsolidované fraktury
- těžká osteoporóza
- artrodéza ramenního nebo loketního kloubu
- osteomyelitida

- poruchy citlivosti
- posturální nestabilita těžkého stupně
- poruchy kožního krytu v oblasti horní končetiny
- pacient na kontinuální infuzní léčbě nebo na umělé plicní ventilaci
- těžká porucha zraku (Kolářová, 2014)

PRAKTICKÁ ČÁST

7 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem této práce je zjistit, zda využití robotického přístroje Armeo v rámci ergoterapeutické intervence u pacientů po cévní mozkové příhodě je efektivní pro zlepšení motoriky a funkční hybnosti postižené horní končetiny, tím navýšení zapojování HK do ADL a díky tomu dosažení maximální soběstačnosti.

K dosažení cíle je nutné splnit tyto úkoly:

1. Načerpat teoretické a praktické znalosti o dané problematice.
2. Vybrání pacientů s centrální parézou a zjištění charakteristických znaků těchto jedinců.
3. Nastudovat a zvolit vhodné metody testování pro potvrzení či vyvrácení zvolených hypotéz.
4. Zvolit a sestavit vhodný plán využívání Armea u pacientů po cévní mozkové příhodě, provést intervenci a následně zhodnotit výsledky.

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a srovnány s hypotézami práce.

8 VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY

Předpokládám, že:

1. u pacientů, kteří budou využívat robotický přístroj Armeo v rámci ergoterapeutických intervencí dojde ke zlepšení motorické aktivity paretické HK, která bude hodnocena dle testu The Action Research Arm Test (ARAT).
2. u pacientů, kteří budou využívat robotický přístroj Armeo dojde ke zlepšení úchopů v rámci testu Box and Block a Nine – Hole Peg Test.
3. u pacientů, kteří budou využívat robotický přístroj Armeo dojde k navýšení soběstačnosti, což dokážeme pomocí hodnotících nástrojů Funkční míra nezávislosti (FIM) a Motor Activity Log (MAL).

9 METODIKA PRÁCE

9.1 Charakteristika sledovaného souboru

K zjištění a potvrzení cílů a hypotéz položené v této bakalářské práci bylo použito kazuistické šetření, kdy byli sledováni dva pacienti, kteří prodělali cévní mozkovou příhodu, a jejím následkem byla hybná porucha vycházející z centrální parézy. Jedná se o pacienty na pobytu v Rehabilitačním ústavu Kladruba.

Při výběru pacientů ke sledování byla podmínkou tato kritéria, která musel jedinec splňovat:

- prodělaná cévní mozková příhoda bez ohledu na časový interval od prodělání
- motorické postižení horní končetiny – (spastická) paréza s motorickým deficitem (omezený rozsah pohybu horní končetiny, snížené hodnoty v rámci testu ARAT)
- posturální stabilita v sedu – k možnosti terapie s využitím přístroje Armeo je nutné schopnost samostatného sedu na židli
- žádný nebo pouze lehký kognitivní deficit (hranice MMSE nepřekročí hranici pod 23 bodů).

Mimo stanovených kritérií, která byla nezbytná pro výběr pacientů k této bakalářské práci, bylo nutné vzít na vědomí i kontraindikace k používání robotického systému Armeo. Tyto kontraindikace jsou popsány v teoretické části této práce v kapitole č. 6.

Prvním pacientem je muž, 52 let, který prodělal hemoragickou cévní mozkovou příhodu v bazálních gangliích vpravo. Následkem je centrální levostranná hemiparéza.

Druhým pacientem je muž, 57 let, který proděl hemoragickou cévní mozkovou příhodu. Následkem je centrální pravostranná hemiparéza.

Oba pacienti souhlasili s použitím informací o jejich zdravotním stavu v této bakalářské práci a jejich souhlasy jsou přiloženy v příloze této práce.

9.2 Průběh

Oba dva pacienti byli zařazeni do rehabilitačního programu v rámci Rehabilitačního ústavu Kladruby. Pacientům v rámci ergoterapeutické intervence byla indikována klasická ergoterapie a terapie s použitím robotického systému Armeo, přesněji Armeo Spring a Armeo Power.

Terapie byla stanovena na každý den, a to 2x 30 min. klasické ergoterapie u pacienta č. 1, 1x 30 min. u pacienta č. 2. Intervence s použitím robotiky byla indikována 1x denně cca 20 min. po dobu 10 dnů.

Při první intervenci na přístroji Armeo jsme nejprve provedli správné individuální nastavení zařízení. V první řadě nastavení exoskeletu – jeho výšky, délky jednotlivých částí dle fyzických aspektů pacienta k správnému, funkčnímu využití přístroje. Dále stupeň odlehčení končetiny, maximální rozsahy v jednotlivých kloubech a zvládnutelné stupně obtížnosti v jednotlivých cvičeních. Důležitou součástí bylo také nastavení celkového 3D pracovního prostoru. Přístroj Armeo je schopen tzv. kalibrování pracovního prostoru, při kterém jsou změřeny a do softwaru uloženy maximální rozsahy jednotlivých pohybů ve všech kloubech HKK. Mimo změření rozsahů jednotlivých pohybů byla změřena síla stisku a to pomocí stisku hydraulické rukojeti, která je součástí přístroje Armeo a je využívána při intervencích. Tyto všechny informace byly uloženy do softwaru a dle nich poté byly generovány jednotlivé obtížnosti daných her. Předem změřené parametry mohl terapeut ale kdykoliv momentálně upravit pro jednotlivou intervenci pro momentální stav pacienta. Bylo možné, že pacientův stav nedovolil vysokou obtížnost terapie, a tak došlo k snížení náročnosti.

V rámci intervencí s použitím robotického systému jsou využívány počítačové programy, přesněji hry, které systém Armeo nabízí. U každé hry je možno nastavit délku aktivity (1 min, 2 min., 3 min., 5 min. nebo bez limitu) a stupeň obtížnosti dané aktivity – a to velmi snadné, snadné, středně obtížné, obtížné.

U pacientů, kteří jsou prezentováni v rámci této bakalářské práce, byly využívány tyto hry, jejichž výběr byl závislý na klinickém obraze obou pacientů. Tyto hry byly nastaveny tak, aby rozvíjely nejproblémovější oblasti pacientů a jejich prostřednictvím bylo dosaženo funkčnosti horní končetiny.

- **Chytání balónků**

V této hře je pacientova horní končetina v podobě malého panáčka a jeho úkolem je pochyťat co nejvíce balónků, které jsou umístěny různě po celé obrazovce. Úkolem je „propíchnout“ jich co nejvíce. Avšak pacient se při tom musí vyhýbat bombám, které škodí. V této hře pohybuje pacient horní končetinou všemi směry, nacvičuje tak pohyby v ramenním i loketním kloubu.

- **Rybaření**

V této hře je pacientovým úkolem chytit do sítě (jeho končetina) co nejvíce ryb a zároveň se vyhýbat nepořádku, který ve vodě plave. Tato hra je zaměřena na flexi, extenzi, abdukci a addukci v ramenním kloubu.

- **Piráti**

Tato hra zahrnuje několik úkolů pro pacienta. Na obrazovce je umístěna loď na moři. Na lodi jsou na různých pozicích umístěni piráti, kteří se hýbou ze strany na stranu a pacient je musí zaměřit a poté pomocí stisku rukojeti piráty zastřelit. Mimoto se musí vyhýbat kachnám, které létají kolem. Tato hra zahrnuje několik úkolů a tak obsahuje více zaměření pro terapii. Zaměřuje se na flexi, extenzi, abdukci a addukci v ramenním kloubu, na přesné cílení a na nácvik stisku ruky.

- **Ostrov pokladů**

V této hře vidíme vodu, v které je ostrov složený z několika bloků čtvercového tvaru. Pacientova končetina představuje malého panáčka, který se musí dostat k pokladu. Pacient pohybuje panáčkem pomocí pohybů končetiny různými směry. Pacient pohybuje horní končetinou různými směry, aby nespádl do vody.

- **Zachraň Netvora**

V této hře je pacientovým úkolem zachránit netvory, které jsou umístěny na panelech v různé výšce obrazovky. Pacient musí zaměřit netvora, poté ho pomocí stisku ruky uchopit, držet a poté pustit na příslušném místě, kde ho zachrání. V této hře opět nacvičujeme pohyby v ramenním i loketním kloubu, velmi důležitý je u této hry však nácvik úchopu – a to jeho všech fází.

- **Přelet**

V této hře je pacientova horní končetina v podobě malého panáčka a jeho úkolem je pochyťat co nejvíce balónků, které jsou umístěny vodorovně v řadách v různé výšce obrazovky. Pacient zde nacvičuje flexi a extenzi v ramenním nebo loketním kloubu.

- **Děšť v hrníčku**

V této hře je pacientovým úkolem pohybovat kelímkem laterálně ze strany na stranu a chytat do kelímku padající kapky. Tato hra se zaměřuje hlavně na horizontální abdukci a addukci v ramenním kloubu.

- **Uklízení**

V této hře pacient vidí určitý pokoj a jeho úkolem je posbírat předměty a umístit je na správné místo. Opět tady musí zaměřit, uchopit, přemístit a uvolnit stisk.

9.3 Použité hodnocení

K potvrzení či vyvrácení hypotéz této bakalářské práce bylo zvoleno několik hodnotících prostředků. Pacienti byli hodnoceni na začátku a na konci terapeutického programu, tedy po 10 dnech každodenních intervencí u robotického systému Armeo.

Soběstačnost byla hodnocena v rámci testů FIM a MAL. Motorické schopnosti jedince byly hodnoceny dle testu ARAT a úchopové schopnosti paretické horní končetiny byly zhodnoceny pomocí testů Box and Block a Nine - Hole Peg Test. Mimo vyšetření ADL a motorických schopností byl použit také test Mini Mental State Exam (MMSE) a Test hodin k zjištění stavu kognitivních funkcí pacientů. Vážná porucha kognitivních funkcí je kontraindikací k používání konceptu Armeo v terapeutické intervenci.

9.3.1 FIM

FIM neboli funkční míra nezávislosti je standardizovaný test pro hodnocení disability. Je určen ke stanovení stupně poruchy, průběžnému hodnocení změn a k hodnocení efektivnosti rehabilitačních programů. Lze ho použít téměř u jakéhokoliv pacienta, který prochází rehabilitací. Test hodnotí celkem 18 položek, rozdělených do 6 oblastí. Prvních 13 položek posuzuje fyzické funkce, a to v oblasti osobní péče (sebesycení, péče o vzhled, koupání, oblékání horní a dolní poloviny těla, péče o toaletní potřeby), kontroly svěračů (močení, defekace, kontrola inkontinence), přesunů (postel, židle, vozík, toaleta, vana či sprchový kout), lokomoce (chůze, jízda na invalidním vozíku, schody). V rámci komunikačních a kognitivních, psycho-sociálních schopností se hodnotí schopnost pacienta porozumět, vyjadřovat se, řešit problémy, sociální interakce a paměť.

Každá položka se hodnotí na sedmibodové škále, kdy 1 = celková závislost a 7 = celková nezávislost. Pacient tedy může získat minimálně 18 bodů a maximálně 126 (Krivošíková, 2011).

Výhodou tohoto testu je, že se jedná o hodnocení vytvořené speciálně pro potřeby neurorehabilitace. Je validní a reliabilní. Test se zabývá mnoha oblastmi, které mohou být při poškození mozku zasaženy: fyzické i psychické. Díky tomu prostřednictvím FIM zhodnotíme mnoho aktivit, a na základě jejich zhodnocení lze ulehčit plánování cílů a terapeutické intervence, ale také zhodnotit změny v průběhu rehabilitace. Široká škála hodnocení citlivě rozliší i malé pokroky rehabilitace (Stiborová, 2017).

9.3.2 MAL

Protokol motorické činnosti HK (UE MAL) je dotazník, který subjektivně hodnotí míru a kvalitu využívání poškozené horní končetiny pacientem v třiceti běžných situacích mimo ordinaci (Taub, 2011). Existuje několik modifikovaných verzí, v této práci byla využita verze MAL 30, kdy pacienti byli přímo testováni, zda danou činnosti v praxi provedou či neprovedou.

Tento test byl zvolen z důvodu okamžité zpětné vazby, zda využití přístroje Armeo přispělo k zlepšení jedince v konkrétních aktivitách denního života.

9.3.3 ARAT

The Action Research Arm Test - ARAT je široce využívaný test pro hodnocení motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě. Jedná se o standardizovaný test, který je spolehlivý, validní a široký rozsah skórování jednotlivých položek zajišťuje vhodnost tohoto nástroje k rozsáhlému hodnocení funkce HK (van der Lee, 2002). Cílem při provádění testu je pozorování pohybů paže a ruky při výkonu řady úkolů na dosahování a uchopování různých předmětů (Chen, 2012).

ARAT se skládá z dřevěné krabičky, která je umístěná na stole před pacientem, obsahující bloky a objekty různých velikostí. Celkem se skládá ze čtyř subtestů. První tři subtesty testují schopnost ruky uchopit, přemístit (pohybovat) a následně opět pustit objekty různé velikosti, hmotnosti a tvaru. Předměty musí být zvednuty a přemístěny jak svisle, tak vodorovně, za použití supinace (otočení podložky) i pronace (např. přelévání vody z jednoho kelímku do druhého) a to vždy na standardizované místo testovací baterie. Při testování nejjemnějších pohybů – špetky je pacient vyzván k vyzvednutí kuliček různých velikostí pouze dvěma prsty a k jejich přesunutí na určené místo na horní straně krabice. Ve čtvrtém subtestu jsou vyšetřovány hrubé pohyby horních končetin (pohybuje rukou k ústům, položte ruku na hlavu, položte ruku za hlavu).

Kvalita pohybů je hodnocena na čtyřbodové stupnici 0 – 3. 0 = pacient není schopen provést žádnou část testu. 1 = test je proveden jen částečně, 2 = test je proveden úplně, ale neobratně nebo s velkými obtížemi nebo příliš pomalu, 3 = test je proveden dokonale a úplně (Van der Lee, 2001).

Obrázek 7 Testovací baterie pro ARAT



Zdroj: www.aratkits.com

9.3.4 Box and Block test

The Box and Block test (BBT) je jednoduchý, levný a efektivní test s vysokou validitou, který testuje hrubou motoriku horních končetin. Mezi jeho pozitiva také patří rychlost a jednoduchá organizace (Natta, 2015).

Test se skládá ze dvou boxů - krabic oddělených příčkou a ze 150 kostek. Pacient má za úkol přepravit co nejvíce kostek z jedné krabice do druhé za časový interval 60 sekund. Před samotným testem má hodnocený 15 sekund na to, aby si úkon vyzkoušel, a poté následuje samotné testování. Pacient přepravuje jednotlivé kostky vždy jednou rukou, nejdříve dominantní, poté test opakuje rukou nedominantní.

Obrázek 8 Box and Block test



Zdroj: www.performancehealth.com

9.3.5 Nine - Hole Peg Test

Nine - Hole Peg Test (NHPT) je standardizovaný test hodnotící funkci ruky. Při provádění tohoto testu je úkolem umístit 9 malých kolíků do otvorů na testovací ploše, následně je opět vyjmout a umístit do misky, kde byly na začátku testu, a to za co nejkratší časový limit. Tím je posuzována funkce ruky, zručnost prstů, jejich svalová síla, taktilní citlivost a intenční tremor. Test nejprve provádí dominantní ruka, poté nedominantní. (Feyes et al., 2017).

Obrázek 9 Nine Hole Peg Test



Zdroj: www.reha-stim.com

9.3.6 MMSE

Mini Mental State Examination (MMSE) je u nás nejčastěji používaný test pro vyšetření kognitivních funkcí. Jedná se o screeningový, validní test, který se pokládá za vhodný nástroj k zjištění kognitivního deficitu po cévní mozkové příhodě. MMSE je více citlivý na instrumentální deficity jako je např. řeč, komunikace a konstrukční domény, které jsou v akutní fázi po cévní mozkové příhodě nejvíce zasaženy. Pacientovi jsou pokládány otázky týkající se orientace, paměti, pozornosti, schopnosti pojmenování předmětů a pochopení či provedení verbálních i psaných příkazů. Maximální počet bodů je 30, kdy za patologické skóre je považováno 23 bodů. Jedno hodnocení trvá přibližně 20 minut (Godefroy, 2011; Krivošíková, 2011).

9.3.7 Test hodin

Test hodin je hojně využívané, screeningové vyšetření pro zjištění kognitivního deficitu, hlavně demence. Test hodin je jednoduchý a snadný v pokynech a samotném provedení, trvá krátce a má jednoduchou metodu hodnocení, která spočívá ve vyhodnocení správnosti či naopak zadaného úkolu. Jedná se o komplexní cílem řízenou činnost, test

hodin zahrnuje pochopení, percepci, paměť, hrubou motoriku, zrakově - prostorové funkce, soustředění, znalost čísel, chápání konceptu času a inhibici rozptylujících stimulů.

Úkolem pacienta je nakreslit hodiny s ciferníkem a poté zakreslit ručičky, které ukazují např. za 10 minut 3 nebo 11 hodin a 10 minut. Jsou popsány různé metody skórování. Jednou z nich je pětibodové hodnocení (0 – 4 body), které je stručné, citlivé na správnost provedení úkolu a snadno použitelné. Pacient nakreslí uzavřený kruh = 1 bod, správně umístí čísla do ciferníku = 1 bod, vepíše všech 12 čísel správně = 1 bod, umístí ručičky do správné pozice = 1 bod (Park, 2018).

10 KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ

Kazuistické šetření bylo provedeno pomocí přístupu do lékařské dokumentace, rozhovorem s pacientem k zjištění anamnestických údajů, vlastním vyšetřením pacienta a pomocí standardizovaných testů.

10.1 Kazuistika č. 1

Pracoviště: Rehabilitační ústav Kladruby

Doba sledování: 9. – 20. 12. 2019

Anamnéza

Pohlaví: muž

Věk: 52

Hlavní diagnóza + nynější onemocnění: stav po hemoragické cévní mozkové příhodě v BG vpravo z 18. 8. 2019, centrální levostranná hemiparéza

Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění; operace – stav po cholecystektomii z laparotomie pro litiázu 2004; stav po tržné ráně se ztrátovým zraněním části svalu m. triceps surae, vpravo v dětství

Sociální anamnéza: rozvedený, 4 dospělé děti

Fyzické aspekty prostředí: žije sám v bytě v 1. patře s výtahem, 2-3 schody do domu, v koupelně vana

Pracovní anamnéza: dříve vymahač, nyní v pracovní neschopnosti

Rodinná anamnéza: bezvýznamná s ohledem na typ onemocnění pacienta

Farmakologická anamnéza: Prestarium neo 5 mg tbl p.o. 1-0-0-0, Apo-cital 20 mg tbl p.o. 1-0-0-0, Fraxiparine multi 0,6 ml s.c. 0-0-1-0, Brufen 400 mg tbl p.o. 1-1-1-1, Nolpaza 20 mg tbl p.o. 1-0-0-0

Alergická anamnéza: neguje

Zájmy: historie, procházky, knihy

Lateralita: pravák

Kompenzační pomůcky: mechanický vozík, hůlka

Vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření bylo provedeno 9. 12. 2019.

Pacient je lucidní, spolupracující, orientovaný, bez fatické poruchy.

Mobilita: Pacient se pohybuje sám s použitím kompenzačních pomůcek – a to vozíku nebo hůlky. V interiéru, na kratší vzdálenost (do 100 m) a při síle (hlavně dopoledne) již pacient chodí sám za pomoci hůlky. S hůlkou, za zmíněných podmínek, je pacient schopen vyjít asi 15 schodů. V exteriéru, na delší vzdálenost nebo při oslabené síle (odpoledne, po náročné terapii apod.) pacient používá mechanický vozík, který je schopen obsloužit bez asistence.

Mobilitu na lůžku, mobilitu v sedě a přesuny je pacient schopen absolvovat samostatně, bez asistence druhé osoby či použití kompenzační pomůcky.

Funkční hodnocení HK:

Horní končetina hodnocena aspekci bez deformit, bez otoku a bez změny barvy kůže. Aspekčně nejsou zřetelné žádné kontraktury ani svalové deformity. Horní končetina je držena podél těla.

Rozsahy pohybů HK:

Tabulka 1 Rozsahy pohybu v kloubech HK č. 1

	flexe	Extenze	abdukce	Horizontální abdukce	Horizontální addukce	Ulnární dukce	Radiální dukce
Ramenní kloub	85°	5°	85°	5°	100°	-	-
Loketní kloub	95°	0°	-	-	-	-	-
Zápěstí	60°	50°	-	-	-	30°	10°

Zdroj: vlastní

Rozsahy pohybů horních končetin byly vyšetřeny hlavně orientačně a v některých kloubech změřeny pomocí goniometru. V tabulce vidíme hodnoty změřená na postižené HK – v tomto případě levé. Pacient má omezené rozsahy pohybů téměř ve všech segmentech, ikdyž hodnoty zcela neomezují pohyb, omezený rozsah pohybů limituje provádění ADLs, volnočasových i pracovních aktivit.

Co se týče vyšetření ruky – bylo vyšetřeno orientačně – dát ruku v pěst, abdukce, addukce prstů. I v tomto případě se zde nachází lehké omezení v motorické funkci ruky.

Svalová síla: oslabená, vyšetřeno pouze orientačně a přejato z dokumentace

Čítí: Povrchové, algické a termické čítí v normě. Pohybocit, polohocit bez patologického nálezu.

Taxe: v normě

Soběstačnost: Soběstačnost byla hodnocena pozorováním a rozhovorem s pacientem s pomocí dvou testů a to FIM a MAL.

FIM: 82/91

MAL:15/29

Úchopy:

ARAT: PHK – 57/57, LHK – 25/57

9HolePegTest: PHK – 24,53 s, LHK - neprovede

Box and Block Test: PHK – 65, LHK - 24

Kognitivní funkce: MMSE – 30/30, Test hodin – 4/4

Problémové oblasti: omezený rozsah pohybu, snížená svalová síla a síla stisku ruky, která omezuje provádění ADL aktivit. V konkrétních případech se jedná hlavně o osobní hygienu, sebesycení, oblékání ponožek, obouvání bot se zavázáním tkaničky, zapnutí knoflíků a sebrání drobných předmětů – tedy mimo ADL aktivit porušena i jemná motorika ruky.

Cíl a plán terapie: zlepšit rozsah pohybů levé HK, zvýšení svalové síly a síly stisku, a tak zlepšení provádění ADL aktivit

KEP: trénink sebesycení, osobní hygieny, zlepšení jemné motoriky

DEP: zapojování levé horní končetiny do všech ADL aktivit

Příklad terapeutické jednotky bez využití Armea:

Individuální terapie, doba trvání: 30 min.

Cíl: ovlivňování svalové síly, trénink sebesycení

Pomůcky: terapeutická hmota, příbor s upravenou rukojetí, talíř, lžice, kaštany

Obsah: 1. Uvolnění a mobilizace kloubů ruky.

2. Práce s terapeutickou hmotou k ovlivnění svalové síly ruky.

3. Samotný trénink sebesycení, kdy byly vyzkoušeny různé rukojeti příboru a poté i s pomocí guidingu byl trénován i samotný pohyb ruky do úst.

Terapeutické jednotky s využitím Armea:

U pacienta kazuistiky č. 1 byl využíván přístroj Armeo Spring, který byl nastaven dle délky segmentů HK takto:

Délka předloktí = 10, odlehčení hmotnosti A.

Délka nadloktí = 7, odlehčení hmotnosti G.

Terapie s využitím Armea Spring byla indikována každý den, trvala přibližně 20 min. a byla zaměřena komplexně na celou HK. Zaměřila se na flexi, extenzi, abdukci, addukci v ramenním kloubu; flexi i extenzi v loketním kloubu a velký podíl také zaujímal trénink úchopu a posílení stisku ruky.

S tímto zaměřením byly indikovány tyto hry:

- Přelet (rameno) – 2. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Přelet (loket) – 3. úroveň obtížnosti, 3 minuty

- Balonky - 2. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Piráti - 2. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Zachraň Netvora - 3. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Déšť v hrníčku - 3. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Rybaření - 3. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Uklízení - 1. úroveň obtížnosti, 3 minuty

Výstupní vyšetření:

U pacienta došlo k zlepšení při provádění aktivit, které byly hodnoceny dle testu FIM a MAL. Ke zlepšení došlo také v motorické funkci horní končetiny, což lze vidět z výsledků testu ARAT. Pacient dokáže udržet v ruce hrníček a za lehké pomoci dokáže uchopit příbor s upravenou rukojetí a vést k ústům. Dále se pacient snaží zapojovat levou horní končetinu do co nejvíce činností a provádět je bilaterálně. Pacient je velmi motivovaný a při dalším tréninku jistě dosáhne dalších pokroků, jak v dalších ADLs, tak zlepší motorické funkce a také úchop postiženou rukou.

FIM – 84/91

MAL – 19/29

ARAT: LHK – 27/57; PHK – 57/57

Box and Block: LHK – 27, PHK – 66

9 Hole Peg Test: LHK – neprovede, PHK – 22 s.

10.2 Kazuistika č. 2

Pracoviště: Rehabilitační ústav Kladruba

Doba sledování: 9. – 20. 12. 2019

Anamnéza

Pohlaví: muž

Věk: 57 let

Diagnóza: stav po hemoragické cévní mozkové příhodě, pravostranná centrální hemiparéza

Osobní anamnéza: arteriální hypertenze na medikaci, Leidenská mutace v genu pro faktor V., recidivující flebotrombozy levého bérce, hypercholesterolémie, hyperurémie, obezita

Sociální anamnéza: ženatý, má dospělou dceru

Fyzické aspekty prostředí: žije s manželkou v bytě – 4. patro s výtahem, 3 schody domu, které ale zvládá

Rodinná anamnéza: matka zemřela v 82 letech na CMP, otec zemřel v 85 letech na CMP, děti zdravé

Pracovní anamnéza: dříve pokladní, nyní v plném invalidním důchodu

Farmakologická anamnéza: Warfarin, Doxazosin, Orcal Neo, Allopurinol, Elicea, Rilmenidin, Vasocardin

Zájmy: knížky, muzika

Lateralita: pravák

AA: neguje

Kompenzační pomůcky: žádné

Vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření bylo provedeno 9. 12. 2019.

Pacient je lucidní, spolupracující, orientovaný, bez fatické poruchy.

Mobilita: Mobilitu na lůžku, mobilitu v sedě a přesuny je pacient schopen absolvovat samostatně, bez asistence druhé osoby či použití kompenzační pomůcky.

Pacient chodí sám bez kompenzačních pomůcek.

Funkční hodnocení HK: Horní končetina hodnocena aspekci bez deformit, bez otoku a bez změny barvy kůže.

Rozsahy pohybů HK:

Tabulka 2 Rozsahy pohybů kloubů HK č. 2

	flexe	Extenze	abdukce	Horizontální abdukce	Horizontální addukce	Ulnární dukce	Radiální dukce
Ramenní kloub	95°	5°	90°	30°	120°	-	-
Loketní kloub	110°	0°	-	-	-	-	-
Zápěstí	70°	60°	-	-	-	35°	15°

Zdroj: vlastní

Rozsahy pohybů horních končetin byly vyšetřeny hlavně orientačně a v některých kloubech změřeny pomocí goniometru k objektivnímu posouzení deficitu na HK. V tabulce vidíme hodnoty změřené na postižené HK – v tomto případě pravé. Pacient má omezené rozsahy pohybů téměř ve všech segmentech, i když hodnoty zcela neomezují pohyb, omezený rozsah pohybů limituje provádění ADL, volnočasových i pracovních aktivit.

Co se týče vyšetření ruky – bylo vyšetřeno orientačně – dát ruku v pěst, abdukce, addukce prstů. I v tomto případě se zde nachází lehké omezení v motorické funkci ruky.

Svalová síla: omezená, nižší svalová síla na paretické horní končetině, slabší stisk oproti zdravé

Čítí: Povrchové, algické a termické čítí v normě. Pohybocit, polohocit bez patologického nálezu.

Taxe: v normě

Soběstačnost: Soběstačnost byla hodnocena pozorováním a rozhovorem s pacientem s pomocí dvou testů a to FIM a MAL.

FIM: 82/91

MAL:25/29

Úchopy:

ARAT: PHK – 39/57, LHK – 57/57

9HolePegTest: PHK – 39,83 s, LHK – 23,90 s.

Box and Block Test: PHK – 29, LHK - 60

Kognitivní funkce: MMSE – 25/30, Test hodin – 4/4

Problémové oblasti: absolutní vynechání pravé HK při provádění ADL aktivit z důvodu sníženého rozsahu pohybu a snížené svalové síly

Cíl a plán terapie: zapojení pravé HK alespoň do pADL, zlepšení grafomotoriky, zlepšení jemné motoriky

KEP: nácvik osobní hygieny a sebesycení se zapojením pravé horní končetiny, grafomotorika

DEP: trénink zapojování pravé HK do všech aktivit

Příklad terapeutické jednotky bez využití Armea:

Individuální terapie, doba trvání: 30 minut

Cíl: zapojení pravé HK při čištění zubů, nácvik grafomotoriky - podpisu

Pomůcky: kartáček, pasta, tužka, papír, listy pro grafomotoriku

Obsah: 1. Uvolnění pravé horní končetiny.

2. Nácvik nandání pasty na kartáček a pomocí guidingu vedení pohybu pravé horní končetiny do úst a čištění zubů.

3. Trénink grafomotoriky pomocí pracovních listů – nejprve různorodá cvičení ve větším formátu, poté trénování psacích písmen k podpisu.

Terapeutické jednotky s využitím Armea:

U pacienta kazuistiky č. 2 byl využíván přístroj Armeo Power, který byl nastaven dle kompatibility délky segmentů HK a ramene přístroje takto:

Délka předloktí = 5,5.

Délka nadloktí = 5,5.

Stupeň podpory končetiny: 70%

Terapie s využitím Armea Power byla indikována každý den po dobu deseti dnů, trvala přibližně 20 min. a byla zaměřena komplexně na celou HK. Zaměřila se na flexi, extenzi, abdukci, addukci v ramenním kloubu; flexi i extenzi v loketním kloubu, dále také na trénink úchopu a posílení stisku ruky.

U přístroje Armeo Power byla vždy na začátku terapie provedena mobilizace končetiny. Následně byly použity opět hry:

- Balonky - 2. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Přelet (rameno) – 2. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Piráti - 2. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Zachraň Netvora - 2. úroveň obtížnosti, 3 minuty
- Ostrov pokladů – 2. úroveň, 3 minuty
- Rybaření - 3. úroveň obtížnosti, 3 minuty

Výstupní vyšetření:

U pacienta nedošlo k výraznému zlepšení v žádném z nastavených cílů, což lze vidět na výsledcích hodnotících testů. U pacienta jsou nadále snížené rozsahy pohybů na horní končetině, snížená svalová síla, a to i nadále ovlivňuje používání postižené HK do činností ADL. Jediného zlepšení, kterého jsme v ADL aktivitách dosáhli, bylo zapojení pravé ruky do činnosti ve smyslu přidržení např. zubní pasty, přidržení (opření) talíře apod.

Výsledky jednotlivých testů:

FIM – 82/91

MAL – 26/29

ARAT – 41/57

Box and Block Test (P/L) – 33/62, 9 Hole Peg Test – (P/L) – 40,73/27,82

11 VÝSLEDKY

11.1 Ukázání výsledků terapie v podobě skóre jednotlivých her

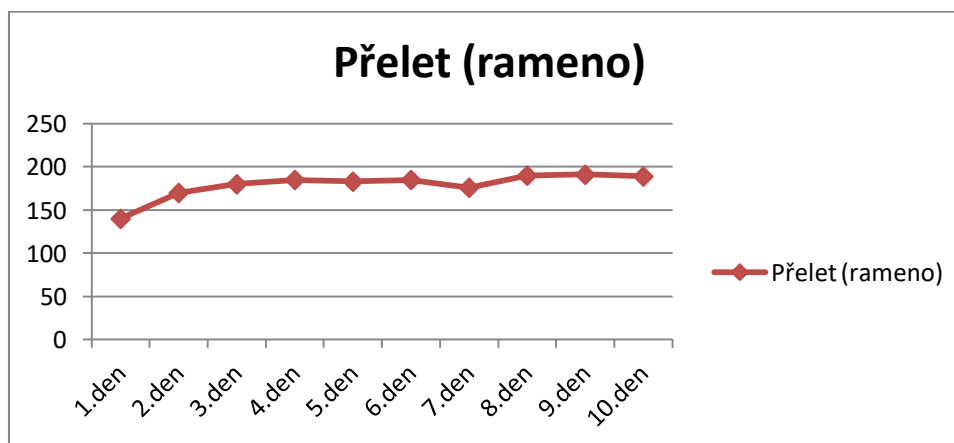
Prvním ukazatelem výsledků terapie nám mohou být hodnoty výsledků jednotlivých her v průběhu celé terapie s využitím konceptu Armeo Therapy.

Na jednotlivých grafech můžeme vidět hodnoty, jak si pacient vedl dle skórování v samotné hře. Můžeme vidět zlepšení, ale i zhoršení v průběhu terapie. Nutno říci, že tyto výsledky nám neprokazují objektivní hodnoty zlepšení zdravotního stavu pacienta. Jednotlivé výsledky závisí na momentálním stavu pacienta, na času terapie v průběhu dne a celkové svěžesti pacienta. Můžeme zde ale vidět určitý progres terapie v jednotlivých hrách.

11.1.1 Skóre jednotlivých her pacienta č. 1

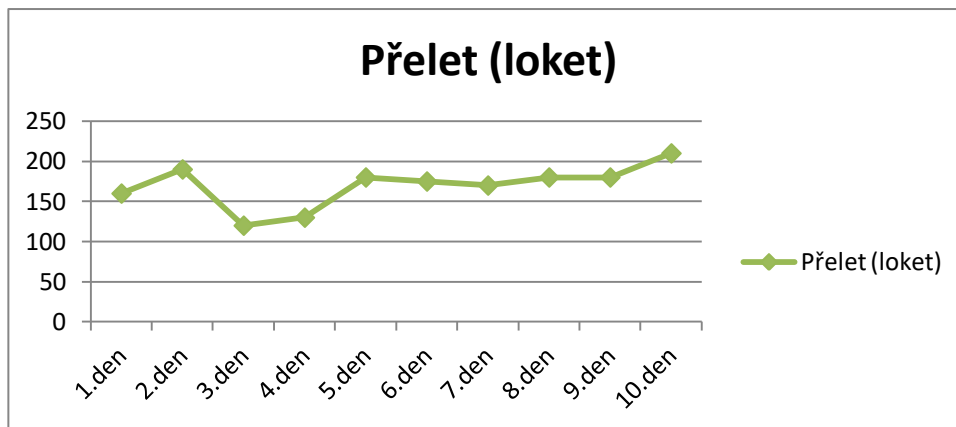
Poznámka: U her uklízení a děšť v hrníčku jsou vynechané hodnoty, protože tyto hry nebyly použity v terapii po celou dobu.

Graf 1 Výsledky terapie hry přelet (rameno)



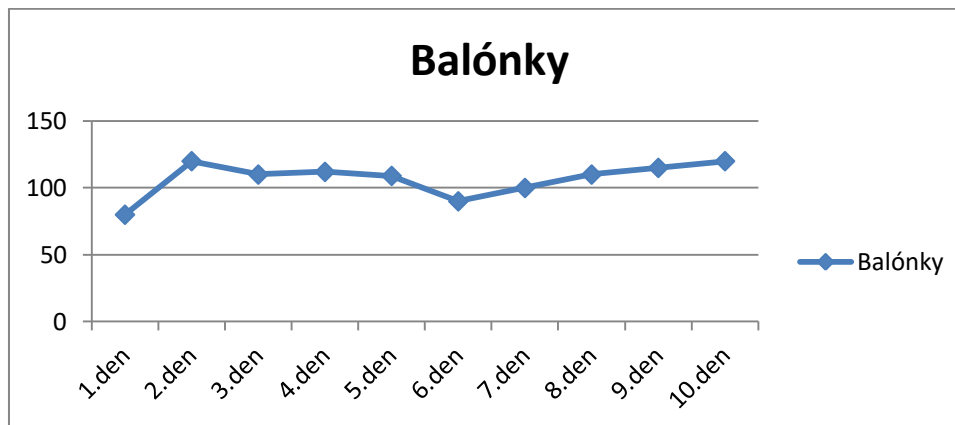
Zdroj: vlastní

Graf 2 Výsledky terapie hry přelet (loket)



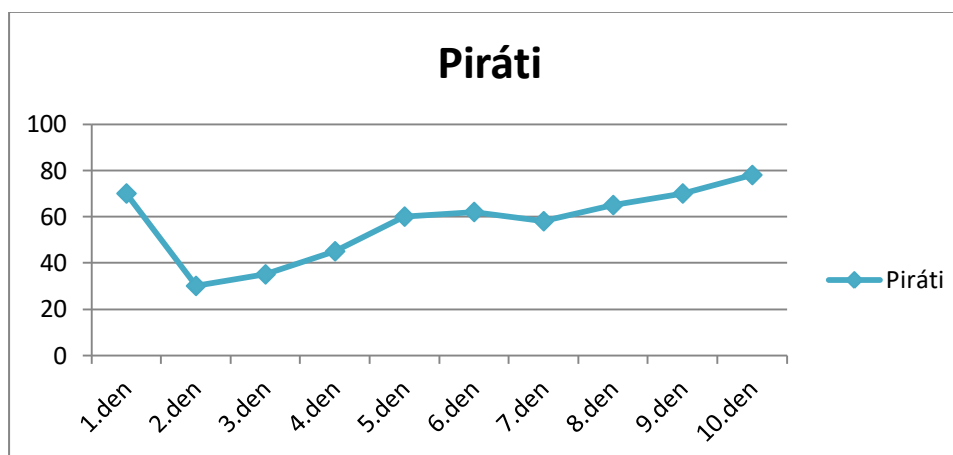
Zdroj: vlastní

Graf 3 Výsledky terapie hry balónky



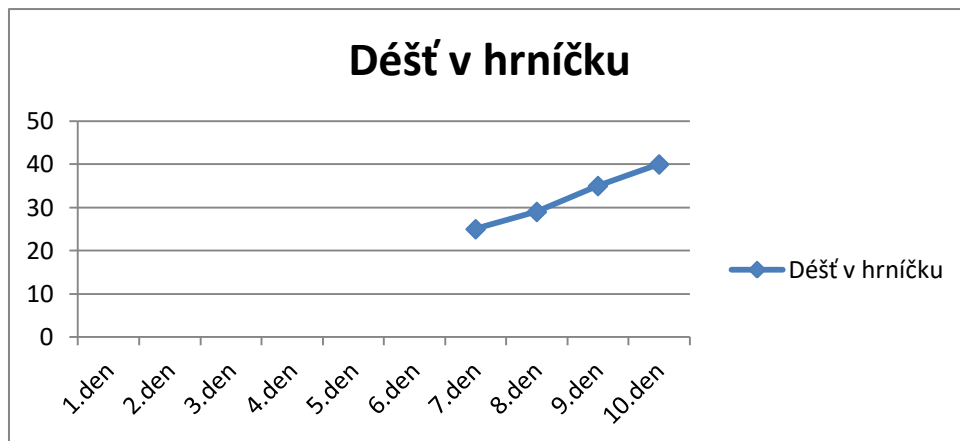
Zdroj: vlastní

Graf 4 Výsledky terapie hry piráti



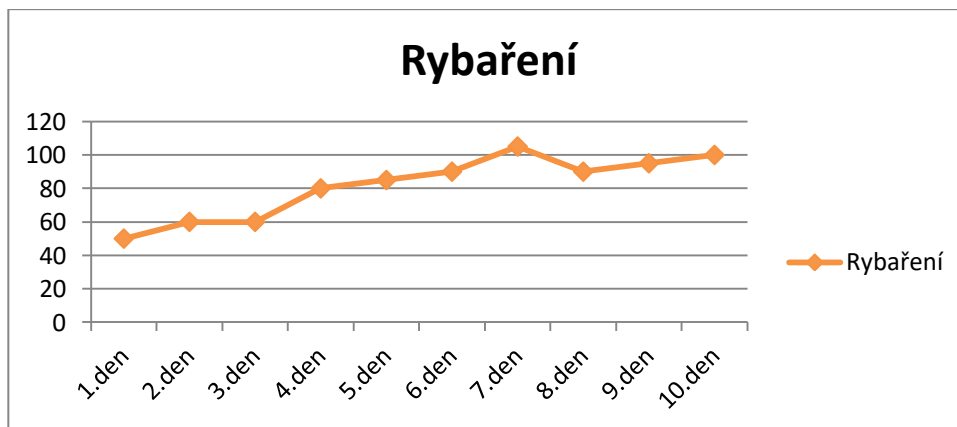
Zdroj: vlastní

Graf 5 Výsledky terapie hry Déšť v hrníčku



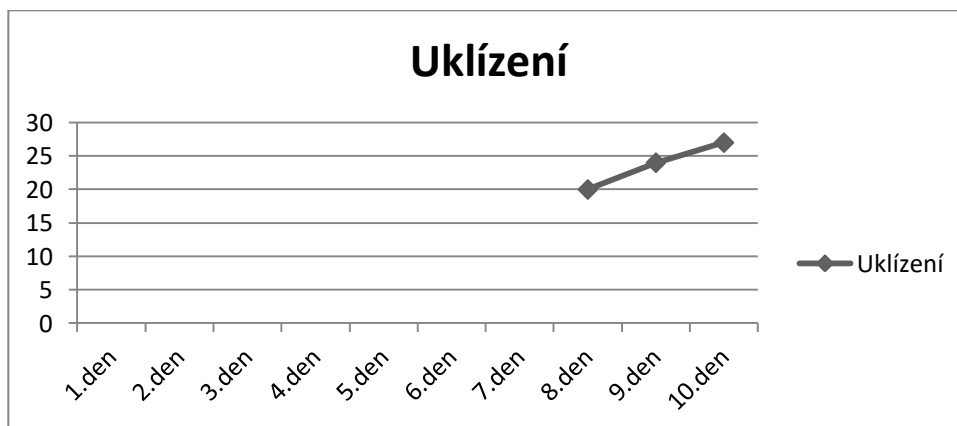
Zdroj: vlastní

Graf 6 Výsledky terapie hry rybaření



Zdroj: vlastní

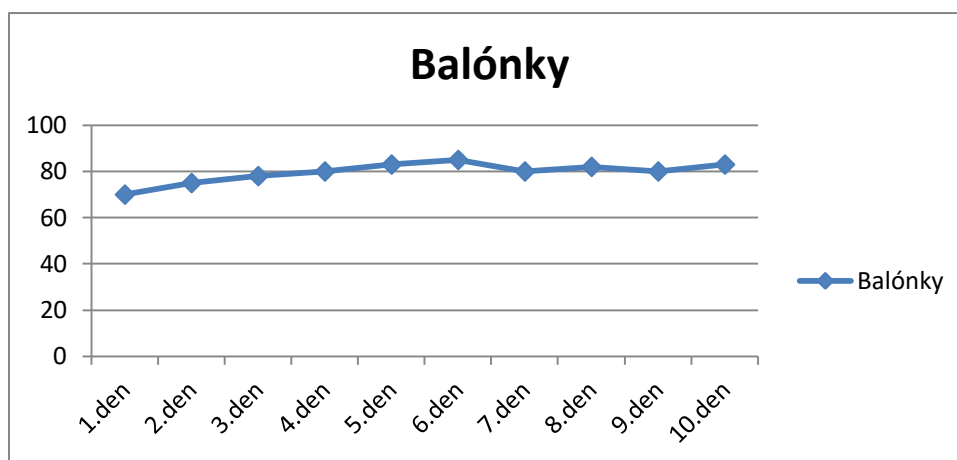
Graf 7 Výsledky terapie hry uklízení



Zdroj: vlastní

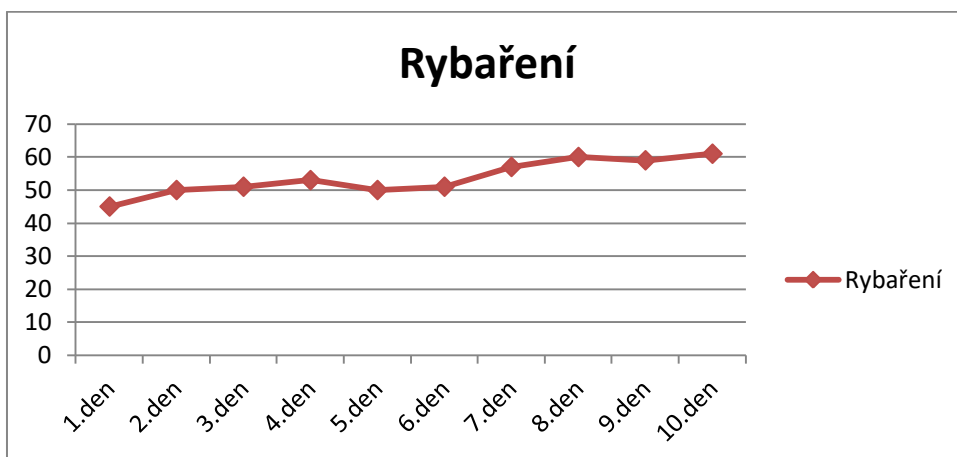
11. 1. 2 Skóre jednotlivých her pacienta č. 2

Graf 8 Skóre hry balónky



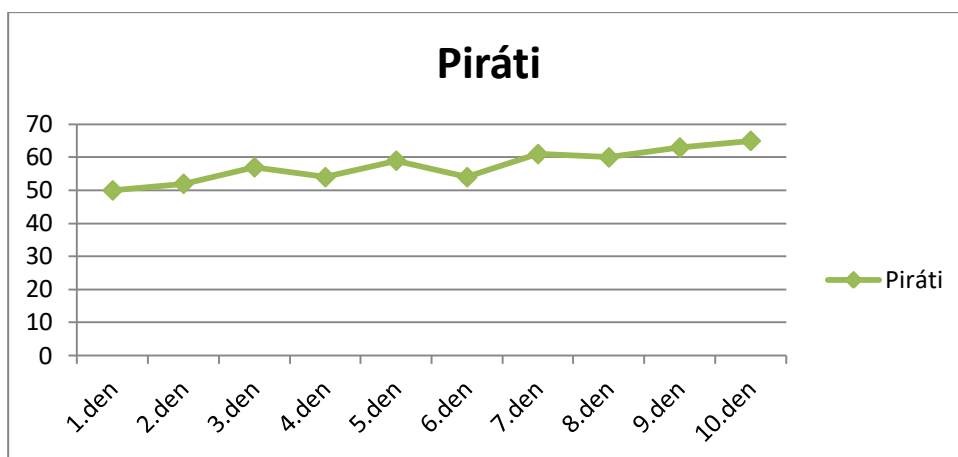
Zdroj: vlastní

Graf 9 Skóre hry rybaření



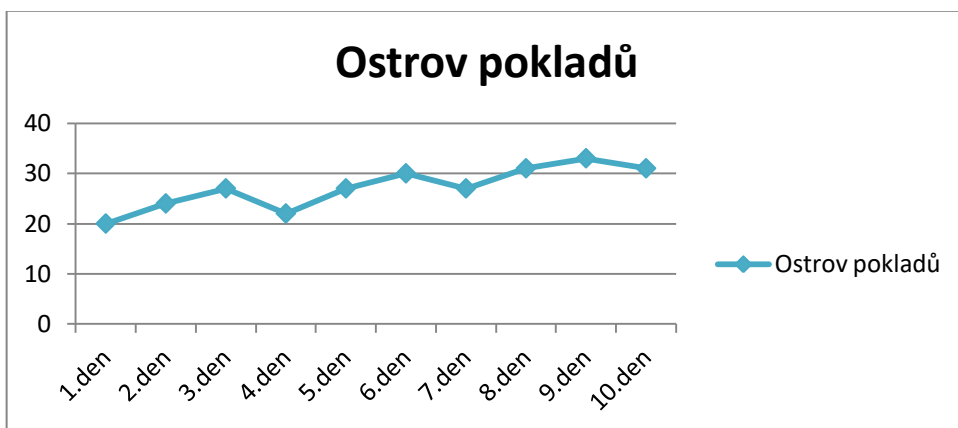
Zdroj: vlastní

Graf 10 Skóre hry piráti



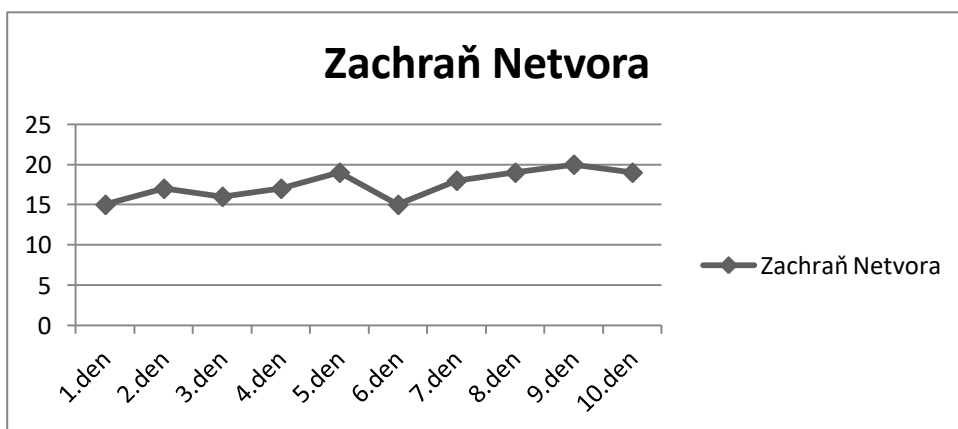
Zdroj: vlastní

Graf 11 Skóre hry ostrov pokladů



Zdroj: vlastní

Graf 12 Skóre hry zachraň netvora



Zdroj: vlastní

11.2 Zhodnocení výsledků kazuistického šetření pacienta č. 1

U prvního pacienta, který absolvoval desetidenní terapii s využitím přístroje Armeo Spring nedošlo k velkým posunům v jednotlivých hodnoceních, které byly použity. Nutno ale říct, že došlo k malým zlepšením a to ve všech položkách, které byly hodnoceny. Detailně jsou výsledky popsány v tabulce níže.

Tabulka 3 Zhodnocení výsledku pacienta č. 1

	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
FIM	82	84
MAL	15	19
ARAT	PHK – 57; LHK - 25	PHK – 57; LHK - 27
Box and Block	PHK – 65; LHK - 24	PHK – 66; LHK - 27
Nine Hole Peg Test	PHK – 24,53 s.; LHK – 0 s.	PHK – 22 s.; LHK – 0 s.

Zdroj: vlastní

FIM

V hodnocení funkční míry nezávislosti se pacient zlepšil o dva body a to konkrétně v položkách sebesycení a oblékání.

MAL

V hodnotícím nástroji MAL se pacient zlepšil o 4 body. Nyní už tedy dokáže provést úkoly: Uchopit sklenici, láhev nebo hrníček (nezahrnuje vypítí); Postavit se ze židle s opěrami paží; Přitáhnout židli ke stolu po posazení se na ni; Použít židli od stolu před posazením se na ni.

ARAT

Při provádění testu ARAT se pacient zlepšil o 2 body. A to konkrétně v hrubých úchopech – Ruka na vrchol hlavy a při úchopu dřevěné kostky.

Box and Block

V tomto testu se pacient také zlepšil. Levou horní končetinou při výstupním měření přemístil o 3 kostky více.

Nine Hole Peg Test

V testu, který hodnotí jemnou motoriku, se pacient nezlepšil. Jemná motorika u levé ruky je ještě stále velice slabá.

11. 3 Zhodnocení výsledků kazuistického šetření pacienta č. 2

U druhého pacienta došlo ke zlepšení jen v některých položkách, u jednoho z testů byl výsledek stejný a u jednoho z testů byly změřeny horší hodnoty při výstupním vyšetření oproti vstupnímu. Detailně jsou výsledky popsány v tabulce níže.

Tabulka 4 Zhodnocení výsledků pacienta č. 2

	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
FIM	82	82
MAL	25	26
ARAT	PHK – 39; LHK - 57	PHK – 41; LHK – 57
Box and Block	PHK – 29; LHK - 60	PHK – 33; LHK – 62
Nine Hole Peg Test	PHK – 39,83 s.; LHK – 23,90 s.	PHK – 40,73 s.; LHK – 27,82 s.

Zdroj: vlastní

FIM

Ve funkční míře nezávislosti se pacient nezlepšil. Stále je zde hlavní problém – a to vykonávání veškerých činností pouze levou rukou.

MAL

V hodnocení MAL se pacient zlepšil o jeden bod a to v položce: Zout boty (zahrnuje rozvázání tkaniček a odepnutí přezek).

ARAT

Při hodnocení Arm Research Action Test se pacient zlepšil o 2 body a to v položkách úchopu a přesunu dřevěných kostek.

Box and Block

Při měření pacient pravou horní končetinou přemístil o 4 kostky víc a levou horní končetinou o 2 kostky víc.

Nine Hole Peg Test

Při provádění devítikolíkového testu se pacient zhoršil. U pravé ruky o necelou sekundu, u levé ruky o sekundy 4.

DISKUZE

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, zda využití robotického přístroje Armeo v rámci ergoterapeutické intervence u pacientů po cévní mozkové příhodě má efekt pro zlepšení motoriky a funkční hybnosti postižené horní končetiny, tím navýšení zapojování HK do ADL a díky tomu dosažení maximální soběstačnosti.

Cíle práce byly ověřovány v podobě kazuistického šetření po dobu 10 dnů u dvou pacientů po cévní mozkové příhodě, u kterých byla v rámci intervence indikována terapie s využitím přístroje Armeo. U pacientů bylo sledováno zlepšení v rámci ADL – pomocí Funkční míry nezávislosti a testu MAL, zlepšení motorické funkce a úchopu – pomocí testů ARAT, Box nad Block a Nine Hole Peg Test. Pacienti se účastnili rehabilitačního pobytu v Rehabilitačním ústavu Kladruby a byla u nich přítomna centrální pravostranná či levostranná hemiparéza.

Výsledky jednotlivých hodnocení této bakalářské práce byly ale ovlivněny několika faktory. V první řadě se jedná o malý vzorek testovaných pacientů po cévní mozkové příhodě, kterým byla indikována terapie s využitím přístrojů Armeo Spring nebo Power. Z hodnocení dvou pacientů nebylo možné dojít k relevantním výsledkům, neboť v určitém hodnocení byla hypotéza potvrzena, u druhého vyvrácena. Dochází tak k protichůdnosti výsledků a kvůli absenci dalších testovaných nebylo možné dojít k hodnotným závěrům. Dovolíme si říct, že s větším vzorkem bychom došli k relevantnějším výsledkům a tím potvrzení jednotlivých hypotéz.

Druhým kritériem je zajisté příliš krátká doba, po kterou byli oba pacienti testováni. Delší doba sledování pacientů by přinesla více kvalitní a validní výsledky. Tato skutečnost byla také ovlivněna Rehabilitačním ústavem v Kladrubech, kde bylo kazuistické šetření provedeno. V tomto zařízení jsou nastavené standardy robotické rehabilitace. Z důvodu velkého množství pacientů a zájmu o robotickou rehabilitaci na úkor počtu robotických přístrojů, je pacientům indikováno pouze deset sezení s využitím Armea. Tuto skutečnost nebylo možné změnit, a tak daní pacienti byli sledováni takto krátkou dobu.

Hypotéza č. 1 předpokládala, že u pacientů, kteří budou využívat robotický přístroj Armeo v rámci ergoterapeutických intervencí dojde ke zlepšení motorické aktivity paretické HK, která bude hodnocena dle testu ARAT.

Dle výsledků v hodnocení ARAT, kdy došlo u obou pacientů k zlepšení o 2 body, by bylo možné tuto hypotézu považovat za potvrzenou a říci, že nastavením terapie prostřednictvím her, které přístroj Armeo nabízí, došlo k zlepšení motorické funkce postižené horní končetiny. Potvrzení této hypotézy ale musíme zpochybnit. Tento výsledek není dostatečně klinicky významný z důvodu malého počtu testovaných jedinců a malé intenzity terapie s využitím přístroje Armeo. K zlepšení v hodnocení testu ARAT mohly přispět i jiné aspekty – a to indikace konvenční ergoterapie a fyzioterapie, která byla u obou pacientů indikována.

Motorickými funkcemi HK a jejich hodnocením se ale zabývaly různé studie. Büsching (2018) ve své studii prokazuje, že po čtyřtýdenní rehabilitaci s využitím přístroje ArmeoSpring bylo zjištěno významné zlepšení motorických funkcí. Konkrétně ve svalové síle ramene a v těch funkcích, které právě přístroj Armeo Spring podporoval. Büsching (2018) zmiňuje, že významné zlepšení koreluje s navýšením počtu intervencí využívajících Armeo Spring, avšak sám dodává, že úplnou relevantnost tohoto tvrzení by bylo třeba ověřit samostatnou studií.

Také Gijbels (2011) ve své studii ukazuje zlepšení motorických funkcí postižené HK. Gijbels (2011) sledoval 9 pacientů s parézou po dobu 8 týdnů a zkoumal zlepšení svalové síly a motorické funkce horní končetiny. Po čtyřiaadvaceti intervencích s použitím přístroje Armeo zhodnotil výsledky mimo jiné v rámci testu ARAT, ve kterém testovaní pacienti dosáhli vyššího skóre v hodnocení motorické funkce HK.

Zlepšením motorických funkcí po využití přístroje Armeo se ve své studii zabýval také Colomer (2013). Ve studii ukazuje, že u třiaadvaceti pacientů s hemiparézou po 36 intervencích s využitím přístroje Armea, dochází ke zlepšení motorické aktivity, která byla hodnocena prostřednictvím testů – Fugl Meyer Assessment a Motricity Index. V této bakalářské práci nelze zlepšení motorické aktivity zcela potvrdit, avšak z výše uvedených studií lze říci, že použitím přístroje Armeo zlepšit motorickou aktivitu postižené horní končetiny lze.

I Calabro et al. (2016) ve své studii, ve které se 36 osob zúčastnilo čtyřiceti tréninků s využitím Armeo Spring, dokázal, že robotický přístroj má pozitivní vliv na obnovu motorických funkcí postižené HK. Mimo jiné ale popsal, že využití Armea v terapii přispívá k zvýšení kortikální aktivity a tudíž dle principů neuroplasticity a

motorického re – learningu přístroj může vyvolat tvorbu nových neuronálních synapsí, usnadnit či posílit průběh neuroplastických dějů, a tak přispět k obnově motorických funkcí na HK.

S ohlédnutím na uvedené studie lze říci, že vliv intervencí s využitím přístroje Armeo na motorickou aktivitu paretické HK může záviset na počtu a délce intervencí, které pacient absolvuje. Dle výsledku v této bakalářské práci došlo k minimálnímu zlepšení s ohledem na pouhou desetidenní intervenci u každého pacienta. I Daunoraviciene (2018) ve své studii u 36 testovaných pacientů uvedl, že vyšší intenzita tréninku přispívá k lepším výsledkům a potvrdil, že intenzita deseti tréninkových sezení s využitím přístroje Armeo byla nedostatečná k dosažení lepších výsledků motorických funkcí. Je proto pravděpodobné, že pokud by terapie v této bakalářské práci byla četnější a dlouhotrvající, došli by oba pacienti k výraznějším zlepšení motorické funkce, a tak by dosáhli vyššího skóre v testu ARAT.

Hypotéza č. 2 předpokládala, že u pacientů, kteří budou využívat robotický přístroj Armeo dojde ke zlepšení úchopů v rámci testu Box and Block a Nine – Hole Peg Test.

Druhou hypotézu této bakalářské práce by bylo možné částečně potvrdit, a to dosažením vyššího skóre v testu Box and Block. Hodnocením pomocí testu Nine – Hole Peg tuto hypotézu potvrdit nelze. Výsledky testu Box and Block prokázaly zlepšení úchopu a manuální obratnosti rukou u obou pacientů, jak můžeme vidět v tabulce č. 3 a 4 v kapitole Výsledky. Zlepšení tedy opět není výrazné, ale o zlepšení se jedná.

Hamzah (2018), který ve své studii sledoval pacienty po cévní mozkové příhodě v intervencích s využitím přístroje Armeo, také hodnotil výsledky dle testu Box and Block. I on zjistil, že došlo k zlepšení skóre v rámci testu Box and Block a tím došlo k zlepšení hrubé manuální obratnosti rukou.

U zlepšení úchopu, které bylo hodnoceno dle Nine – Hole Peg Testu, nedošlo, dle tabulek 3 a 4, k žádnému zlepšení u pacienta č. 1 a u pacienta číslo 2 došlo při výstupním hodnocení dokonce k horším výsledkům umístění a vyjmutí kuliček za co nejkratší čas.

Lze říci, že u pacienta č. 1 nedošlo k žádnému zlepšení, protože typ úchopu u tohoto testu je precizní a u tohoto pacienta nedošlo k zlepšení v oblasti jemné motoriky, a tak za 10 dní nedošlo k žádnému zlepšení v oblasti úchopu.

Ve výstupním hodnocení pacienta č. 2 pomocí nástroje Nine – Hole Peg Test bylo prokázáno zhoršení skóre, které závisí na změření času, za který jsou umístěny a vyjmuty kolíčky. V tomto bodu tak došlo k vyvrácení hypotézy a ani u tohoto pacienta nedošlo k zlepšení v oblasti jemné motoriky. Zhoršení výsledku by bylo možné vysvětlit fyzickou slabostí pacienta při výstupním vyšetření.

Neefektivitu přístroje Armeo u zlepšení úchopů a funkční schopnosti ruky sdílí několik studií (Fasoli, 2004; Ferraro, 2003; Lum, 2002), ve kterých bylo řečeno, že již za krátkou dobu došlo k zlepšení v oblasti ramene a lokte, ale nenastaly změny ve zvýšení kontroly a funkčních schopností ruky a zápěstí.

Využití přístroje Armeo ke zlepšení schopnosti úchopu se v této práci a ve výše zmíněných studiích nepotvrdilo, avšak ve studii dle Carpinella (2009) využití přístroje Armeo v rámci intervence k zlepšení úchopu napomáhá. Carpinella ve své studii potvrdil, že po osmítýdenní terapii došlo u sedmi pacientů k zlepšení výsledků v rámci hodnocení Nine – Hole Peg Test. Stejný výsledek ve své studii potvrdil i Gijbels (2011).

Hypotéza č. 3 předpokládala, že u pacientů, kteří budou využívat robotický přístroj Armeo dojde k navýšení soběstačnosti, což dokážeme pomocí hodnotících nástrojů FIM a MAL.

Tato hypotéza byla částečně potvrzena. Zcela byla potvrzena u pacienta č. 1, u kterého došlo u obou hodnotících nástrojů ke zlepšení, jak můžeme vidět opět v tabulkách 3 a 4. Pacient se zlepšil v aktivitách denního života. U pacienta č. 2 došlo k částečnému potvrzení této hypotézy. V tabulkách číslo 3 a 4 lze vidět, že došlo k mírnému zlepšení u hodnocení MAL, a to o jednu položku. Ve funkční míře nezávislosti získal pacient stejně bodů, jak u vstupního, tak výstupního zařízení, tedy k potvrzení hypotézy nedošlo.

Dle výsledků nelze jednoznačně říct, že díky přístroji Armeo Spring dojde k navýšení soběstačnosti jedince.

Ve studii dle Chana (2016) také nebyla významná zlepšení celkových funkcí pacienta a jejich zapojení do ADLs, které byly změřeny pomocí funkční míry nezávislosti.

Přestože u pacientů v této studii došlo ke zřejmým pozitivním změnám v motorické funkci ramene, koordinaci rukou a síly stisku, celková funkce horní končetiny nebyla změněna. Zlepšení funkce paže vysvětluje Chan (2016) možností účinku konvenční terapie nebo spontánního zotavení. Tyto skutečnosti zahrnuje běžný jev robotické terapie, ve kterém je trénink schopen snížit poškození rukou, ale nemůže zlepšit funkce celého těla, a tak maximální soběstačnost v ADL (Chan, 2016).

Opačný názor zastává Daunoraviciene (2018), který ve své studii sledoval 17 pacientů, kteří absolvovali deset terapií s využitím Armeo Spring. Využití robotického přístroje přispělo u pacientů k zlepšení vykonávání aktivit každodenního života, které byly hodnoceny dle testu FIM.

Efektivita robotické terapie vedoucí k navýšení soběstačnosti jedince byla sledována a popsána i v dalších studiích, které využívaly jiné robotické přístroje (např. ReoGo) než koncept Armeo. Např. Masiero (2007) ve své studii dospěl k výsledku, že po dokončení terapie s využitím robotiky došlo k zlepšení motorické funkce horní končetiny, ale tato skutečnost neznamena také zlepšení ve vykonávání ADL, přičemž tato skutečnost byla hodnocena dle testu FIM. Masiero (2007) si tento výsledek vysvětluje tím, že hodnotící nástroj FIM vyšetřuje obecně postižení celého těla a není tedy specifické pouze pro postižení horní končetiny. S tímto vysvětlením lze souhlasit. Funkční míra nezávislosti poskytuje informace o schopnosti vykonávání široké škály aktivit, které nejsou závislé pouze na funkci horní končetiny. I přes předpokládané funkční schopnosti jedince v oblastech s použitím horních končetin, v případě např. neschopnosti chůze nebo pouze schopnosti chůze s kompenzační pomůckou, jako tomu bylo, v této práci, u pacienta č. 1, není možné dosáhnout výrazného zlepšení ve vykonávání ADL, které jsou také na schopnosti chůze závislé.

Robotický přístroj Armeo a jiná robotická zařízení určená pro horní končetinu, dle výsledků výše uvedených, pozitivně ovlivňují motorickou funkci postižené horní končetiny, toto zlepšení poté může přispět k navýšení soběstačnosti jedince v aktivitách denního života např. v péči o sebe sama, sebesycení. Nelze ale prokázat maximalizaci soběstačnosti a pozitivní výsledky v rámci hodnocení ADL. Tyto hodnocení se zaměřují na funkci celého těla, což přístroj Armeo a jiná robotika pro HK nejsou schopni ovlivnit.

Masiero (2007) také uvedl myšlenku, že výsledky v testu FIM a výkonu aktivit každodenního života po terapii s robotickým přístrojem závisí také na spojitosti s konvenční terapií. Masiero (2007) říká, že pacienti, kteří mimo robotickou terapii absolvují i nácvik soběstačnosti a tak konkrétních ADL, poté dosáhnou lepších výsledků než ti, kteří využijí jen rehabilitaci robotickou.

Srovnání konvenční a robotické terapie se ve své studii věnoval Bartolo (2014), který porovnával dvě skupiny osob po cévní mozkové příhodě. První skupině pacientů byla mimo konvenční terapii indikována ještě terapie s využitím robotického přístroje, druhá skupina podstoupila pouze konvenční terapii. Pacienti byli hodnoceni dle testu FIM a Fugl – Meyer Assessment. Bartolo (2014) popsal, že v obou případech došlo ke zlepšení v těchto hodnoceních a v maximálním rozsahu flexe-extenze ramenního kloubu, ale první skupina ukazovala zlepšení i v plynulosti pohybu a v maximálním rozsahu abdukce-addukce ramenního kloubu. Závěrem tak potvrdil, že využití robotické terapie přispívá k podpoře konvenční terapie.

Tento názor by bylo možné, s ohlednutím na výsledky a zmíněné studie v této bakalářské práci, sdílet. Bylo by možné předpokládat, že přístroj ArmeoSpring a Armeo Power podporují míru konvenční terapie u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě. K řádnému potvrzení tohoto názoru by ale bylo nutné sledování více pacientů po delší dobu intenzivnější terapie.

ZÁVĚR

Tématem této bakalářské práce bylo využití robotického přístroje Armeo k ergoterapii u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Cílem bylo zjistit, zda využití tohoto přístroje bude mít pozitivní účinky na motorickou funkci postižené HK, úchop a na dosažení maximální soběstačnosti jedince.

Teoretická část se zabývala načerpáním poznatků o cévní mozkové příhodě, zejména jejím následkům, které ovlivňují funkční stav pacienta, o konceptu neurorehabilitace a ergoterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě. Důležitým článkem bylo načerpání nových informací o robotické terapii a konkrétně robotického přístroje Armeo, přičemž bylo důležité získat poznatky o konstrukci tohoto přístroje, o jeho nastavení a možnostech využití v terapii.

Tyto poznatky poté byly využity pro ověření cíle práce v praktické části, která byla provedena v Rehabilitačním ústavu Kladruby. Pro splnění cíle této práce byli vybráni dva pacienti po cévní mozkové příhodě a byli, se souhlasem, zakomponováni do kazuistického šetření, při kterém byla aplikována terapie s využitím Armea a po ukončení terapie byly vyhodnoceny výsledky.

Díky výsledkům, kterých jsme dosáhli po dvou týdnech (deseti sezeních) sledování, nelze zcela potvrdit ani vyvrátit splnění cíle této práce. Zlepšení motorické aktivity postižené horní končetiny pacienta můžeme s ohledem na tuto práci a studie zmíněné v průběhu práce potvrdit, avšak následné dosažení maximální soběstačnosti, za dobu 10 intervencí s využitím systému Armeo, potvrdit zcela nelze.

Dle výsledků, studií a nabytých zkušeností lze říci, že koncept Armeo Therapy (nebo jiné robotické zařízení) tvoří pozitivní součást komplexní rehabilitace po cévní mozkové příhodě a je přínosem pro ovlivnění motorických funkcí v rámci rehabilitace u pacientů s centrální parézou horní končetiny.

Z vlastní zkušenosti lze říci, že robotický přístroj šetří fyzické síly terapeuta, protože ho přístroj v tu chvíli nahradí. Robotické zařízení mimo jiné přispívá k motivaci pacientů, a to odlišností od konvenční terapie, okamžitou zpětnou vazbou a často i tím, že terapie je ve formě her.

Pro větší efektivitu terapie s využitím robotických přístrojů, je určitě vhodné doporučit vyšší intenzitu počtu jednotlivých intervencí, než tomu bylo v této bakalářské práci.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMOVICH, Sergei, MERIANS, Alma, BOIAN, Rares, TREMAINE, Marylin, BURDEA, Grigore, RECCE, Michael, POIZNER, Howard: A virtual reality-based exercise system for hand rehabilitation post-stroke. *Presence: Teleoperators & Virtual Environ* 2005, 14(2),161–174.

ARAT KITS [online]. 2014 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <http://www.aratkits.com/aratkits/purchase-credit-card>

The American Occupational Therapy Association, Inc. [online]. 2013 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://www.aota.org/~media/Corporate/Files/Advocacy/Reimb/News/AOTAG-CodeChart2013.pdf>

BARTOLO, Michelangelo et al. Arm Weight Support Training Improves Functional Motor Outcome and Movement Smoothness After Stroke. *Functional Neurology*. 2014, 29, 1, 15-21.

BONIFACE, S.J. Plasticity after acute ischaemic stroke studied by transcranial magnetic stimulation. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.* 2001, 71, 713–715.

BREWER, Bambi R., MCDOWELL, Sharon K., WORTHEN-CHAUDHARI Lise C.. Poststroke Upper Extremity Rehabilitation: A Review of Robotic Systems and Clinical Results. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. Thomas Land Publishers, 2007, 14(6), 22-44. DOI: 10.1310/tsr1406-22. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/publication/5676118> Poststroke Upper Extremity Rehabilitation A Review of Robotic Systems and Clinical Results

BÜSCHING, Inke, SEHLE, Aida, STÜRNER, Jana a LIEPERRT, Joachim. Using an upper extremity exoskeleton for semi-autonomous exercise during inpatient neurological rehabilitation- a pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. Allensbach: Department of Neurorehabilitation, 2018, 15(72).

CALABRÒ, Rocco Salvatore, Margherita RUSSO, Antonino NARO, Demetrio MILARDI, Tina BALLETTA, Antonino LEO, Serena FILONI a Placido BRAMANTI. Who May Benefit From Armeo Power Treatment? A Neurophysiological Approach to

Predict Neurorehabilitation Outcomes. PM&R [online]. 2016, 8(10), 971-978. DOI: 10.1016/j.pmrj.2016.02.004.

CARPINELLA, Ilaria, CATTANEO, Davide, ABUARQUB, Suha, FERRARIN, Maurizio: Robot-based rehabilitation of the upper limbs in multiple sclerosis: feasibility and preliminary results. *J Rehabil Med* 2009, 41, 966-970.

COLOMER C, BALDOVÍ A, TORROMÉ S, NAVARRO MD, MOLINER B, FERRI J a NOÉ E. Efficacy of Armeo® Spring during the chronic phase of stroke. Study in mild to moderate cases of hemiparesis. *Neurologia (Barcelona, Spain)* [online]. 2013, 28(5), 261-267.

DAŇKOVÁ, Šárka a Dalibor PASTUCHA. Robotická rehabilitace pacientů s parézou horní končetiny po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi*. 2018, 19(4), 290-293. ISSN 1213-1814. Dostupné také z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/archiv.php>.

DAUNORAVICIENE, Kristina, Ausra ADOMAVICIENE, Agne GRIGONYTE, Julius GRIŠKEVIČIUS a Alvydas JUOCEVICIUS. Effects of robot-assisted training on upper limb functional recovery during the rehabilitation of poststroke patients. *Technology and Health Care*. 2018, 26, 533-541.

FASOLI, Susan E., KREBS, Hermano I. a STEIN, Joel. Robotic Therapy for Chronic Motor Impairments After Stroke: Follow-Up Results. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004, 85, 1106-1111.

FEYS, Peter, FRANCIS, Gordon, BENEDICT, Ralph et AL. The Nine-Hole Peg Test as a manual dexterity performance measure for multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*. 2017, 23(5), 711-720. DOI: 10.1177/1352458517690824.

FERRATO, M., PALAZZOLO, J.J. a KROL, J.. Robot-aided sensorimotor arm training improves outcome in patients with chronic stroke. *Neurology*. 2003, 61, 1604-1607. DOI: 10.1212/01.WNL.0000095963.00970.68.

FRISOLI Antonio, PROCOPIO Caterina, CHISARI Carmelo. Positive effects of robotic exoskeleton training of upper limb reaching movements after stroke. *J Neuroeng Rehabil* 2012; 9(1).

GIALANELLA, B. Predicting outcome after stroke: the role of basic activities of daily living. *European Journal of physical and rehabilitation medicine*. 2013, **49**(5), 629-637.

GIJBELS D., LAMERS I., KERKHOFS L., ALDERS G. et al. The Armeo Spring as training tool to improve upper limb functionality in multiple sclerosis: a pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. [online]. 2011, **8**(5), 1–8. Dostupný z: <http://www.jneuroengrehab.com/content/8/1/5>

GODEFROY, Olivier et al. Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State Examination to Detect Poststroke Cognitive Impairment?: A Study With Neuropsychological Evaluation. *Stroke*. 2011, 1712-1716. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.606277

HAMZAH, Nabilah et al.. Robotic Upper Limb Rehabilitation Using Armeo Spring for Chronic Stroke Patients at University Malaya Medical Centre. *2nd International Conference for Innovation in Biomedical Engineering and Life Sciences*,. 2018, **67**, 225-230.

Hocoma [online]. Schwitseralnd, 2007 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <https://www.hocoma.com/>

HÖMBERG, Volker. Neurologische Rehabilitation. *Der Internist*. 2010, **10**, 1246-1253. DOI: 10.1007/s00108-010-2624-3.

HOUSMAN, Sarah, SCOTT, Kelly M., REINKENSMEYER, David J.. A randomized controlled trial of gravity-supported, computer-enhanced arm exercise for individuals with severe hemiparesis. *Neurorehabil Neural Repair* 2009, 23(5), 505–514.

CHAN, Irene, FONG, Kenneth, CHAN, Dora, WAN, Apple QL, CHENG, Eddy, et al. Effects of Arm Weight Support Training to promote recovery of upper limb function for subacute patients after stroke with different levels of arm impairments. Observational study. *BioMed Research International* 2016, 9.

CHEN, Hui-Fang. 2012. Rasch Validation and Predictive Validity of the Action Research Arm Test in Patients Receiving Stroke Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012, 93(6), 1039-1045. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999311010677>

JECH, Robert. Klinické aspekty spasticity: Clinical aspects of spasticity. *Neurologia pre prax*. Bratislava: SOLEN, 2015, 16(1), 13–18. ISSN 1335-9592.

KAČINETZOVÁ, Alena, JUHAŇÁKOVÁ, Martin, KOLÁŘOVÁ, Milena et al.. *Rehabilitace: Sborník příspěvků*. Praha: Triton, 2010. ISBN 978-80-7387-299-1.

KAŇOVSKÝ, Petr, BAREŠ, Martin, DUFEK, Jaroslav a et AL. *Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-042-9.

KLUCKÁ, Jana a VOLFOVÁ, Pavla. *Kognitivní trénink v praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2608-3.

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

KOLÁŘ Pavel. aj. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘOVÁ, Barbora et al. *Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci - možnosti vyšetření a terapie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. 138 s. Monografie. ISBN 978-80-244-4266-2.

KNECHT, Stefan, HESSE, Stefan a OSTER, Peter. Rehabilitation after Stroke. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2011, **108**(36), 606-607.

KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-2699-1.

LEGG, Lynn, DRUMMOND, Avril a LEONARDI-BEE, Jo. Occupational therapy for patients with problems in personal activities of daily living after stroke: systematic review of randomised trials. *BMJ*. 2007, 1-8. DOI: 10.1136/bmj.39343.466863.55.

LEGG, Lynn. Occupational therapy for adults with problems in activities of daily living after stroke. *Cochrane Library*. 2017,1-62. DOI: 10.1002/14651858.CD003585.pub3.

LIPPERTOVÁ - GRÜNEROVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262- 317-6.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Rehabilitace po náhlé cévní mozkové příhodě*. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-225-1.

LOVE, Russel. *Mozek a řeč: neurologie nejen pro logopedy*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-464-9.

LUM, Peter, BURGAR, Charles, SHOR, Peggy C. a MAJMUNDAR, Matra. Robot-Assisted Movement Training Compared With Conventional Therapy Techniques for the Rehabilitation of Upper-Limb Motor Function After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002, **83**, 952-959.

LUNDSTROM Erik et al. Prevalence of disabling spasticity 1 year after first-ever stroke. *Eur J Neurol* 2008; 15(6): 533–539.

MACIEJASZ, Paweł, ESCHWEILER, Jörg, GERLACH-HAHN, Kurt, JANSEN-TROY, Arne a LEONHARDT, Steffen. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation. *Journal of Neuroengineering and rehabilitation*. 2014, **11**(3), 1-29.

MASIERO, Stefan. Robotic-Assisted Rehabilitation of the Upper Limb After Acute Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007, **88**, 142-149. DOI: 10.1016/j.apmr.2006.10.032.

MEHRHOLZ, J., HADRICH, A., PLATZ, T. et al. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving generic activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012, 6.

NATTA, Ditouah Didier Niama a ALAGNIDÉ, Etienne. BOX AND BLOCK TEST IN BENINESE ADULTS. *Journal of Rehabilitation and Medicine*. 2015, **47**, 970-973. DOI: 10.2340/16501977-2023.

OPHEIM, Arve, DANIELSSON, Anna, ALT, Murphy Margit, PERSSON, Hanna, SUNNERHAGEN, Katharina Stibrant. Upper-limb spasticity during the first year after stroke: stroke arm longitudinal study at the university of gothenburg. *Am J Phys Med Rehabil* 2014; 93(10): 884–896.

PARK, JinKyung, JEONG, EunHye a SEOMUN, GyeongAe. The clock drawing test: A systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy. *Journal Of Advanced Nursing*. 2018. DOI: 10.1111/jan.13810.

Performance Health [online]. 2020 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <https://www.performancehealth.com/box-and-blocks-test>

Reha-Stim Medte [online]. 2020 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <https://reha-stim.com/de/evaluationsmethoden/>

Rehabilitace po cévní mozkové příhodě: včetně nácviku soběstačnosti: průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky. 1. vyd. Překlad Simona Šeclová. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0592-3

ROLLNIK, Jens D. Der Barthel-Index als Verweildauer-Prädiktor in der neurologischen Rehabilitation. *Akt Neurol.* 2009, **36**(4), 164-167. DOI: 10.1055/s-0028-1090263.

ROWLAND, Tennille J., Deirdre M. COOKE a Louise A. GUSTAFSSONE. Role of occupational therapy after stroke. *Ann Indian Acad Neurol.* Queensland, Australia, 2008, **11**, 99-107.

SALE, Patrizio, Valentina LOMBARDI a Marco FRANCESCHINI. Hand Robotics Rehabilitation: Feasibility and Preliminary Results of a Robotic Treatment in Patients with Hemiparesis. *Stroke Research* [online]. 2012, 1-5.

SCHAECHTER, Judith. Motor rehabilitation and brain plasticity after hemiparetic stroke. *Progress in Neurobiology.* 2004, **73**, 61-72.

Stargen EU s.r.o.: Váš partner pro inovaci v medicíně [online]. 2008 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: www.stargen-eu.cz

STIBOROVÁ, Anna. Funkční míra nezávislosti a Míra hodnocení funkčního stavu (FIM+FAM) jako nástroj pro hodnocení funkčního stavu v neurorehabilitaci. *Neurologie pro praxi.* 2017, **18**(5), 330-333.

STINEAR, Cathy, ACKERLEY, Suzanne a BYBLOW, Winston. Rehabilitation is Initiated Early After Stroke, but Most Motor Rehabilitation Trials Are Not. *Stroke.* 2013, **44**, 2039-2045.

ŠKODA, Ondřej. Klinický standard pro diagnostiku a léčbu pacientů s ischemickou cévní mozkovou příhodou a tranzitorní ischemickou atakou. *Cesk Slov Neurol.* 2016, **79/112**(3), 351-363.

ŠVESTKOVÁ, Olga. Základní principy současné neurorehabilitace. *Neurologie pro praxi*. Praha, 2013, **14**(3), 136-139.

TAUB, Edward, MORRIS, David et al. 2011. Wolf Motor Function Test (WMFT) Manual. UAB CI Therapy Research Group. UAB Training for CI Therapy. 2011. 1-31.

TAVEGGIA, G., BORBONI, A., SALVI L., MULÉ, C, FOGLIARESI, S., VILLAFANE, JH, CSALE, e R. Efficacy of robot-assisted rehabilitation for the functional recovery of the upper limb in post-stroke patients: a randomized controlled study RCT. *Eur J Phys Rehabil Med* 2016; 52(6): 767–773.

THIRUMALA, Parthasaharty, HIER, Daniel, PATEL, Pratik. Motor recovery after stroke: lessons from functional brain imaging. *Neurol. Res.* 2002, 24, 453–458.

TROJAN, Stanislav, DRUGA, Rastislav, PFEIFFER, Jan, VOTAVA, Jiří. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. Praha: GRADA Publishing, 2011. ISBN 80-247-1296-2.

TYRLÍKOVÁ, Ivana, BAREŠ, Martin a et al. *Neurologie pro nelékařské obory*. 2. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. ISBN 978-80-7013-540-2.

VAN DER LEE, J. H., GROOT, V., BECKERMAN, H., WAGENAAR, R.C., LANKHORST, G.J., BOUTER, L.M. 2001. The intra- and interrater reliability of the action research arm test: A practical test of upper extremity function in patients with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2001, 82(1), 14-19
Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999301513015>

VAN DER LEE, Johanna, ROORDA, Leo D, BECKERMAN, Heleen a LANKHORST, Gustaaf J. Improving the Action Research Arm test: a unidimensional hierarchical scale. *Clinical Rehabilitation*. 2002, **16**, 646-653. DOI: 10.1191/0269215502cr534oa.

VOTAVA, Jiří. REHABILITACE OSOB PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ. *Neurologie pro praxi*. 2001, **4**, 184-189.

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

WALENS, Kylie, CLEMSON, Lindy, LANNIN, Natasha a CAMERON, Ian. Functional Assessments Used by Occupational Therapists with Older Adults at Risk of Activity and Participation Limitations: A Systematic Review. *PLOS ONE*. 2016, 11(2), 1-20. DOI: :10.1371/journal.pone.0147980.

WATKINS CL, LEATHELEY MJ, GREGSON JM, MOORE AP, SMITH TL, SHARMA AK. Prevalence of spasticity post stroke. *Clin Rehabil* 2002; 16(5): 515–522.

WEBER, Lynne m., STEIN, Joel a HARVEY, a Richard. The use of robots in stroke rehabilitation: A narrative review. *NeuroRehabilitation*. 2018, **43**(1), 99-110. ISSN 10538135.

WFOT - World Federation of Occupational Therapists [online]. 2012 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://www.wfot.org/resources>

WOLF, Timothy J. Are Occupational Therapy Researchers Addressing Cognitive Rehabilitation After Stroke? *American Journal of Occupational Therapy*. 2011, **65**(4), 46-59. DOI: 10.5014/ajot.2011.002089.

YOO, Chanuk, YONG, Mi-Hyun, CHUNG, Jaeyeop a YANG, Yeongae. Effect of computerized cognitive rehabilitation program on cognitive function and activities of living in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015, **27**(8), 2487–2489. DOI: 10.1589/jpts.27.2487.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas pacienta

Příloha 2 Funkční míra nezávislosti

Příloha 3 MAL

Příloha 4 ARAT část 1.

Příloha 5 ARAT část 2.

Příloha 6 Test Box and Block a Nine Hole Peg Test

Příloha 7 Test MMSE

PŘÍLOHY

INFORMOVANÝ SOUHLAS

pro bakalářskou práci: Využití Armea k ergoterapii hybných poruch centrálních paréz

autor bakalářské práce: Monika Stajnerová

období a místo realizace: Rehabilitační ústav Kladruba, prosinec 2019

Vážená paní/ vážený pane,

obracím se na Vás s žádostí o spolupráci na praktické části mé bakalářské práce. Její součástí bude podrobné vyšetření a na jeho základě ergoterapeutická intervence s použitím přístroje Armeo. Informace o vašem zdravotním stavu a vaše výsledky budu zaznamenávat a použiji je ve své bakalářské práci, a to s ohledem na etický kodex ergoterapeutů a ochranu dat. Pokud souhlasíte s účastí na této práci, připojte prosím podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení

Já..... prohlašuji že jsem seznámen/a a souhlasím se záměrem Moniky Stajnerové použít výše uvedené skutečnosti ve své bakalářské práci, která je psána v souvislosti s ukončením studia Ergoterapie na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

V..... dne

Podpis:

Jméno:		R.č.:
LO:	Lékař:	
Základní dg:		
Terapeut:		

FUNKČNÍ INDEX SOBĚSTAČNOSTI – FIM (pohybová dovednost)

Datum:

--	--	--	--	--	--

Osobní péče:

Jídlo					
Péče o zevnějšek					
Koupání					
Oblékání - horní končetiny, trup					
Oblékání - dolní končetiny					
Intimní hygiena					

Kontinence

Kontinence - močový měchýř					
Kontinence - konečník					

Přesuny:

Lůžko, židle, vozík					
WC					
Vana					

Lokomoce

Chůze / vozík / obojí					
Schody					

Celkové skóre - CNS (max. 49):					
Celkové skóre (max. 91):					

Podpis

--	--	--	--	--	--

TABULKA HODNOCENÍ		
Nezávislost	7 Plná soběstačnost (opakovaně) 6 Částečná soběstačnost (pomůcka)	Bez pomoci
Částečná závislost	5 Potřebný dohled 4 Minimální pomoc (nemocný = 75 % +) 3 Střední pomoc (nemocný = 50 % +)	S pomoci
Plná závislost	2 Výrazná pomoc (nemocný = 25 % +) 1 Plná pomoc (nemocný = 0 % +)	

Protokol motorické činnosti HK (UE MAL)					
Jméno:	Rodné č.:				
Diagnóza:	Datum on.úrazu:				
Dominantní HK:	Postižená HK:				
Činnosti P - provede N - neprovede	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
	1. Rozsvítit pomocí vypínače				
2. Otevřít dveře otočením kolečkítkou					
3. Použít klíč k odemknutí zámku					
4. Pustit/zavřít vodu pákou/kohoutkem					
5. Umýt si ruce (namydlit) a opláchnutí					
6. Umýt si ruce					
7. Vyčistit si zuby (nezastrňuje přípravu kartáčku)					
8. Nanašit si make-up, pleťový krém nebo holičův křem na obličej					
9. Učesat si vlasy					
10. Otevřít zásuvku					
11. Vyjmout objek ze zásuvky					
12. Nasít přednět v ruce (vyřazení této položky, není-li to přilátné)					
13. Otevřít ledničku					
14. Ořířit kuchyňskou linku nebo jiný povrch					
15. Uchopit sklenici, láhev nebo hrníček (nezastrňuje vypít)					

16. Uchopit hrnek za ucho					
17. Použít vidličku nebo lžičku k jídlu (odkazuje na činnost dopravení k ústům)					
18. Sříst půl sendviče či jídla bez příboru					
19. Odřáhnout židli od stolu před posazením se na ni					
20. Přitáhnout židli ke stolu po posazení se na ni					
21. Postavit se ze židle s opětání paží					
22. Zout boty (zahrnuje rozvázání tkaniček a odepnutí přezek)					
23. Obout boty (zahrnuje zavázání tkaniček a zapnutí přezek)					
24. Svěknout ponožky					
25. Obléknout ponožky					
26. Použít dálkový ovladač					
27. Zvednout sluchátko					
28. Nasadit a sundat brýle					
29. Zapnout košili					
30. Psaní na papír (je-li postižena ruka nepíšící před CMP, vyřadí se položku a přidá se N/A)					
Celkem provede					
Podpis					

ARAT
(The Action Research Arm Test)

Jméno: _____

Rodné číslo: _____

Diagnóza: _____

Datum on.Júrazu: _____

Dominantní horní končetina: PHK / LHK

Postižená horní končetina: PHK / LHK

ARAT je postaven na stole, pacient sedí před stolem na židli bez opěrek (kromě subtestu HRUBÁ MOTORIKA, tedy mimo stůl). Pacient položí obě ruce na stůl.
Nejprve je testována zdravá nebo funkčnější horní končetina potom postižená.

ÚCHOP (grasp)									
Úkol: uchopit předmět a donést ho na polici a pustit ho, předmět je umístěn na testované straně		P	L	P	L	P	L	P	L
1	Dřevěná kostka 10 cm <i>Skóre 3 → 18 bodů za subtest</i>								
2	Dřevěná kostka 2,5 cm <i>Skóre 0 → 0 bodů za subtest</i>								
3	Dřevěná kostka 5 cm								
4	Dřevěná kostka 7,5 cm								
5	Koule 7,5 cm <i>Koule je umístěna v plechovém víčku, na polici je také plechové víčko.</i>								
6	Kámen 10 x 2,5 x 1 cm <i>Kámen užší dlouhou stěnou na stole, úchop za boční stěnu.</i>								
Dílčí skóre ÚCHOP (max. 18 bodů)									

STISK (grip)									
Úkol: uchopit předmět a odložit ho na kolík dále od pacienta, výkon musí zahrnovat pronaci předloktí		P	L	P	L	P	L	P	L
1	Přelití vody z kelímku do kelímku <i>Skóre 3 → 12 bodů za subtest</i>								
2	Trubka 2,25 cm <i>Skóre 0 → 0 bodů za subtest</i>								
3	Trubka 1 cm <i>Úchop trubky buď shora nebo ze strany.</i>								
4	Podložka <i>Podložka umístěná na plechovém víčku.</i>								
Dílčí skóre STISK (max. 12 bodů)									

Hodnocení:

3 – test je proveden dokonale a úplně

2 – test je proveden úplně, ale neobratně nebo s velkými obtížemi nebo příliš pomalu

1 – test je proveden jen částečně (pac. schopen předmět uchopit nebo nadzvednout)

0 – pacient není schopen provést žádnou část testu

PINZETA (pinch)											
Úkol: předmět leží před pacientem v plechovém víku, uchopit předmět mezi prsty, přenést ho z víka na polici a pustit ho		P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1	Ložisková kulička 6 mm, palec – prsteník (I.-IV.) <i>Skóre 3 → 18 bodů za subtest</i>										
2	Skleněná kulička 1,5 cm, palec – ukazovák (I.-II.) <i>Skóre 0 → 0 bodů za subtest</i>										
3	Ložisková kulička 6 mm, palec – prostředník (I.-III.)										
4	Ložisková kulička 6 mm, palec – ukazovák (I.-II.)										
5	Skleněná kulička, palec – prsteník (I.-IV.)										
6	Skleněná kulička, palec – prostředník (I.-III.)										
Díčí skóre PINZETA (max. 18 bodů)											

HRUBÁ MOTORIKA											
Úkol: sed na židli mimo stůl s oběma rukama na stehnech, provést pohyb a ruku zpět na stehno		P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1	Ruka za hlavu Sklonění hlavy a kompenzační pohyby trupu nejsou povoleny.										
2	Ruka na vrchol hlavy										
3	Ruka k ústům										
Díčí skóre HRUBÁ MOTORIKA (max. 9 bodů)											

CELKOVÉ SKÓRE											
		P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1. ÚCHOP	/18										
2. STISK	/12										
3. PINZETA	/18										
4. HRUBÁ MOTORIKA	/9										
CELKOVÉ SKÓRE	/57										
Podpis											

Hodnocení:

3 – test je proveden dokonale a úplně

2 – test je proveden úplně, ale neobratně nebo s velkými obtížemi nebo příliš pomalu

1 – test je proveden jen částečně (pacient schopen předmět uchopit nebo nadzvednout)

0 – pacient není schopen provést žádnou část test

Test Box and Block (BBT)

Datum										
Pravá HK										Počet kostek
Levá HK										
Podpis										


Nine Hole Peg Test (NHPT)

Datum										
Pravá HK										Čas v sek.
Levá HK										
Podpis										

Příloha 6 Test Box and Block a Nine Hole Peg Test,

zdroj: Rehabilitační ústav Kladruby

Test kognitivních funkcí-Mini Mental State Exam (MMSE)

Oblast hodnocení:	Max.skóre:
<p>1. Orientace:</p> <p>Položte nemocnému 10 otázek. Za každou správnou odpověď započítejte 1 bod.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Který je teď rok? - Které je roční období? - Můžete mi říci dnešní datum? - Který je den v týdnu? - Který je teď měsíc? - Ve kterém jsme státě? - Ve které jsme zemi? - Ve kterém jsme městě? - Jak se jmenuje tato nemocnice?(toto oddělení?,tato ordinace?) - Ve kterém jsme poschodí?(pokoji?) 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>2. Paměť:</p> <p>Vyšetřující jmenuje 3 libovolné předměty (nejlépe z pokoje pacienta- například židle, okno, tužka) a vyzve pacienta, aby je opakoval. Za každou správnou odpověď je dán 1 bod</p>	<p>3</p>
<p>3. Pozornost a počítání:</p> <p>Nemocný je vyzván, aby odečítal 7 od čísla 100, a to 5 krát po sobě. Za každou správnou odpověď je 1 bod.</p>	<p>5</p>
<p>4. Krátkodobá paměť (=výbavnost):</p> <p>Úkol zopakovat 3 dřívě jmenovaných předmětů (viz bod 2.)</p>	<p>3</p>
<p>5. Řeč, komunikace a konstrukční schopnosti:</p> <p>(správná odpověď nebo splnění úkolů = 1 bod)</p> <p>Ukažte nemocnému dva předměty (př.tužka, hodinky) a vyzvěte ho aby je pojmenoval. Vyzvěte nemocného, aby po vás opakoval:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Žádná ale - Jestliže - Kdyby <p>Dejte nemocnému třístupňový příkaz: „Vezměte papír do pravé ruky, přeložte ho na půl a položte jej na podlahu.“ Dejte nemocnému přečíst papír s nápisem „Zavřete oči“. Vyzvěte nemocného, aby napsal smysluplnou větu (obsahující podmět a přísudek), která dává smysl) Vyzvěte nemocného, aby na zvláštní papír nakreslil obrazec podle předlohy. 1 bod jsou-li zachovány všechny úhly a průtnutí vytváří čtyřúhelník.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	
<p>Hodnocení:</p> <p>00 – 10 bodů těžká kognitivní porucha 11 – 20 bodů středně těžká kognitivní porucha 21 – 23 bodů lehká kognitivní porucha 24 – 30 bodů pásmo normálu</p>	