



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Metoda elektrické stimulace dle Jantsche jako ovlivnění spasticity u pacientů po cévní mozkové příhodě

Influencing spasticity in stroke patients using Jantsche's electrical stimulation method

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Bc. Michaela Chmelová

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Andrea Velebná

Kladno 2020



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Chmelová** Jméno: **Michaela** Osobní číslo: **433777**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Metoda elektrické stimulace dle Jantsche jako ovlivnění spasticity u pacientů po cévní mozkové příhodě

Název bakalářské práce anglicky:

Influencing Spasticity in Stroke Patients Using Jantsche's Electrical Stimulation Method

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude zkoumání možnosti ovlivnění spasticity metodou elektrické stimulace dle Jantsche u pacientů po cévní mozkové příhodě. Práce bude rozdělena na dvě části- teoretickou a praktickou. Teoretická část se zaměří na popis vybrané metody, možnosti jejího využití, dále se bude zabývat etiopatogenezí cévních mozkových příhod. Praktická část bakalářské práce si bude klást za cíl zjistit efektivitu využití metody u vybrané skupiny pacientů, a porovnat jejich výsledky s kontrolní skupinou bez aplikace ES (elektrostimulace). Na základě zjištěných dat budou v závěru porovnány a prezentovány výsledky formou tabulek, grafů a slovního popisu.

Seznam doporučené literatury:

- [1] DUFEK, M., Cévní mozkové příhody, obecný úvod a klasifikace, 2002, Interní medicína pro praxi, roč. 4, č. 6, s. 5-10, 212-7299
- [2] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [3] KAŇOVSKÝ, P et al. , Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba, ed. 7, Praha: MAXDORF, 2004, ISBN 80-734-5042-9

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Andrea Velebná

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.


Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Metoda elektrické stimulace dle Jantsche jako ovlivnění spasticity u pacientů po cévní mozkové příhodě“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 03.06.2020

.....
Bc. Michaela Chmelová

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce paní Mgr. Andree Velebné za odborné vedení a pomoc při psaní této bakalářské práce. Děkuji paní magistře za věnovaný čas, cenné rady a věcné připomínky, za vstřícnost a trpělivost. Dále bych ráda poděkovala vedení a všem pracovníkům Rehabilitačního ústavu Kladruby za umožnění průběžného sběru dat o pacientech a za jejich ochotu a pomoc.

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je aplikace elektrostimulace dle Jantsche a zjištění krátkodobého efektu na spasticitu u pacientů po cévní mozkové příhodě. Cílem práce je snížení spasticity musculus triceps surae a zlepšení stability chůze u probandů po prodělaném iktu. Teoretická část popisuje vybranou metodu a možnosti jejího využití, seznamuje se základními informacemi o etiopatogenezi cévních mozkových příhod a možnostech prevence a léčby iktu. Dále popisuje patofyziologii spasticity, metody využívané k hodnocení její míry a možnosti terapie u spastických pacientů. V kapitole metodika jsou stručně popsány vyšetřovací postupy využité v této práci, dále jsou zde popsány využité terapeutické postupy. Speciální část je tvořena jednotlivými kineziologickými rozbory deseti probandů, kteří jsou rozděleni do dvou skupin. První skupinu tvoří , u kterých byla v rámci terapie aplikována elektrostimulace dle Jantsche na spastický musculus triceps surae. Druhá skupina slouží jako kontrolní skupina, u které tato metoda aplikována nebyla. Získaná data jsou shrnuta v kapitole výsledky, kde jsou porovnávána mezi jednotlivými probandy a mezi skupinami probandů, a následně jsou prezentována pomocí tabulek, grafů a slovního popisu. Kapitola diskuze je věnována porovnání teoretických poznatků, shrnutých v kapitole současný stav, s výsledky získanými během výzkumu této práce. Ze získaných dat byl zjištěn krátkodobý efekt na snížení spasticity u pacientů po iktu, pozitivní vliv na aktivní pohyb antagonisty.

Klíčová slova

cévní mozková příhoda; elektrická stimulace dle Jantsche; elektroterapie; fyzioterapie; spasticita

ABSTRACT

The bachelor thesis aims to apply the Jantche's electrostimulation method in stroke patients and to determine its influence. The goal of this bachelor thesis is reducing spasticity of triceps surae and improving the walking stability of stroke suffering probands. Theoretical part of the thesis describes the method and possibilities to use it with specific patients. It also introduces basic information about etiopatogenesis of strokes, its prevention as well as its treatment. Moreover in the theoretical part there is a brief look into spasticity patophysiology, methods used in evaluating its rate and ways of therapy that had been used so far at patients suffering from spasticity. The methods used to examine the patients and the therapeutic procedures are stated at the end of the theoretical part. In the practical part there is kinesiology analysis of each of ten selected probands. These probands are divided into two groups. The first group is made of five probands. In these probands the Jantche's electrostimulation method was a part of the therapy to treat spasticity of musculus triceps surae whereas at other five probands the method was not applied. The second group serves as a control group. The gathered data are further discussed in the result chapter. There is a comparison between particular probands as well as a comparison of the two groups mentioned above. The data are then presented in form of charts and graphs. The theory is then compared with the results of the research in this bachelor thesis and is further discussed at the end of the thesis. According to the gathered data the Jantche's method affects the spasticity in stroke patients shortly after its application and in addition it has a positive influence on the active movement of antagonist muscle.

Keywords

stroke; electrical stimulation according to Jantsch; electrotherapy; physiotherapy; spasticity

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Přehled současného stavu.....	12
	3.1. Cévní zásobení mozku.....	12
	3.2 Cévní mozková příhoda.....	13
	3.2.1 Dělení CMP.....	13
	3.2.2 Klinické příznaky CMP.....	15
	3.2.3 Faktory ovlivňující vznik CMP.....	16
	3.2.4 Patologie chůze u pacientů s CMP.....	16
	3.2.5 Terapie a rehabilitace pacientů po CMP.....	17
	3.2.6 Prevence.....	18
	3.3 Spasticita.....	19
	3.3.1 Vymezení pojmu.....	19
	3.3.2 Patofyziologie spasticity.....	20
	3.3.3 Hodnocení spasticity.....	21
	3.3.4 Terapie spasticity.....	23
	3.3.5 Využití elektrické stimulace jako terapie spasticity.....	25
	3.4 Spastická dystonie.....	27
	3.5 Spastická ko-kontrakce.....	28
	3.6 Asociované reakce.....	29
4	Metodika.....	31
	4.1 Sběr dat.....	31
	4.2 Průběh vyšetření.....	31

4.2.1 Kineziologický rozbor	32
4.3 Použité terapeutické metody	35
4.3.1 Elektrostimulace dle Jantsche	36
5 SPECIÁLNÍ ČÁST	38
5.1 Hlavní skupina (STIM)	38
5.1.1 Proband č. 1	38
5.1.2 Proband č. 2	42
5.1.3 Proband č. 3	46
5.1.4 Proband č. 4	50
5.1.5 Proband č. 5	54
5.2 Kontrolní skupina (NOSTIM).....	58
5.2.1 Proband č. 6	58
5.2.2 Proband č. 7.....	62
5.2.3 Proband č. 8.....	65
5.2.4 Proband č. 9.....	69
5.2.5 Proband č. 10	72
6 Výsledky.....	77
6.1 Hodnocení spasticity dle MAS	77
6.2 Hodnocení spasticity dle TAR	78
6.3 Hodnocení 10 MWT	80
6.4 Hodnocení dotazníku subjektivních pocitů	84
7 Diskuze	86
8 Závěr	90
9 Seznam použitých zkratk.....	91

10	Seznam použité literatury	93
11	Seznam použitých obrázků	98
12	Seznam použitých tabulek.....	99
13	Seznam příloh.....	100

1 ÚVOD

V dnešní době se jedná o velmi aktuální téma. S úbytkem pohybové aktivity, nezdravým životním stylem, požíváním návykových látek, díky rychlému životnímu tempu dochází k velkému nárustu civilizačních či kardiovaskulárních onemocnění. Jedním z hlavních rizikových faktorů, které s sebou moderní doba nese pro vznik iktu, je hypertenze, která není v dnešní době neobvyklá ani u mladší populace.

Cévní mozková příhoda (CMP) je velmi časté onemocnění s předpokladem stoupající incidence. Spolu s narůstajícím výskytem tohoto onemocnění se zvyšují i požadavky a nároky na jeho léčbu a terapii. Pro následnou rehabilitaci pacientů po CMP je důležité kvalitní zhodnocení problémů, které se u pacienta rozvinuly (Štětkářová, 2012).

Významný zásah do života pacienta po prodělaném iktu způsobuje právě spasticita. Jedná se o projev zvýšené aktivity svalů a je hlavním příznakem objevujícím se při poruše centrálního motoneuronu. Spasticita se objevuje u zhruba 38 % nově vzniklých příhod. V případě recidivy je spasticita přítomna u 45 % pacientů (Štětkářová, 2012).

Toto téma jsem si pro svoji bakalářskou práci vybrala, protože mě velice zaujalo. Komplexní rehabilitace u pacientů po cévní mozkové příhodě mi připadá zajímavá a ráda bych se v budoucnu touto problematikou zabývala. Od práce očekávám rozšíření svých teoretických znalostí i praktických dovedností a také doufám, že se stane případným východiskem pro další rozsáhlejší výzkumy, či vědecké práce.

2 CÍLE PRÁCE

Tato bakalářská práce bude zkoumat možnosti snížení spasticity metodou elektrické stimulace (ES) dle Jantsche u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě. Práce bude členěna na teoretickou a praktickou část. V teoretické části bude popsána etiopatogeneze CMP, budou shrnuty současné poznatky o možnostech léčby a terapie iktu, dále bude popsán a definován pojem spasticita, spastická dystonie a spastická ko-kontrakce, bude popsána vybraná metoda ES dle Jantsche a možnosti jejího využití. Praktická část bude zaměřena na zjištění efektivity využití metody ke snížení spasticity plantárních flexorů u vybrané skupiny pacientů po CMP. Zjištěné výsledky budou porovnány se skupinou kontrolní, u které ES aplikována nebude, a budou shrnuty a prezentovány formou tabulek, grafů a slovního popisu v závěru bakalářské práce.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1. Cévní zásobení mozku

Krevní řečiště mozku je charakteristické stálým přísunem určitého množství krve do mozkové tkáně a je zcela nezávislé na aktivitě mozku jako orgánu. Regulace mozkové cirkulace spolu s udržením konstantního mozkového průtoku se poměrně liší od regulace v rámci ostatních částí organismu. Tato odlišnost v rámci mozkové cirkulace je vychází z nutnosti přirozené ochrany organismu a zachování existence člověka (Dylevský, 2009; Ambler, 2011; Jedlička, 2005).

Tepenné řečiště lze rozdělit na dvě soustavy vzájemně propojených tepen, kterými jsou soustava karotická a soustava vertebrobazilární. Karotická soustava se skládá z dvou vnitřních krkavic (arteria carotis interna dextra, arteria carotis interna sinistra), větvicích se za dura mater na arteria cerebri anterior a arteria cerebri media (ACM). Tato karotická soustava se podílí na cévním zásobení mozku z 85 %. Vertebrobazilární soustava je tvořená ze dvou vertebrálních tepen (arteria vertebralis dextra, arteria vertebralis sinistra), zajišťující 15 % cévního zásobení mozku. V intrakraniálním prostoru dochází ke spojení vertebrálních tepen v arteria basilaris, která se opět větví ve dvě arteriae cerebri posteriores. Tyto dvě soustavy se v oblasti báze lební propojují díky arteria comunicans posterior (spojuje na každé straně arteria cerebri posterior a arteria carotis interna) a arteria comunicans anterior (spojující na každé straně arteria cerebri anterior), čímž vzniká takzvaný *Willisův okruh*, který je základem pro odstup dalších tepen zásobujících vlastní mozkovou tkáň a mozeček (Dylevský, 2009; Ambler, 2011; Jedlička, 2005).

Mozek je z hlediska cévního zásobení velice metabolicky a oxidačně náročný orgán. I přes bohatost cévního řečiště a možnosti oboustranného průtoku krve (cévy mozku nemají chlopně) je mozková tkáň při náhlém uzavření cévy v bezprostředním nebezpečí hrozící ischemie. Jedním z faktorů je fakt, že mozek má jen minimální zásoby látek, které by bylo možné využít v případě náhlého selhání oběhu (Ambler, 2011; Kalvach, 2010; Herzig, 2008).

3.2 Cévní mozková příhoda

Cévní mozková příhoda (CMP), též mrtvice či iktus, se řadí na přední příčky celosvětového žebříčku příčin úmrtí člověka. Primárně je závažným problémem negativní zásah do života jedince. Dle rozsahu poškození dochází k nejrůznějším problémům ve všech oblastech života a zhoršuje se tak významně jeho kvalita. Hovoříme o problémech v oblasti sebeobsluhy jedince, potíže s hygienou, přípravou jídla, pohybem, oblékáním, potíže s řečí, což vede ke špatné komunikaci s okolím a následně může docházet k segregaci postiženého mimo jeho sociálního prostředí. V dnešní době, je díky novým poznatkům o přístupu k pacientům s CMP, dostupná kvalitnější péče a léčba, a tím se také podstatně mění i budoucí prognóza pacienta (Češka, 2011).

3.2.1 Dělení CMP

Celosvětově je cévní mozková příhoda považována za závažné a časté onemocnění, které se ve vyspělých zemích řadí mezi nejčastější příčiny úmrtnosti populace a v jehož důsledku dochází k nesoběstačnosti pacientů (Vítovec, 2003).

Procentuálně nejčastější (asi 80 % všech CMP) jsou *ischemické* CMP, způsobené nedostatečným cévním zásobením mozku s následnou hypoxií.

Ischemické CMP můžeme následně rozdělit dle místa a rozsahu postižení na *lokální* a *celkové*. Mezi příčiny lokálních ischemických CMP patří například ateroskleróza, trombóza, arytmie, embolie při chlopenní vadě nebo abnormality krevní srážlivosti s následnou trombózou. Důsledkem lokální ischemické CMP je potom následně ložisková symptomatologie. V důsledku celkových příčin dochází k difúznímu hypoxickému postižení mozku, které následně ovlivňuje celkovou funkci mozku (Vítovec, 2003).

Dělení ischemických CMP dle vývoje onemocnění (Vítovec, 2003; Kolář, 2009):

1. *tranzitorní* – epizoda fokální dysfunkce mozku, do 24 hodin odeznívá
2. *reverzibilní* – 24 hodin až 14 dnů, může docházet k drobným trvalým funkčním deficitům
3. *progredující* – postupně narůstající mozková hypoxie, progredují klinické příznaky
4. *ireverzibilní* – dokončená CMP, ložisková hypoxie mozku, trvalý funkční deficit

Dalším, méně častým typem CMP jsou *hemoragické* (krvácivé) příhody netraumatického původu, jež jsou nejčastěji způsobeny poruchou cévní stěny. Ve většině případů dochází k poruše cév z důvodu chronické arteriální hypertenze, mezi další příčiny hemoragických CMP patří arteriální aneurysmata, žilní angiomy, arteriovenózní malformace, nadužívání alkoholu (Vítovec, 2003).

3.2.2 Klinické příznaky CMP

Rozvoj příznaku iktu je závislý na rozsahu a místě vzniku ischemie či hemoragie a je ovlivněn celkovým stavem organismu jedince. Pro léčbu je nezbytná včasná diagnóza. Hlavním příznakem CMP je rozvoj hemiparézy na kontralaterální straně těla. V akutní fázi se objevuje ochrnutí (pesudochabá paréza), myotatické reflexy jsou sníženy, či nevýbavné. Během dalších dní se u pacientů začíná rozvíjet spasticita a zvyšuje se výbavnost reflexů (Trojan, 2005).

Dle Trojana (2005) lze mezi další příznaky CMP řadit:

- *poruchy percepční* – poruchy řeči (afázie, dysartrie), apraxie, agnózie
- *hemihyperstézie*
- *neglect syndrom*
- *poruchy kognitivních funkcí* – myšlení, paměť, prostorová orientace, pozornost

Příznaky CMP dle lokalizace poruchy (Kolář, 2009):

- *Ischemie v karotickém povodí* - kontralaterální hemiparéza, porucha citlivosti, zorného pole a mimických svalů kontralaterálně, Neglect syndrom při postižení nedominantní hemisféry, poruchy symbolických funkcí při poruše dominantní hemisféry, deviace očí k postižené straně, fatické poruchy
- *Ischemie ve vertebrobasilárním povodí* – zrakové poruchy, poruchy symbolických funkcí, kontralaterální porucha čítí, porucha prostorové orientace, alternující hemiparézy, vestibulární příznaky, poruchy polykání, kmenová symptomatologie

- *Hemoragie mozečkové* – bolesti hlavy, nauzea, zvracení, porucha stoje a chůze, homolaterální neocerebelární a vestibulární symptomatologie
- *Hemoragie mozkového kmene* – kmenová symptomatologie (okohybné poruchy, postižení jader hlavových nervů), nepříznivá prognóza
- *Subarachnoidální hemoragie* – náhle vzniklá prudká bolest hlavy, nauzea, zvracení, fotofobie, psychická alterace, poruchy vědomí, meningeální příznaky (opozice šije)

3.2.3 Faktory ovlivňující vznik CMP

Dle Vítkovce (2003) lze rizikové faktory ovlivňující vznik CMP rozdělit na *ovlivnitelné* a *neovlivnitelné*. Mezi ovlivnitelné faktory potom řadí arteriální hypertenzi, diabetes mellitus, arteriosklerózu, hyperlipoproteinemii, onemocnění srdce, kouření a obezitu. Druhou skupinou jsou faktory, jež nelze ovlivnit, patří sem věk, pohlaví, genetická zátěž a meteorologické faktory.

3.2.4 Patologie chůze u pacientů s CMP

Chůze je z hlediska neurologie výsledkem spolupráce regulačních mechanismů nervové soustavy, kde se zapojuje mícha, mozkový kmen, mozeček, bazální ganglia, talamus a mozková kůra. Právě mozková kůra se významně účastní kontroly a regulace chůze. Určité oblasti mozečku a bazálních ganglií jsou pro chůzi velice významné, jelikož jsou považovány za systémy integrující automatizované hybné stereotypy, jako je právě chůze a s ní spojená synkinéza horních končetin. Zpětnovazebně je poté ovlivňována z periferie všemi proprioreceptory a exteroceptory pohybového systému (Kolář, 2009).

Patologie chůze jsou často výsledkem porušení funkcí některého z regulačních okruhů. Poruchy chůze při centrálních parézách nejsou vždy způsobeny čistě jen vzniklou hypertonií či dystonií, ale často se zde také objevují například poruchy percepce či rovnováhy (Kolář, 2009).

V rámci cévních mozkových příhod hovoříme o takzvaném Wernicke – Mannovu držení, vyznačující se zhoršenou schopností volního ovládnání svalstva s tendencí k trvalému semiflekčnímu držení horních končetin (flexe v lokti a pronační postavení předloktí) a zároveň k extenčnímu postavení dolních končetin (nedostatečné flexe v koleni a hleznu se současnou plantární flexí a vnitřní rotací hlezna), v důsledku čehož dochází u pacientů po CMP k ovlivnění stereotypu chůze – chůze s cirkumdukci. Přesněji se jedná o takzvanou chůzi při spastické hemiparéze, kdy u pacientů dochází k absenci souhybů horní končetiny na postižené straně, zároveň pacient postiženou dolní končetinu sune vnější hranu chodidla po podložce (Véle, 2012; Kolář, 2009).

Hemiparetická chůze se vyznačuje sníženou rychlostí a zvýšenou kadencí, dochází k prolongaci doby fáze dvojí opory a švihové fáze. Naopak je u pacientů po CMP typicky kratší doba stojné fáze na straně postižené dolní končetiny (von Schroeder, 1995).

3.2.5 Terapie a rehabilitace pacientů po CMP

Mezi nejčastější poruchy u pacientů po prodělaném iktu jsou řazeny senzorycké poruchy, poruchy hybnosti končetin (centrální parézy), postižení periferních nervů, poruchy povrchového i hlubokého cití, poruchy vestibulární a cerebelární a v neposlední řadě kognitivní deficity. Rehabilitační program by měl být sestaven tak, aby docházelo k ovlivňování všech neurologických

poruch pacienta. Při sestavování RHB plánu hodnotíme posturální tonus, posturální a pohybové vzory a funkční dovednosti pacienta. Nezbytné je také rozlišovat a následně volit vhodné fyzioterapeutické postupy s ohledem na vývojové stádium CMP – akutní, subakutní, stadium relativní úpravy, chronické (Kolář, 2009).

K rozvoji spasticity začíná docházet ve stádiu subakutním. V tomto období se zaměřujeme na nácvik aktivní hybnosti pacienta a na jeho postupnou vertikalizaci. K ovlivnění spasticity využíváme řadu navazujících cviků, kdy nejprve nacvičujeme v lehu na zádech. Důležité je zaměřit se na stabilitu v sedu, stabilizaci kolene a nácvik izolované dorzální flexe hlezna. Při chůzi učíme pacienta přenášet váhu na postiženou končetinu a správný nášlap na chodidlo (Kolář, 2009).

3.2.6 Prevence

Primární prevencí vzniku CMP se rozumí v základě upravení životního stylu jedince s cílem snížení možnosti vzniku CMP. Zde má velkou roli slovo lékaře, který by měl pacienta vést právě k lepšímu životnímu stylu, a tedy redukci působení rizikových faktorů. Mezi nejvýznamnější rizikové faktory z hlediska životního stylu patří míra fyzické aktivity a samotná váha, abúzus alkoholu a kouření či zdravá strava (Feigin, 2007; Václavík, 2013).

Dále se v rámci primární prevence dbá na diagnostiku a následnou léčbu cévních rizikových faktorů, mezi které se řadí hodnota krevního tlaku a s ním spojená arteriální hypertenze, hladina cholesterolu, genetická zátěž, fibrilace síní či diabetes mellitus (Feigin, 2007; Václavík, 2013).

Sekundární prevence se zaměřuje především na snížení možnosti opakovaného vzniku cévní mozkové příhody u pacientů po již prodělané cévní mozkové příhodě. Tato recidiva zvláště zřetelná u ischemických cévních příhod a pohybuje se ročně kolem 8 %. Pro tuto prevenci je důležitý multidisciplinární přístup lékařského týmu, v jehož čele by měl být neurolog spolupracující právě s dalšími specialisty (kardiolog, diabetolog, rehabilitační lékař, logoped, psycholog), (Václavík, 2013; Tomek, 2019).

Prevence zahrnuje kontroly klinického stavu pacienta a dále sledování, kontrola a léčba rizikových faktorů CMP. Také je zde velice důležitá specifická prevence opakování CMP, a to v podobě antiagregační a antikoagulační léčby (Václavík, 2013; Tomek, 2019).

3.3 Spasticita

3.3.1 Vymezení pojmu

Spasticitu řadíme mezi jeden z nejvíce rozšířených a nejznámějších symptomů, jež se objevují u pacientů s poškozením centrálního nervového systému. Pro postiženého jedince znamená velký zásah do běžného života. Vznik a rozvoj parézy může výrazným způsobem snížit kvalitu života pacienta. Mezi největší komplikace u spasticity můžeme řadit poruchu celkové hybnosti, vznik trvalých kontraktur, bolest a komplikace při rehabilitaci. K prohlubování stávajícího stavu pacienta dochází při nedostatečné či nesprávně vedené komplexní rehabilitaci (Mayer, 1998).

Dle Trojana (2005) lze spasticitu popsat jako stav, kdy je zvýšeno svalové napětí, jež je způsobeno nadměrnou reakcí na protažení příslušného svalu

a vzniká v důsledku narušení tlumivého efektu působícího z mozku. Spasticitu můžeme dělit na *dynamickou*, kdy hovoříme o změně svalového tonu jako reakci na rychlé náhlé protažení svalového vlákna, nebo *trvalou*, kdy spastický sval klade odpor při jakémkoliv protažení.

Spasticitu je možno popsat jako porušení svalového tonu, díky kterému dochází ke zvýšení tonických napínacích reflexů. Zvýšení (stretch reflex) je potom závislé na rychlosti, kterou dochází k pasivnímu protahování svalu a nejspíš se jedná o důsledek porušeného, abnormálního zpracování proprioceptivních informací z kosterního svalu, které jsou do mozku vedeny proprioceptivními vlákny Ia a Ib. Spasticitu chápeme jako zvýšenou aktivitu svalu (Rektor, 2003; Kaňovský, 2004).

Pojem spasticita může být vysvětlován různě, nejčastěji se jedná o zvýšené svalové napětí, které je charakterizováno jako stav zvýšené reaktibility na pasivní protažení svalu a jako změna reflexních odpovědí a porucha proprioceptivní aferentace (Votava, 2001).

3.3.2 Patofyziologie spasticity

Jedná se o složitý koncept popisu motorických poruch. Vymezení konceptu procházelo během posledních let nejrůznějšími výzkumy a úpravami, v důsledku zjišťování nejnovějších poznatků v této oblasti ve snaze o zdokonalení popisu patofyziologie spasticity (Rektor, 2003).

Dle místa vzniku poruchy senzomotorické integrace můžeme dělit spasticitu na *cerebrální* a *spinální* typ (Kaňovský, 2004).

Cerebrální forma je stav, při kterém mozková kůra ztrácí svůj vliv na struktury kmenové inhibice, typický je zde výrazně zvýšený svalový tonus extenzorů, převážně na dolních končetinách, fenomén sklapovacího nože

u tohoto typu není zvlášť výrazný a flexorové spasmy jsou méně časté a objevují se pouze vzácně díky zachování struktury retikulospinální dráhy. Charakteristická je zde nadměrná aktivita svalů v oblasti jednoho kloubu. Příkladem cerebrální formy je *hemiparetické* postavení končetin (spastická hemiparéza), které vzniká v důsledku poruch v oblasti capsula interna (Štětkařová, 2012; Kaňovský, 2004).

Spinální forma spasticity se od cerebrální liší, dochází k lézi kortikospinálních drah a vzniká tzv. „flaccid“ paréza, jež by se dala přirovnat k periferní paréze. Dále bývá oslabeno nebo úplně přerušeno inhibiční působení kmenových retikulárních struktur, které ovlivňuje tonické napínací reflexy, z důvodu porušení dorzálního retikulospinálního traktu. Výsledkem je následně výrazná spastická kontrakce daných segmentů, převážně potom flexorových svalových skupin. Tento typ spasticity bývá velmi často doprovázen bolestmi, jež jsou špatně ovlivnitelné (Kaňovský, 2004).

3.3.3 Hodnocení spasticity

Ashworthova škála

Ashworthova škála, vytvořena Ashworthem roku 1964, byla původně určena pro hodnocení spasticity u pacientů trpících roztroušenou sklerózou, ale následně se v klinické praxi stala nejčastěji využívanou metodou pro hodnocení spasticity u celé řady nejruznějších diagnóz. Pro testování se využívá pasivního protažení svalu do maximální délky při vysoké rychlosti prováděného pohybu. Při hodnocení spastické parézy lokte, prstů, ruky a flexorů bérce a lýtkových svalů na dolní končetině je Ashworthova škála velice přesná (Ehler, 2015).

- 0 = žádný vzestup svalového tonu
- 1 = lehký vzestup svalového tonu, klade zvýšený odpor („catch“) při flexi i extenzi
- 2 = výraznější vzestup svalového tonu, avšak končetinu lze snadno flektovat
- 3 = podstatný vzestup svalového tonu – pasivní pohyb je obtížný
- 4 = končetiny jsou ztuhlé do flexe i extenze

Obrázek 1 - Ashworthova škála spasticity (Štětkařová, 2013)

Modifikovaná Ashworthova škála (MAS)

Roku 1987 došlo k mírné úpravě původní Ashworthovy škály, kdy Bohannon a Smith změnili rozsah škály přidáním stupně 1+, který popisuje mírný nárůst svalového napětí se současným náhlým zvýšením odporu („catch“ – záškub, kontrakce) ve vzdálenosti menší než polovina rozsahu při pasivním protažení svalu (Štětkařová, 2013; Ehler, 2015).

- 0 = žádný vzestup svalového tonu
- 1 = lehký vzestup svalového tonu (zadrhnutí a uvolnění, minimální odpor ke konci pohybu)
- 1+ = lehký vzestup svalového tonu (zadrhnutí a minimální odpor během méně než poloviny zbývajícího rozsahu pohybu)
- 2 = výraznější vzestup svalového tonu během celého rozsahu pohybu, avšak postiženou částí lze snadno pohybovat
- 3 = výrazný vzestup svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
- 4 = postižená část je ztuhlá do flexe i extenze

Obrázek 2 - Modifikovaná Ashworthova škála spasticity (Štětkařová, 2013)

Pro dosažení nejpřesnějších výsledků v klinické praxi při použití MAS či AS je nutné, aby byl hodnocen vždy pouze první pokus, při opakovaném testování dochází ke změnám viskoelastických vlastností svalu a tím je následně ovlivněna i reflexní odpověď příslušného svalu. V praxi je také ideální, pokud testování spasticity provádí vždy tentýž fyzioterapeut či lékař (Štětkařová, 2013).

Tardieu škála

Dle Ehlera (2015) se jedná o vhodnější způsob hodnocení centrální složky spastických pacientů. V případě předchozích škál hodnocení spasticity – MAS či AS, nelze oddělit centrální a periferní podíl spasticity, protože hodnotí periferní i neurální složku svalového tonu souběžně. Podíl neurální a biomechanické komponenty svalového hypertonu lze rozlišit použitím různé rychlosti pasivního protažení svalu, kdy dochází k dané reflexní odpovědi („catch“) v různém stupni protažení svalu. Při použití této škály hodnotíme také úhel, v němž se kontrakce daného svalu objevuje (Štětkářová, 2013).

Zásady
<ul style="list-style-type: none">• testování je vždy ve stejnou denní dobu• vždy se zachovává stejná poloha těla při testování dané končetiny• klouby (včetně šíje) jsou stále ve stejné poloze při vyšetření i při testování různých pohybových segmentů.• pro každou svalovou skupinu se kontrakce svalu hodnotí při specifických rychlostech protažení se dvěma parametry (X a Y)
Rychlosti protažení
V1: co nejpomalejší (pomalejší než pokles končetin ve směru gravitace) V2: rychlost segmentu končetin při pádu končetiny na podkladě gravitace V3: co nejrychlejší (rychlejší než pád končetiny ve směru gravitace). Pokud se jednou tato rychlost použije, má se použít vždy při následujícím měření
Kvalita kontrakce svalu (X)
0: bez odporu v průběhu pasivního pohybu 1: mírný odpor v průběhu pasivního pohybu bez jasného záškubu v určitém úhlu 2: jasný záškub („catch“) v určitém úhlu, který přerušuje pasivní pohyb a je následován uvolněním („release“) 3: vyčerpávající se klonus (méně než 10 sekund při zachování síly protažení) v určitém úhlu 4: nevyčerpávající se klonus (více než 10 sekund při trvajícím protažení svalu) v určitém úhlu
Úhel reakce (kontrakce) svalu (Y)
<ul style="list-style-type: none">• měří se vzhledem k poloze svalu při minimálním protažení svalu (odpovídá úhlu 0) pro všechny klouby s výjimkou kyčle, kde závisí od jeho klidové polohy• dolní končetiny se mají testovat v poloze na zádech v doporučených polohách kloubů a v doporučených rychlostech.

Obrázek 3 - Tardieu škála spasticity (Štětkářová, 2013)

3.3.4 Terapie spasticity

Při léčbě spasticity je velmi důležité přistupovat k pacientovi komplexně, nelze oddělit spasticitu od ostatních problémů a řešit ji jako samostatný důsledek centrální poruchy hybnosti. Ze všech možností léčby je nejzásadnější komplexní kinezioterapie, mezi další metody sloužící k ovlivnění spasticity řadíme dále

metody instrumentální fyzioterapie, ortetiku, farmakoterapii, neurochirurgické a ortopedické zákroky, hippoterapie, akupunktura, různé relaxační techniky a další metody. Zásadní roli v ovlivňování hraje u pacientů s centrální poruchou hybnosti také polohování, kdy nevhodné polohy mohou spasticitu výrazně prohlubovat. Důležité je, pohlížet na všechny aspekty života pacienta a volit multidisciplinární přístup, kdy všechny složky, podílející se na terapii, spolu vzájemně spolupracují a doplňují se, s cílem zlepšit kvalitu života pacienta. Při terapii je důležitá zpětná vazba a vyhodnocování dosavadních výsledků terapie, popřípadě jejich úprava (Mayer, 1998).

Štětkářová (2012) uvádí, že hlavním cílem terapie je ovlivnění spasticity jako takové, a především pak snaha o ovlivnění doprovodných projevů, které zvýšená svalová aktivita způsobuje. Snažíme se zmírnit dopady na dosavadní život nemocného, zlepšit jeho soběstačnost (lokomoce, přesuny, hygiena, příprava jídla, oblékání). Při stanovování léčebného plánu je nutné vymezovat reálné a dosažitelné cíle a postupovat individuálně dle potřeb jedince. Výsledkem terapie by mělo být zmírnění obtíží, komplikací a zlepšení kvality života nemocného tak, aby se nestával závislým na pečovatelské službě, aby mohl být ekonomicky nezávislý, a aby nedocházelo k segregaci z jeho dosavadního společenského prostředí.

K léčbě spasticity využíváme kombinaci tří základních skupin léčebných postupů – rehabilitační léčba, farmakologická léčba a chirurgická léčba. Pro dosažení optimálních výsledků je nutné znát a zvolit správný časový postup a správné indikace jednotlivých složek komplexní rehabilitace (Cibulčík, 2015).

Východiskem léčebné RHB je stanovení krátkodobých a dlouhodobých rehabilitačních plánů pomocí funkční diagnostiky. Zvolené metody a postupy si kladou za cíl obnovit pohyblivost trupu a končetin a zamezit rozvoji kontraktur. Mezi nejčastěji využívané fyzioterapeutické metody patří například Vojtova metoda, metody neuroterapeutické facilitace (Bobath koncept

proprioceptivní neuromuskulární facilitace). Nejmodernějším přístupem je model „task oriented“, kdy se pacient učí řešit vzniklé problémy s ohledem na své okolní prostředí. Rehabilitační léčba spojuje postupy fyzioterapeutické a ergoterapeutické, kdy se terapeut zaměřuje převážně na obnovu jemné motoriky a nácvik soběstačnosti pacienta v jeho přirozeném prostředí. Důležité je také posoudit funkční potenciál pacienta s ohledem na pracovní možnosti jedince (Cibulčík, 2015).

Princip farmakologické léčby spočívá v podání farmak, nejčastěji perorální cestou. Látkami používanými při farmakologické léčbě jsou benzodiazepiny, tizanidin a baklofen, botulotoxin A, někdy i antiepileptika (Štětkařová, 2012).

Posledním způsobem léčby spasticity je chirurgická léčba, která má za cíl redukci aferentních podnětů jdoucích ze zadním rohům míšním. Principem je ovlivnění reflexního oblouku. Mezi používané chirurgické zákroky řadíme selektivní periferní rizotomii, laterální longitudinální myelotomii. Další chirurgická léčba využívá drobné ortopedické zákroky prováděné na měkkých strukturách (tenotomie, transpozice šlach, myotomie, změna délky šlach), jejichž cílem je odstranit deformity a zlepšit celkovou motoriku (Cibulčík, 2015).

3.3.5 Využití elektrické stimulace jako terapie spasticity

Z hlediska komplexní fyzikální terapie spasticity má hlavní slovo využití termoterapie, kryoterapie nebo elektroanalgezie a většinou jsou veškeré tyto procedury indikovány z důvodu redukce či snížení myoskeletálních bolestí. Avšak mírně stranou stojí v České republice léčba spasticity pomocí elektrostimulace, jelikož zde chybí jasně definované doporučení, a proto je zde indikována minimálně (Štětkařová, 2012).

U syndromu centrálního motoneuronu se v rámci elektroterapie může používat v dnešní době kombinace elektrostimulace spastických agonistů a elektrogymnastiky antagonistů, kdy by mělo následně navazovat cvičení. Většinou je zde cílem upravit narušenou reciproční souhru svalových skupin. Efekty této terapie jsou závislé na druhu diagnózy a mohou trvat v rozmezí od několika hodin (u pacientů s CMP) do několika dní (u pacientů s roztroušenou sklerózou), (Mayer, 1998).

K ovlivnění spasticity se zejména v zahraničí využívaly například proudy TENS, avšak jejich primárním cílem není zmírnění spasticity a antispastický účinek jako takový. Z toho důvodu byla uzpůsobena takzvaná elektroterapie spřažený impulzy. Terapie spřaženými impulzy se vyznačuje právě myorelaxačním antispastickým účinkem a patří mezi ně několik typů, kterými jsou dvoukanálová elektrostimulace dle Hufschmidta, dvoukanálová elektrostimulace dle Jantsche a čtyřkanálová stimulace dle Edela. Principiálně jsou tyto techniky však velmi obdobné. Při střídajících se kontrakcích agonisty (spastický sval) a antagonisty (paretický sval), pomocí elektrických impulzů, dochází k následujícím dějům. Postupně se zvyšuje aktivita Golgiho tělísek, naopak se snižuje aktivita svalových vřetének a dále dochází k inhibici alfa-motoneuronů kontrahovaných svalů a facilitaci alfa-motoneuronů antagonistů (Edel, 1983; Poděbradský, 2009).

Dvoukanálová elektrostimulace dle Jantsche je upraveným typem elektrostimulace dle Hufschmidta, kdy byly pravoúhlé impulzy zaměněny za impulzy šikmé v případě spastického svalu a impulzy tetanické v případě paretického svalu. Jedná se tedy o bipolární aplikaci pomocí deskových elektrod na jednotlivé dvojice svalů. Agonista je drážděn sérií šikmých impulzů o trvání 100 – 300 μ s, s frekvencí v sérii 50 Hz a dobou trvání kontrakce 1 – 5 s. Pacient

pocituje intenzitu jako nadprahově motorickou a subjektivně často nepříjemnou (Poděbradský, 1998; Poděbradský, 2009; Edel, 1983).

3.4 Spastická dystonie

Jako další typický projev vyšší svalové aktivity u pacientů s postižením centrálního motoneuronu můžeme uvést *spastickou dystonii*, ke které dochází vlivem mimovolných stahů paretických svalů a dochází k ní během klidového stavu pacienta. Objektivně lze spastické dystonie u pacienta prokázat pomocí elektromyografického vyšetření. Na rozdíl od spasticity není spastická dystonie závislá na vnějším podnětu a vyskytuje se bez volní svalové aktivity pacienta (Jech, 2015).

Spastická dystonie ovlivňuje postavení těla pacienta, je zodpovědná za abnormální posturu a tedy je i viditelná na rozdíl od spasticity. Výsledný vnější projev pacienta je závislý na tom, zda převažuje vyšší kontrakce extenzorů či flexorů. Typickým projevem spastické dystonie je Wernicke – Mannovo držení těla, jež se vyznačuje výraznou extenzí postižené dolní končetiny a trojflexí horní končetiny. Spastická dystonie bývá nejčastější příčinou vzniku funkčních hendikepů, jež pacienta omezují významněji mírou než spasticita. Mezi hlavní negativní projevy dystonie patří v první řadě obtížná hygiena, polohování postižené končetiny, oblékání, příprava jídla, ale také negativní sociální stigma (Jech, 2015).

V porovnání se spasticitou je u spastické dystonie u pacienta zřetelná na první pohled, je zjevná u pacienta v klidovém stavu. Spastická dystonie se může měnit, nejedná se o neměnný stav, změna je potom závislá na protažení svalu a na délce trvání protažení. Při větším protažení se dystonie zvyšuje, při déletrvajícím protažení může dojít naopak ke snížení. Pacienti dle míry

spastické dystonie zaujímají různé polohy. Nejčastějším projevem je potom Wernicke – Mannovo držení těla s extendovanou dolní končetinou, plantární flexe s inverzí nohy. Na horní končetině potom dochází k abdukci ramene, flexi v loketním kloubu, zápěstí a prstů a pronaci předloktí (Štětkářová, 2013).

3.5 Spastická ko-kontrakce

Jedná se v základě o narušení vztahu mezi agonistou a antagonistou výhradně se projevující při aktivním pohybu a protažení svalu. Při správném provedení aktivního pohybu a správné koaktivaci agonisty s antagonistou dochází k aktivaci agonisty se současnou relaxací antagonisty. Avšak v rámci spastické ko-kontrakce dochází k nepřiměřené kontrakci antagonisty v průběhu volního pohybu agonisty. Antagonista je aktivován společně s agonistou a tím dochází k narušení koordinace volních pohybů. V rámci patofyziologie je primární příčinou volní pohyb, u kterého však selhává důležitý mechanismus reciproční inhibice. Vzruch je v tomto případě veden nesprávně, a to jak k flexorům, tak extenzorům stejného svalového segmentu. Je možné spastickou ko-kontrakci charakterizovat jako mobilní typ dystonie, ale je důležité jí nezaměňovat právě se spastickou dystonií, která se vyskytuje naopak v klidu a dá se říci, že se jedná v tomto případě o dystonii fixní (Jech, 2015; Ehler, 2015).

Ze subjektivního pohledu pacienta můžeme říct, že právě spastická ko-kontrakce je ze všech projevů zvýšené svalové aktivity nejvíce omezující, či nepříjemná pro pacienta. Tento fakt by se dal vysvětlit tím, že její intenzita se stupňuje se subjektivním úsilím provést pohyb a také se výrazně prolíná s volní motorikou (Jech, 2015).

3.6 Asociované reakce

Asociované motorické reakce nebo také synkinézy jsou zvláštním druhem motorických fenoménů, které jsou nejspíš spojené se šířením odstředivé aktivace alfa-motoneuronu. Jedná se o pohyby stereotypní, jednostranné, a oproti spastickým ko-kontrakcím se synkinézy objevují v jiných svalových segmentech než v těch, které jsou právě zapojeny do volního pohybu. V základě to znamená, že mimovolní aktivita v jedné oblasti může být spojována (asociována) s mimovolní aktivitou v oblasti druhé, která však je pro daný pohyb zcela nepotřebná. Vznik této patologie má základ v poruše inhibice odstředivých impulzů pro tyto asociované pohyby a také následnými neuroplastickými změnami. Tyto změny ovlivňují původní svalové segmenty, ale také segmenty, které původní řídicí funkci kortexu ztratily. Dochází tak k nadměrné aktivitě (fenomén „overflow“), kdy volní aktivita jednoho segmentu vyvolává synkinézy segmentu vzdáleného (Kaňovský, 2015; Štětkářová, 2013).

Tyto reakce se také dají označit jako uvolněné posturální reakce, u kterých je z důvodu léze deficit volní kontroly. Plasticita CNS zajišťuje v tomto případě nahrazení úlohy poškozené kortikospinální dráhy nejspíše bulbospinální motorickou dráhou, což má za následek právě tyto sdružené pohyby. Dále se kromě bulbospinální dráhy na těchto pohybech mohou podílet vestibulospinální reflexy, které ovlivňují dráždivost takzvaných antigravitačních neuronů. Dezinhibicí vestibulospinální dráhy a jejich reflexů tak dochází k aktivaci motoneuronů a následnému rozvoji flexe v loketním kloubu se současnou extenzí v kolenním kloubu a rozvinutí typického klinického obrazu (Štětkářová, 2013).

Reálnou situací v rámci této problematiky může být zvýrazňující se kontrakce flexorů horní končetiny u pacienta po CMP, který se snaží vynaložit úsilí při chůzi. Dále se o asociované reakce jedná například u sdružených pohybů ramene při volní aktivaci akra horní končetiny či zrcadlové pohyby druhostranných končetin. K těmto reakcím patří i motorické projevy končetin a trupu, objevující se například při kašli či zívání (Kaňovský, 2015; Štětkařová, 2013).

4 METODIKA

V této kapitole budou stručně shrnuty využité terapeutické vyšetřovací postupy a metody využité během terapie pacientů po cévní mozkové příhodě.

4.1 Sběr dat

Pro svůj výzkum jsem si vybrala Rehabilitační ústav Kladruby, kde následně probíhaly všechny aplikace, měření a terapie. ES byla prováděna u pěti pacientů (3 ženy a 2 muži) s diagnózou CMP a poté proběhla komparace výsledků se skupinou kontrolní, ve které bylo taktéž pět pacientů (3 muži a 2 ženy) po prodělaném iktu, avšak nebylo u nich možné elektroterapii aplikovat. Sběr dat probíhal od ledna 2020 do února téhož roku.

4.2 Průběh vyšetření

Na začátku terapie proběhlo vstupní testování každého pacienta zaměřené převážně na problémové oblasti a sloužilo k získání nezbytných informací ohledně pacienta. Zaměřili jsme se na vyšetření spastických svalů dolní končetiny, zejména na m. (musculus) triceps surae. Pro hodnocení jsme dále využili chůzové testy (10 MWT, TUG), k hodnocení spasticity jsme použili modifikovanou Ashworthovu škálu a Tardieu škálu. Po skončení terapie bylo provedeno výstupní testování ke zjištění krátkodobého vlivu ES na spastické svalové skupiny. Výstupní vyšetření bylo zaměřeno pouze na určité parametry, jež jsou pro lepší orientaci zvlášť uvedeny v tabulkách pod výstupním hodnocením každého probanda.

4.2.1 Kineziologický rozbor

Všechny metody a koncepty využívané v oblasti fyzioterapie mají svůj systém a jsou podřízeny komplexnímu kineziologickému rozboru. Komplexní kineziologický rozbor je základním diagnostickým prvkem fyzioterapie a jeho nezbytnou součástí je stanovení rehabilitační diagnózy a cíle rehabilitace, který má být postupně naplňován dostupnými technikami a metodami fyzioterapie (Poděbradská, 2018).

4.2.1.1 Anamnéza

Nedílnou součástí každého klinického vyšetření je přímý rozhovor, díky němuž získáváme nezbytné údaje o pacientovi. Zaměřujeme se převážně na okolnosti a dosavadní průběh daných obtíží. V dnešní době dochází ke zdokonalování diagnostických metod, a tedy se anamnestické údaje stávají spíše okrajovými, avšak stále se jedná o velmi cennou a nezbytnou metodu při stanovování diagnózy a cílů rehabilitace (Poděbradská, 2018; Kolář, 2009).

4.2.1.2 Vyšetření aspektů

Dle Koláře (2009) se jedná o prvotní způsob vyšetření pacienta, umožňuje získat během krátké doby cenné informace a napomáhá k vytvoření komplexního dojmu o celkovém stavu pacienta. Při vyšetřování je nezbytné zabývat se hlavně projevy dané poruchy pohybového aparátu.

Při komplexní aspekci se zaměřujeme na příchod pacienta do ordinace, na jeho chůzi, držení těla, stoj, způsob vysvlékání. Pacient není korigován a terapeut může sledovat jeho spontánní mechanismy pohybu. Z kineziologického hlediska hodnotíme svalovou kondici, celkovou konstituci pacienta a celkový pohybový klid. Při detailnějším vyšetření je nezbytná korekce pacienta terapeutem (Poděbradská, 2018).

4.2.1.3 Vyšetření zkrácených svalů

Pomocí této metody můžeme určit, zda je možno dosáhnout plného rozsahu pohybu nebo nikoliv. Výraznější sklon ke zkracování mají potom svaly posturální, odpovědné za vzpřímeny stoj. Při vyšetřování zkrácených svalů zjišťujeme pasivní rozsah pohybu a existují důležité zásady, jež by měly být dodrženy při každém testování. Mezi tyto zásady patří dodržování výchozích poloh, přesná fixace nevyšetřovaných segmentů těla, správný směr pasivního pohybu, terapeut nesmí tlačit na vyšetřovaný sval, vyšetření provádět pomalu stejnou konstantní rychlostí (Janda, 2004).

4.2.1.4 Vyšetření chůze:

Chůzi jsme hodnotili pomocí aspekce a hodnotili jsme pouze chůzi vpřed. Při vyšetření jsme se zaměřili na rytmus chůze, souhyb horních končetin, délku kroku, osově postavení kořenových kloubů. Pro potřeby bakalářské práce jsme k hodnocení krátkodobého vlivu ES dle Jantsche využili funkčních testů chůze-10 MWT a TUG).

10metrový test chůze (10 Meter Walk Test, 10 MWT)

Test hodnotí rychlostní parametry chůze běžným tempem a maximální rychlostí na úseku 10 m. Pro praxi je testován pouze střední úsek (6 m), do kterého není zahrnuto počáteční zrychlení a koncové zpomalení. Test slouží k hodnocení nejen pacientů s neurologickým onemocněním (CMP, Alzheimerova choroba, Parkinsonova choroba, nádory CNS), ale také například pacientů po amputacích dolních končetin, zlomeninách či pacientů poruchou vestibulárního aparátu (Novotná, 2013; Bastlová, 2015).

K testu jsou zapotřebí stopky a vyznačená vzdálenost 10 metrů. Měření začíná ve chvíli, kdy se pacient dostane na značku 2 metrů a končí při došlapu

na značku 8 metrů. Toto se opakuje třikrát pro chůzi v běžném tempu a následně třikrát v maximální rychlosti, avšak takové, aby byla bezpečná pro pacienta. Hodnocení testu je založeno na sběru normativních dat a hodnocení efektu rehabilitace. Obecně je možné se orientovat podle následujících dat, kdy je za běžnou chůzi považována rychlost 1,36 m/s, pacient bez omezení dosahuje rychlosti větší než 0,8 m/s, při rychlosti 0,4 m/s a méně je schopen se pacient pohybovat alespoň v domácím prostředí. I když jsou v této problematice testy specializovanější, může právě i tento chůzový test sloužit jako ukazatel funkční nezávislosti pacienta (Novotná, 2013; Bastlová 2015).

Timed Up and Go test

TUG test slouží k objektivnímu hodnocení rovnováhy, hybnosti a pohybových schopností pacientů s poruchou stability a je využíván ke stanovení rizika pádu převážně u gerontologických pacientů. Před samotným testem je důležitá instruktáž pacienta a následně si pacient vyzkouší provedení bez měření času, aby se lépe připravil na samotné testování. Pacient je usazen na židli, opřen zády o opěrku, kompenzační pomůcku, pokud ji potřebuje, drží v ruce. Na smluvený povel se postaví a jde jistou chůzí 3 metry ke kuželu, otočí se kolem něj, vrátí se zpět k židli a posadí se. Terapeut měří čas od postavení do opětovného posazení pacienta (Lysack, 2010).

4.2.1.5 Hodnocení spasticity

K hodnocení spasticity m. triceps surae v průběhu terapie jsme použili modifikovanou Ashworthovu škálu a Tardieu škálu. Podrobný princip hodnocení uveden v kapitole Hodnocení spasticity (viz kapitola 3.3.3 Hodnocení spasticity). Hodnocení proběhlo při vstupním vyšetření a následně před a po každé druhé aplikaci ES na spastický lýtkový sval.

4.2.1.6 Berg Balance Scale

Jednalo se v počátku o 38 rovnovážných testů, který byly časem zredukovány na konečných 14 testovacích položek. Primárně se jednalo o nástroj k hodnocení stability u starších pacientů, avšak postupně si toto vyšetření našlo široké uplatnění napříč diagnózami. Dnes je to velmi využívané balanční vyšetření, ukazující především možné riziko pádu u pacienta. Test především hodnotí funkční posturální stabilitu jak ze statického pohledu, tak z pohledu dynamického, ale nehodnotí přímo chůzi. Konkrétně se tento test využívá u pacientů geriatrických, pacientů s lézí mozku a míchy či pacientů s roztroušenou sklerózou nebo Parkinsonovou chorobou (Downs, 2013, Bastlová, 2015).

Každý ze 14 úkolů, jejichž náročnost je různá, je hodnocen 0-4 body. Hodnocení je zde dáno celkovým součtem bodů, kdy jeho maximum je 56 bodů. Nízké riziko pádu je většinou určováno při získání více než 40 bodů, naopak vysoké riziko pádu je určováno u dosažení méně než 20 bodů. Trvání testu je obecně kolem 15-20 minut a k jeho vykonání jsou potřeba 2 židle (jedna bez opěrek pro ruce, druhá s opěrkami pro ruce), schůdky nebo bedýnka, stopky a metr. Funkcí Bergovy balanční škály je zhodnocení posturální stability pacienta a následná monitorace jeho pokroku v rámci rehabilitace (Bastlová, 2015).

4.3 Použité terapeutické metody

V této kapitole budou stručně popsány fyzioterapeutické metody a postupy, které byly využity při terapii probandů. Terapie byla zaměřena na aplikaci ES dle Jantsche na spastický m. triceps surae. U každého probanda

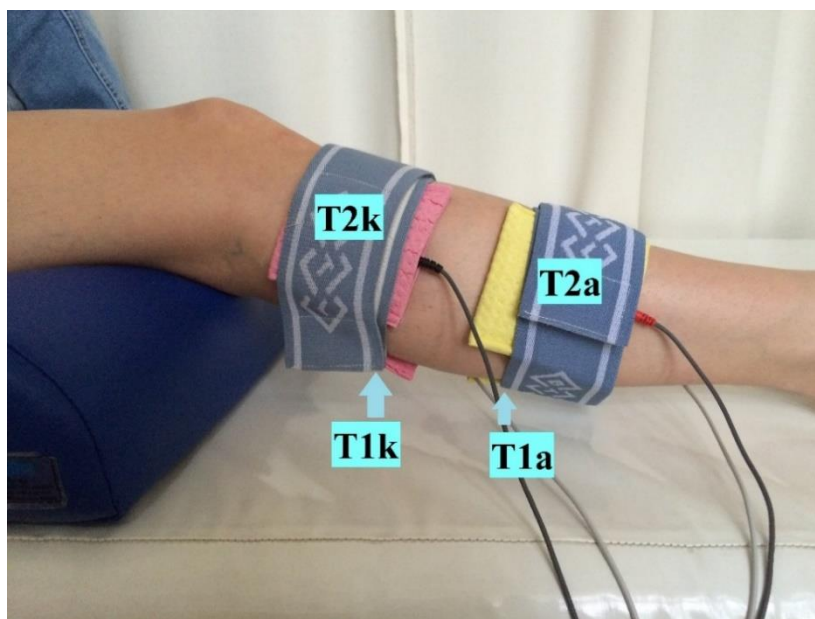
proběhlo celkem deset aplikací ES a kontrolní měření potom bylo každou druhou terapii (před i po aplikaci).

4.3.1 Elektrostimulace dle Jantsche

Dvoukanálová elektrostimulace dle Jantsche byla probandům aplikována z přístroje BTL-4000 Smart and Premium Electrotherapy. Využívala jsem možnosti již přednastavených programů, a pro potřeby aplikace ES dle Jantsche jsem vybrala program číslo 3., který je určen pro stimulaci spastických svalů a jejich antagonistů. Terapie je blíže popsána v kapitole Využití elektrické stimulace jako terapie spasticity (viz. kapitola 3.3.5).

Parametry aplikace ES dle Jantsche:

- *režim- CC*
- *délka impulzu T1 (první kanál) – 0,2 ms*
- *délka impulzu T2 (druhý kanál) – 5000 ms; frekvence impulzů – 0,16 HZ*
- *pauza mezi kanály- 200 ms*
- *uložení elektrod T1 – bipolární aplikace středně velkými deskovými elektrodami na spastický m. triceps surae (anoda T1a distálně, katoda T1k proximálně)*
- *uložení elektrod T2 – bipolární aplikace středně velkými elektrodami na svalové břicho m. tibialis anterior (anoda T2a distálně, katoda T2k proximálně)*
- *intenzita – nadprahově motorická u T1 i T2 (taková svalová kontrakce, jež byla probandy subjektivně snesitelná)*
- *doba aplikace – 10 minut*
- *frekvence procedur – 1x denně*
- *počet procedur – 10x*



Obrázek 4 -Uložení elektrod při ES dle Jantsche (Pokorná, 2016)

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

V této kapitole budou shrnuty veškeré vyšetření všech probandů. Probandi byli pro účely této práce rozděleni do dvou skupin- hlavní (STIM) a kontrolní (NOSTIM). Vyšetření obsahují osobní data probandů, podrobnější vstupní vyšetření se zaměřením na danou diagnózu a stručné výstupní vyšetření, kde jsme se zaměřili pouze na potřebné parametry, u kterých byla pozorována změna.

5.1 Hlavní skupina (STIM)

5.1.1 Proband č. 1

Tabulka 1 - Osobní údaje proband č. 1 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	P. K.
Věk	49 let
Pohlaví	muž
Lateralita	P (pravá)
Diagnóza	centrální levostranná hemiparéza, st. p. ischemická CMP v povodí ACM I. vpravo (arteriální hypertenze) (11/2019)

Anamnéza:

RA (rodinná anamnéza): otec 74 let – kardiak, DM, matka zemřela ve 45 letech – melanom,

3 dcery – zdravé

OA (osobní anamnéza): běžná dětská onemocnění, před NO se interně s ničím neléčil

- operace: st. p. menisektomii bilaterálně (vznik úrazový při sportu)
- úrazy: st. p. motonehodě – fraktura V.-VI. žebra, kontuze palce PHK

PSA (pracovně sociální anamnéza): kancelářská práce + zvukař, ženatý, žije s manželkou v bytě (5. patro), výtah

FA (farmakologická anamnéza): antianginozní léky, antidepressiva, warfarin, antitrombotika

AA (alergologická anamnéza): erytromycin – křeče v žaludku

Abúzus: kouření do NO (nynější onemocnění) 20 cigaret/den, alkohol 2 piva denně, příležitostně panák destilátu

NO: pac. přijat s dg. centrální levostranná hemiparéza, na HK (horní končetina) těžká paréza, na DK (dolní končetina) středně těžká paréza, porucha poloho a pohybcitu, centrální paréza n. VII. vlevo, všestranný kognitivní deficit, anozognozie

Vstupní testování proband č. 1:

Datum: 29. 1. 2020

Subjektivně: bez akutních obtíží, bolest levého ramene při procvičování, v klidu bez bolestí, chtěl by zlepšit chůzi a stabilitu, dále chce zlepšit hybnost levostranných končetin

Objektivně: pacient spolupracuje, dobře orientován, bez fatické poruchy, logorhea

- *Vyšetření aspektů:*
 - pravostranné končetiny fyziologické

- LDK (levá dolní končetina) - ZR (zevní rotace) v kyčli, spastický a pasivně zkrácený triceps surae (lze protáhnout), akrom v PF (plantární flexe) s inverzí
- LHK (levá horní končetina) podél těla, semiflexe prstů a lokte, spasticita flexorů prstů
- *Vyšetření hybnosti DK:*
 - pravostranné končetiny bez omezení
 - LDK – pasivně i aktivně omezena DF (dorzální flexe) hlezna, PF bez výrazného omezení, inverze plný rozsah, omezena everze hlezna (aktivně i pasivně), kolenní kloub v normě
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - LDK – mírné zkrácení musculus triceps surae, mírně zkrácené flexory kolene bilaterálně
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - levostranné končetiny 2-3 v globále, pravostranné končetiny o dobré svalové síle
- *Vyšetření stoje:* Romberg I. a II. – stabilní, Romberg III.- titubace
- *Vyšetření chůze:* hemiparetická se stáčením akra DK do VR a sunutím špičky, mírná nestabilita kolene, bez souhybu HKK, nepravidelný rytmus, nestejná délka kroku
 - *TUG test:* 25,1 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,31 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,52 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* porucha poloho a pohybcitu, dystaxie, hyperreflexie na levostranných končetinách, pozitivní PI (pyramidové iritační) jevy na levostranných končetinách
- *Mobilita a lokomoce:* na krátké vzdálenosti se 4bVh (čtyřbodová vycházková hůl), ramenní ortéza, mechanický vozík na delší vzdálenosti

- *Berg skóre: 29 b.*
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – musculus gastrocnemius 1+, musculus soleus 1+
 - TAR – musculus gastrocnemius 2, musculus soleus 2

Výstupní testování proband č.1:

Datum: 21. 2. 2020

Subjektivně: pacient cítí zlepšení chůze a rovnováhy, zlepšení jemné motoriky LHK, cítí zlepšení svalové síly levostranných končetin

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti: LDK – DF zlepšena na 20 st. (pasivně i aktivně),*
- *Vyšetření chůze:*
 - *TUG test: 18,4 s*
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo: 0,51 m/s*
 - *rychlé tempo: 0,64 m/s*
- *Berg skóre: 32 b.*
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 1, m. soleus 1
 - TAR – m. gastrocnemius 2, m. soleus 1

Tabulka 2 – Komparace vyšetření proband č.1 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	1+	1
TAR- gastrocnemius	2	2
MAS- soleus	1+	1
TAR- soleus	2	1
10 MWT- normální tempo	0,31 m/s	0,51 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,52 m/s	0,64 m/s
TUG test	25,1 s	18,4 s
Berg balance skóre	29 b.	32 b.

5.1.2 Proband č. 2

Tabulka 3 - Osobní údaje proband č. 2

Osobní údaje	
Iniciály	M. T.
Věk	45 let
Pohlaví	muž
Lateralita	P
Diagnóza	centrální pravostranná hemiparéza, st. p. hemoragické CMP v putamen vlevo (arteriální hypertenze) (11/2019)

Anamnéza:

RA: nevýznamná

OA: arteriální hypertenze (na medikaci), arytmie blíže neurčená

- operace: st. p. tonsilektomii
- úrazy: 0

PSA: jednatel firmy (kancelářská práce, řízení vozidla), rozvedený, žije sám v rodinném domě, 13 schodů (nezvládá)

FA: anxiolytika, antikoagulační léky, antihypertenziva, antidepressiva

AA: 0

Abúzus: 0

NO: pac. přijat s dg. centrální pravostranná hemiparéza, velmi těžká paréza na PHK (pravá horní končetina), funkčně plegie, středně těžká paréza na PDK, porucha poloho a pohybovosti, centrální paréza n. VII. vpravo, lehká anomická afézie, kognitivní a komunikační deficit, alexie, agrafie, reziduální dysartrie,

Vstupní testování proband č.2:

Datum: 28. 1. 2020

Subjektivně: bolest ramene při cvičení, špatný psychický stav, rád by zlepšil stabilitu a chůzi, chce zlepšit komunikační a kognitivní dovednosti, zlepšit jemnou motoriku

Objektivně:

- *Vyšetření aspektů:*
 - levostranné končetiny fyziologické
 - PHK (pravá horní končetina) podél těla, pseudochabá paréza, výrazný klonus, snížená trofika, potivost
 - PDK v ZR v kyčelním kloubu, spasticita s klonem akrálně, inverze a PF hlezna
- *Vyšetření hybnosti:*
 - levostranné končetiny bez výrazných omezení

- PDK (pravá dolní končetina)- omezena DF hlezna pasivně i aktivně, PF bez výrazného omezení, inverze hlezna neomezena, everze hlezna omezena aktivně i pasivně)
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - PDK – mírně zkrácen m. triceps surae , výrazné zkrácené flexory kolene
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - svalová síla pravostranných končetin snižená, především v oblasti akra , svalová síla 3-4 v globále, svalová síla levostranných končetin dobrá
- *Vyšetření stoje:* Romberg I. a II.- stabilní, Romberg III. s titubací
- *Vyšetření chůze:* hemiparetická, stáčení akra do VR (vnitřní rotace), nelze došlap na patu, zatížení zevní hrany chodidla, výrazná flexe kyčle při švihové fázi
 - *TUG test:* 39,5 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,20 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,31 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* hyperreflexie u pravostranných končetin, pozitivní PI jevy, dystaxie, porucha poloho a pohybocitu (více na HK)
- *Mobilita a lokomoce:* mechanický vozík, na kratší vzdálenosti 4bVH, ramenní ortéza, peroneální ortéza
- *Berg skóre:* 25 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 4, m. soleus 4

Výstupní testování proband č.2:

Datum: 20. 2. 2020

Subjektivně: pacient cítí zlepšení rovnováhy, zlepšení hybnosti pravostranných končetin, jistější chůze, zlepšení řeči, cítí volnější PDK v oblasti lýtka a akra

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* PDK – mírně zlepšena DF (15 st.) a everze hlezna
- *Vyšetření chůze:*
 - TUG test: 31,6 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo:* 0,26 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,32 m/s
- *Berg skóre:* 29 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 2, m. soleus 2
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Tabulka 4 - Komparace vyšetření proband č.2 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	2
TAR- gastrocnemius	4	3
MAS- soleus	3	2
TAR- soleus	4	3
10 MWT- normální tempo	0,20 m/s	0,26 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,31 m/s	0,32 m/s
TUG test	39,5 s	31,6 s
Berg balance skóre	25 b.	29 b.

5.1.3 Proband č. 3

Tabulka 5 - Osobní údaje proband č. 3 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	J. T.
Věk	44 let
Pohlaví	žena
Lateralita	P
Diagnóza	centrální pravostranná hemiparéza, st. p. hemoragická CMP v oblasti BG (arteriální hypertenze) (11/2017)

Anamnéza:

RA: matka zemřela v 59 letech (rakovina plic), otec 78 let (arteriální hypertenze), st. p. CMP + IM (1997), 2 děti – zdraví

OA: běžná dětská onemocnění, arteriální hypertenze (na medikaci)

- operace: st. p. konizaci děložního čípku (2012)
- úrazy: 0

PSA: dříve zahradnice (OSVČ), nyní invalidní důchod, rozvedená, žije s dětmi v rodinném domě, schody zvládá

GA: menstruace pravidelná od 15 let, 2x těhotenství, 2x porod

FA: betablokátory, antihypertenziva

AA: 0

Abúzus: 0

NO: pac. přijata k opakované RHB (předchozí pobyt 2018) s dg. centrální pravostranná hemiparéza na HK velmi těžká, na DK středně těžká, expresivní fatická porucha, centrální paréza n. VII. vpravo jako st. p. hemoragická CMP v oblasti bazálních ganglií

Vstupní testování proband č.3:

Datum: 1. 2. 2020

Subjektivně: pacientka se cítí celkově dobře, bolesti neudává, ráda by zlepšila hybnost a funkce pravostranných končetin, posílit celkovou kondici, zmírnit spasticitu, zlepšit stabilitu a výkon

Objektivně: pacientka orientovaná, spolupracuje

- *Vyšetření aspektů:*
 - levostranné končetiny fyziologické
 - PHK funkčně plegická, v semiflexi, akrálně bez aktivní hybnosti, spasticita flekčního typu zvláště v oblasti akra, ruka v pěsti, obtížné uvolnění prstů
 - PDK spasticita extenčního typu, nejvíce m. triceps surae, hlezno v PF s inverzí, pes equinus
- *Vyšetření hybnosti:*
 - levostranné končetiny bez omezení
 - PDK – DF a everze hlezna omezena (aktivně i pasivně), PF a inverze hlezna bez omezení
- *Vyšetření zkrácených svalů DK:*
 - PDK – mírné zkrácení m. triceps surae a flexorů kolene

- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - pravostranné končetiny slabší, v globále 3+, akrálně nižší svalová síla, levostranné končetiny o dobré svalové síle
- *Vyšetření stoje:* Romberg I. a II. stabilní, Romberg III. mírně nestabilní, ale ustojí
- *Vyšetření chůze:* hemiparetická, spastické držení PHK ve VR, abdukci v ramenním kloubu, flexe v lokti, pronace předloktí, flexe zápěstí a prstů, PDK s elevací pánve, vážne flexe v kolenním kloubu, ve stojné fázi hyperextenze PDK v koleni, vážne DF hlezna, došlap na špičku a vnější hranu chodidla
 - *TUG test:* 10,16 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 1,0 m/s
 - *rychlé tempo:* 1,24 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* dystaxie na PDK, na PHK taxe nelze, hyperreflexie na pravostranných končetinách, PHK rozšířená zóna výbavnosti, pozitivní PI jevy na pravostranných končetinách
- *Mobilita a lokomoce:* chůze s 1bVH
- *Berg skóre:* 51 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 2, m. soleus 2

Výstupní testování proband č.3:

Datum: 21. 2. 2020

Subjektivně: pacientka cítí zlepšení ve všech oblastech, lepší pohyblivost akrální části PDK, jistější chůze, lepší stabilita

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* PDK- zlepšení DF (20 st.) a everze hlezna (pasivně i aktivně)
- *Vyšetření chůze:*
 - TUG test: 9,7 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo:* 1,07 m/s
 - *rychlé tempo:* 1,27 m/s
- *Berg skóre:* zlepšeno z 51 b. na 52 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 2, m. soleus 2
 - TAR – m. gastrocnemius 1, m. soleus 1

Tabulka 6 - Komparace vyšetření proband č. 3 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	2
TAR- gastrocnemius	2	1
MAS- soleus	3	2
TAR- soleus	2	1
10 MWT- normální tempo	1,0 m/s	1,07 m/s
10 MWT- rychlé tempo	1,24 m/s	1,27 m/s
TUG test	10,15 s	9,7 s
Berg balance skóre	51 b.	52 b.

5.1.4 Proband č. 4

Tabulka 7 - Osobní údaje proband č. 4 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	J. J.
Věk	64 let
Pohlaví	žena
Lateralita	L (levá)
Diagnóza	centrální levostranná hemiparéza, st. p. hemoragické CMP do oblasti BG (arteriální hypertenze) (2016)

Anamnéza:

RA: matka zemřela v 68 letech (CMP), oba rodiče kardiovaskulární zátěž

OA: běžná dětská onemocnění, arteriální hypertenze (medikována)

- operace: cholecystektomie pro litiázu, panhysterektomie
- úrazy: st. p. dislokované části radia vlevo (2016, konzervativně)

PSA: invalidní důchod III. st., vdova, žije v domově seniorů

GA: menstruace pravidelně od 14 let, nyní již po menopauze, 2 těhotenství, 2 porody

FA: antihypertenziva, nootropika

AA: 0

Abúzus: 0

NO: pac. přijata k opakované léčebné RHB s dg. centrální levostranná hemiparéza na HK těžká, na DK středně těžká, expresivní fatická porucha jako st. p. hemoragická CMP

Vstupní testování proband č.4:

Datum: 3. 2. 2020

Subjektivně: bolesti neudává, samostatně pravidelně cvičí, ráda by zlepšila stabilitu a chůzi, pohyblivost levostranných končetin, přeje si zlepšení celkové kondice, zlepšení jemné a hrubé motoriky levé ruky

Objektivně:

- *Vyšetření aspektů:*
 - pravostranné končetiny fyziologické
 - LHK - Wernicke – Mannovo držení (addukce a VR v rameni), flekční spasticita s maximem na akrální části, trojika symetrická, akrálně funkční plegie
 - LDK - extenční spasticita, trojika symetrická, pes equinus, zkrácený triceps surae, ZR v kyčelním kloubu
- *Vyšetření hybnosti:*
 - pravostranné končetiny bez omezení
 - LDK – omezena DF a everze hlezna, PF a inverze hlezna bez výrazného omezení
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - LDK – mírné zkrácení m. triceps surae, výrazné zkrácení flexorů kolene

- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - levostranné končetiny akrálně oslabená svalová síla, v globále 3-4, pravostranné končetiny o dobré svalové síle
- *Vyšetření stoje:* Romberg I. stabilní, Romberg II. nestabilní, Romberg III. titubace
- *Vyšetření chůze:* hemiparetická, spasticko – ataktická, drobné kroky, nestájná délka kroku, bez flexe kolene na LDK, výrazná změna stereotypu chůze, chůze s cirkumdukci LDK, současná elevace pánve
 - *TUG test:* 25,15 m/s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,45 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,46 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* hyperreflexie levostranných končetin, dystaxie LDK, na LHK taxie nelze, pozitivní PI jevy na levostranných končetinách, porucha polohy a pohyblivosti
- *Mobilita a lokomoce:* chůze s VH a dorzální dlahou zvládá i na delší vzdálenosti, schody zvládá
- *Berg skóre:* 38 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Výstupní testování proband č.4:

Datum: 21. 2. 2020

Subjektivně: pacientka cítí mírné zlepšení stability a chůze, lepší hybnost LDK, PHK beze změny

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* LDK – mírné zlepšení DF (15 st.) a everze hlezna
- *Vyšetření chůze:*
 - TUG test: 21,6 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo:* 0,49 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,53 m/s
- *Berg skóre:* zlepšeno ze 38 b. na 40 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 2, m. soleus 2

Tabulka 8 - Komparace vyšetření proband č.4 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	3
TAR- gastrocnemius	3	2
MAS- soleus	3	3
TAR- soleus	3	2
10 MWT- normální tempo	0,45 m/s	0,49 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,46 m/s	0,53 m/s
TUG test	25,15 s	21,6 s
Berg balance skóre	38 b.	40 b.

5.1.5 Proband č. 5

Tabulka 9 - Osobní údaje proband č. 5 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	A. T.
Věk	49 let
Pohlaví	žena
Lateralita	P
Diagnóza	centrální levostranná hemiparéza, st. p. hemoragická CMP v oblasti bazálních ganglií a talamu vpravo (arteriální hypertenze) (9/2019)

Anamnéza:

RA: nevýznamná

OA: arteriální hypertenze- kompenzovaná

- operace: 0
- úrazy: 0

PSA: prodavačka v květinářství, žije s manželem a dvěma dětmi v jednopatrovém rodinném domě (bez schodů)

FA: antihypertenziva, antidepressiva, nootropika

GA: menstruace pravidelně od 14 let, 2 těhotenství, 2 porody, postmenopauza

AA: 0

Abúzus: alkohol příležitostně

NO: pac. přijata s dg. centrální levostranná hemiparéza na HK, na DK středně těžká, akrálně plegie, levostranná, porucha polohocitu a pohybocitu, lehká dysartrie, lehký kognitivní deficit

Vstupní testování proband č. 5:

Datum: 27. 1. 2020

Subjektivně: pacientka udává bolest ramenního kloubu LHK, po zátěži, ráda by zlepšila chůzi a stabilitu, zlepšení hybnosti levostranných končetin a celkové kondice

Objektivně: pacientka orientována, spolupracuje

- *Vyšetření aspektů:*
 - levostranné končetiny fyziologické
 - PHK plegická, v semiflexi, akrálně bez aktivní hybnosti, spasticita flekčního typu zvláště v oblasti akra, obtížné uvolnění prstů
 - PDK extenční spasticita, nejvíce m. triceps surae, hlezno v PF s inverzí
- *Vyšetření hybnosti:*
 - pravostranné končetiny bez výrazného omezení
 - omezena DF a everze hlezna LDK, PF a inverze bez omezení
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - mírně zkráceny flexory kolene, zkrácen triceps surae na LDK
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - svalová síla v globále asi 3-4, LHK plegie, pravostranné končetiny o dobré svalové síle
- *Vyšetření stoje:* Romberg I. a II. stabilní, Romberg III. s titubacemi

- *Vyšetření chůze:* hemiparetická, vážne došlap na patu (omezena DF), LHK v semiflexi (bez souhybu HKK), elevace pánve, nepravidelný rytmus, nestejná délka kroku
 - *TUG test:* 22,7 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,62 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,70 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* porucha polohocitu a pohybocitu, taxie nepřesná, bez poruchy čítí
- *Mobilita a lokomoce:* 4bVH, schody zvládá
- *Berg skóre:* 49 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - *MAS* – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - *TAR* – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Výstupní testování proband č. 5:

Datum: 19. 2. 2020

Subjektivně: pacientka udává zlepšení stability při chůzi, zmírnění bolestí

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* LDK – mírné zlepšení DF (10 st.) a everze hlezna
- *Vyšetření chůze:*
 - *TUG test:* 13,4 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,72 m/s
 - *rychlé tempo:* 1,0 m/s

- *Berg skóre*: 53 b.
- *Vyšetření spasticity*:
 - *MAS* – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - *TAR* – m. gastrocnemius 2, m. soleus 2

Tabulka 10 - Komparace vyšetření proband č.5 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	3
TAR- gastrocnemius	3	2
MAS- soleus	3	3
TAR- soleus	3	2
10 MWT- normální tempo	0,62 m/s	0,72 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,7 m/s	1,0 m/s
TUG test	22,7 s	13,4 s
Berg balance skóre	49 b.	53 b.

5.2 Kontrolní skupina (NOSTIM)

5.2.1 Proband č. 6

Tabulka 11 - Osobní údaje proband č.6 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	Z. D.
Věk	53 let
Pohlaví	muž
Lateralita	P
Diagnóza	centrální levostranná hemiparéza, st. p. hemoragická CMP v oblasti bazálních ganglií a talamu vpravo (arteriální hypertenze), (11/2019)

Anamnéza:

RA: nevýznamná

OA: interně se před NO neléčil

- operace: 0
- úrazy: 0

PSA: zlatník, ženatý, žije s rodinou v rodinném domě, 14 schodů (nezvládá)

FA: antihypertenziva, antidepressiva, diuretika, antipsychotika,

AA: Amiodaron – kožní exantém

Abúzus: kouření do NO 10 cigaret/ den, alkohol příležitostně

NO: pac. přijat s dg. centrální levostranná hemiparéza na HK plegie na DK středně těžká až těžká paréza kořenově, akrálně plegie, levostranná

hemihypestézie včetně obličeje a trupu, porucha polohocitu a pohybcitu, levostranný neglect sy., lehká dysartrie, reziduální centrální paréza n. VII. a XII. vlevo, všestranný kognitivní deficit

Vstupní testování proband č.6:

Datum: 27. 1. 2020

Subjektivně: bez akutních obtíží, bolesti neudává, přál by si zlepšit pohyblivost levostranných končetin, rovnováhu a chůzi

Objektivně: pacient orientován, spolupracuje, dobře naladěný, pomalejší psychomotorické tempo

- *Vyšetření aspektů:*
 - pravostranné končetiny fyziologické
 - LHK- semiflexe prstů, plegie, pseudochabá
 - LDK- paretická, postavení v ZR v kyčli,
- *Vyšetření hybnosti:*
 - pravostranné končetiny bez výrazného omezení
 - LDK – omezena DF a everze hlezenního kloubu (pasivně i aktivně), PF a inverze bez výrazných omezení, bolesti ramenního kloubu do horizontály
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - výrazně zkráceny flexory kolenního kloubu LDK a mírně zkrácen m. triceps surae
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - svalová síla v globále st. 3-, pravostranné končetiny o dobré svalové síle

- *Vyšetření stoje:*
 - Romberg I. a II.- lehce nestabilní, Romberg III.- titubace
- *Vyšetření chůze:* hemiparetické vtáčení akra do VR, semiflekční držení LHK, nepravidelný rytmus, nestejná délka kroku, výrazná flexe kyčelního a kolenního kloubu, elevace pánve, bez souhybu HKK
 - *TUG test:* 26,31 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,22 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,28 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* porucha poloho a pohybcitu, levostranná hemihypestézie, taxie nelze, hyperreflexie na levostranných končetinách, pozitivní PI jevy na levostranných končetinách
- *Mobilita a lokomoce:* 4bVH, AFO ortéza, dopomoc s oblékáním a obouváním, dopomoc s hygienou a sebeobsluhou, mechanický vozík
- *Berg skóre:* 26 b.
- *Vyšetření spasticity*
 - MAS – m. gastrocnemius 3. m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Výstupní testování proband č.6:

Datum: 19. 2. 2020

Subjektivně: pacient udává zlepšení chůze a rovnováhy, bolesti neudává, cítí se dobře, hybnost levostranných končetin cítí lepší

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* mírné zlepšení everze hlezna LDK, DF bez zlepšení
- *Vyšetření chůze:*
 - TUG test: 15,53 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo:* 0,28 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,40 m/s
- *Berg skóre:* 30 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS - . gastrocnemius 2, m. soleus 2
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Tabulka 12 - Komparace vyšetření proband č.6 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	3
TAR- gastrocnemius	3	3
MAS- soleus	3	3
TAR- soleus	3	2
10 MWT- normální tempo	0,22 m/s	0,28 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,28 m/s	0,4 m/s
TUG test	26,31 s	15,53 s
Berg balance skóre	26 b.	30 b.

5.2.2 Proband č. 7

Tabulka 13 - Osobní údaje proband č.7 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	P. D.
Věk	47 let
Pohlaví	muž
Lateralita	P
Diagnóza	pravostranná centrální hemiparéza, st. p. kranio – cerebrální trauma (pád), (9/2019)

Anamnéza:

RA: matka IM v 78 letech, otec v 66 letech bypass

OA: dyslipidémie, arteriální hypertenze na medikaci, hemeroidy

- operace: chronická ICHS (ischemická choroba srdeční), st. po koronárním bypassu pro nestabilní anginu pectoris
- úrazy: kromě NO žádné

PSA: řidič zdravotnické záchranné služby, bydlí s manželkou v rodinném domě, schody zvládá

FA: antihypertenziva, hypokalemická léčba, antikoagulancia, antidepressiva

AA: 0

Abúzus: alkohol cca 1 – 2x měsíčně větší množství piva

NO: pac. přijat ke komplexní RHB pro pravostrannou centrální hemiparézu středně těžkého stupně na HK a lehkého stupně na DK, hypestézie, kognitivní deficit jako st. p. kraniocerebrálním traumatu (9/2019) po pádu

Vstupní testování proband č.7:

Datum: 5. 2. 2020

Subjektivně: pacient by chtěl zlepšit rovnováhu, chůzi a hybnost PHK, zlepšit jemnou motoriku ruky, chce se vrátit do práce, udává bolesti pravé paže v klidu i při pohybu (v krajních polohách)

Objektivně: spolupracuje, orientovaný, lehký kognitivní deficit,

- *Vyšetření aspektů:*
 - levostranné končetiny fyziologické
 - PHK volně visí podél těla, lehká semiflexe prstů, nižší trofika v oblasti akra, svalový tonus přiměřený
 - PDK postavení a trofika přiměřená, tonus mírně vyšší v akrální oblasti, klonus akra
- *Vyšetření hybnosti:*
 - levostranné končetiny bez výrazného omezení
 - PDK- pasivně bez omezení, mírné omezení aktivní hybnosti (DF a everze hlezna)
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - mírně zkráceny flexory kolen bilaterálně, mírně zkrácen m. triceps surae na PDK
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - svalová síla v globále 3, levostranné končetiny o dobré svalové síle
- *Vyšetření stoje:* Romberg I., II. a III. stabilní
- *Vyšetření chůze:* hemiparetická, nestabilní pravý kolenní kloub a mírně hlezenní kloub, vážne flexe kyčelního kloubu na PDK
 - TUG test: 9,7 s

- 10 MWT:
 - *normální tempo*: 0,98 m/s
 - *rychlé tempo*: 1,16 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření*: hyperreflexie pravostranných končetin, pozitivní PI jevy na pravostranných končetinách, hemihypestézie vpravo
- *Mobilita a lokomoce*: chůze lépe s 1bVH, zvládá i bez 1bVH, schody bez problémů
- *Berg skóre*: 53 b.
- *Vyšetření spasticity*:
 - MAS – m. gastrocnemius 2, m. soleus 2
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Výstupní testování proband č.7:

Datum: 19. 2. 2020

Subjektivně: udává zlepšení stability a chůze

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti*: beze změn
- *Vyšetření chůze*:
 - TUG test: 8,2 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo*: 1,22 m/s
 - *rychlé tempo*: 1,46 m/s
- *Berg skóre*: 53 b.

- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 2, m. soleus 2
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Tabulka 14 - Komparace vyšetření proband č.7 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	2	2
TAR- gastrocnemius	3	3
MAS- soleus	2	2
TAR- soleus	3	3
10 MWT- normální tempo	0,98 m/s	1,22 m/s
10 MWT- rychlé tempo	1,16 m/s	1,46 m/s
TUG test	9,7 s	8,2 s
Berg balance skóre	53 b.	53 b.

5.2.3 Proband č. 8

Tabulka 15 - Osobní údaje proband č.8 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	Z. M.
Věk	69 let
Pohlaví	muž
Lateralita	P
Diagnóza	levostranná centrální hemiparéza, st. p. ischemické CMP kryptogenní etiologie (11/2019)

Anamnéza:

RA: matka zemřela v 77 letech (IM), otec zemřel v 83 letech (léčen se srdcem)

OA: běžná dětská onemocnění, esenciální hypertenze (medikace), dyslipidémie, aterosclerosis universalis

- operace: st. p. opakovaných operacích moč. měchýře (tumor),
st. p. operaci katarakty bilaterálně
- úrazy: 0

PSA: důchodce, řidič, žije s manželkou v rodinném domě

FA: antikoagulancia, antihypertenziva, statiny, inhibitory protonové pumpy

AA: 0

Abúzus: alkohol příležitostně pivo (asi 1x týdně), kuřák od 13 let, kouřil cca 50 cigaret denně, poslední dva roky cca 10 cigaret denně

NO: pac. přijat ke komplexní RHB s dg. levostranná centrální hemiparéza na HK lehká, na DK akrálně středně těžká, lehká levostranná hypestézie a dystaxie jako st. p. ischemické cévní mozkové příhodě

Vstupní testování proband č.8:

Datum: 28. 1. 2020

Subjektivně: bolesti levého ramene spíše klidového charakteru, chce se zaměřit na zlepšení chůze a rovnováhy, rád by odložil vycházkovou hůl, chce se naučit běhat kvůli tréninkům svých psů

Objektivně: pacient spolupracuje, klidný, orientovaný, řeč bez poruchy, bez zjevného kognitivního deficitu

- *Vyšetření aspektů:*
 - pravostranné končetiny fyziologické
 - LHK svalový tonus, trofika i držení přiměřené

- LDK akrálně vyšší svalový tonus, trofické změny kůže, ZR v kyčelním kloubu, spastický triceps surae
- *Vyšetření hybnosti:*
 - pravostranné končetiny bez výrazných omezení
 - LDK- omezena DF (aktivně i pasivně), PF, inverze i everze bez výrazných omezení
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - mírně zkráceny flexory kolene a m. triceps surae LDK
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - LDK svalová síla středního stupně (3), akrum svalová síla 2, pravostranné končetiny o dobré svalové síle
- *Vyšetření stoje:* Romberg I. a II. stabilní, Romberg III. titubace
- *Vyšetření chůze:* hemiparetická chůze, rekurvace levého kolene, nestejná délka kroku, rytmus nepravidelný, elevace pánve, výraznější došlap na špičku a zevní hranu chodidla, vážne DR hlezna
 - *TUG test:* 15,8 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,6 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,9 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* na levostranných končetinách hyperreflexie, pozitivní PI jevy, taxe nepřesná, hemihypestézie levostranných končetin
- *Mobilita a lokomoce:* chůze s VH i na delší vzdálenosti, schody zvládá (zábradlí, přísunem)
- *Berg skóre:* 49 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 2
 - TAR – m. gastrocnemius 4, m. soleus 3

Výstupní testování proband č.8:

Datum: 18. 2. 2020

Subjektivně: pacient cítí zlepšení chůze, stability, pociťuje zlepšení kondice

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* LHK – zlepšena DF a everze hlezna (pasivně) pohyb bez výrazného omezení
- *Vyšetření chůze:*
 - TUG test: 13,3 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo:* 0,71 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,95 m/s
- *Berg skóre:* 51 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 2
 - TAR – m. gastrocnemius 4, m. soleus 3

Tabulka 16 - Komparace vyšetření proband č.8 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	3
TAR- gastrocnemius	4	4
MAS- soleus	2	2
TAR- soleus	3	3
10 MWT- normální tempo	0,6 m/s	0,71 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,9 m/s	0,95 m/s
TUG test	15,8 s	13,3 s
Berg balance skóre	49 b.	51 b.

5.2.4 Proband č. 9

Tabulka 17 - Osobní údaje proband č. 9 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	A. S.
Věk	52 let
Pohlaví	žena
Lateralita	P
Diagnóza	levostranná centrální hemiparéza, st. p. ischemické CMP v oblasti BG (arteriální hypertenze) (10/2019)

Anamnéza:

RA: otec 79 let léčen pro DM, arteriální hypertenze (medikován), matka zemřela v 63 letech (rakovina plic), 3 děti – zdraví

OA: běžná dětská onemocnění, arteriální hypertenze (na medikaci),

- operace: st. p. cholecystektomii,
- úrazy: 0

PSA: účetní (kancelářská práce), rozvedená, žije v rodinném domě s přítelem, schody zvládá

GA: menstruace pravidelná od 12 let, 4 těhotenství, 3 porody, 1 abortus (spontánní)

FA: antihypertenziva, antipsychotika, antikoagulancia

AA: 0

Abúzus: alkohol příležitostně (oslavy, pivo, destiláty nepije)

NO: pac. přijata ke komplexní RHB s dg. levostranná centrální hemiparéze na HK těžká, na DK středně těžká, expresivní fatická porucha, centrální paréza n. VII. vlevo, hemihypestézie jako st. p. ischemické CMP v oblasti BG

Vstupní testování proband č.9:

Datum: 3. 2. 2020

Subjektivně: udává bolest levého ramene (klidová i po zátěži), ráda by zlepšila chůzi a stabilitu, přeje si být více samostatná a zlepšila celkovou kondici

Objektivně: pacientka orientovaná, spolupracuje, lehký kognitivní deficit

- *Vyšetření aspektů:*
 - pravostranné končetiny fyziologické
 - LHK Wernicke – Mannovo držení, v semiflexi, abdukce v ramenním kl., protrakce ramen, flekční spasticita s maximem v oblasti akra, obtížné uvolnění prstů
 - LDK v ZR v kyčelním kloubu, pes equinus, elevace pánve, extenční spasticita, mírná rekurvace kolen, plochonoží, hallux valgus bilaterálně
- *Vyšetření hybnosti:*
 - pravostranné končetiny bez výrazného omezení
 - LDK – omezena DF a everze hlezna (aktivně i pasivně), inverze a PF bez omezení rozsahu pohybu
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - mírně zkráceny flexory kolene a m. triceps surae na LDK
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - svalová síla levostranných končetin slabá, nejvíce oslabena v oblasti akra (stupeň 2-3), svalová síla pravostranných končetin dobrá

- *Vyšetření stoje:* Romberg I. a II. stabilní, Romberg III. instabilní
- *Vyšetření chůze:* hemiparetická, extenční spasticita LDK, elevace pánve vlevo, cirkumdukce, Wernicke – Mannovo držení LHK, vážne DF – došlap na špičku, nepravidelný rytmus, nestejná délka kroku
 - TUG test: 24, 3 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo:* 0, 49 m/s
 - *rychlé tempo:* 0, 59 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* hemihypestézie (levostranné končetiny, hyperreflexie levostranných končetin, taxe na LDK nepřesná (dystaxie), taxe na LHK nelze, pozitivní PI jevy na levostranných končetinách, rozšířená zóna výbavnosti
- *Mobilita a lokomoce:* na delší vzdálenosti mechanický vozík, chůze s 1bVH a AFO ortézou, schody přísunem a se zábradlím (nutná korekce)
- *Berg skóre:* 39 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 4, m. soleus 4

Výstupní testování proband č.9:

Datum: 21. 2. 2020

Subjektivně: pacientka cítí zlepšení stavu, primárně vnímá zlepšení chůze a stability, lépe zvládá schody

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* zlepšena DF a everze hlezna LDK

- *Vyšetření chůze:*
 - TUG test: 19,6 s
 - 10 MWT:
 - *normální tempo:* 0,53 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,64 m/s
- *Berg skóre:* zlepšeno ze 39 b. na 42 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Tabulka 18 - Komparace vyšetření proband č.9 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	3
TAR- gastrocnemius	4	3
MAS- soleus	3	3
TAR- soleus	4	3
10 MWT- normální tempo	0,48 m/s	0,53 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,59 m/s	0,64 m/s
TUG test	24,3 s	19,6 s
Berg balance skóre	39 b.	42 b.

5.2.5 Proband č. 10

Tabulka 19 - Osobní údaje proband č. 10 (vlastní zdroj)

Osobní údaje	
Iniciály	M. H.
Věk	68 let
Pohlaví	žena
Lateralita	L
Diagnóza	pravostranná centrální hemiparéza, st. p. hemoragické CMP v oblasti BG a talamu vlevo (arteriální hypertenze) (9/2019)

Anamnéza:

RA: otec – arteriální hypertenze, zemřel v 75 letech (IM), matka zemřela v 58 letech rakovina prsu, 2 děti – zdraví

OA: běžná dětská onemocnění, arteriální hypertenze (na medikaci)

- operace: st. p. hysterektomii (2012), st. p. apendektomii (1997)
- úrazy: 0

PSA: prodavačka, nyní invalidní důchod, vdova, žije s dětmi v rodinném domě, schody (6 schodů) zvládá obtížně

GA: menstruace pravidelná od 13 let, nyní po menopauze, 2 těhotenství, 2 porody

FA: antidiuretika, antihypertenziva, antiarytmika, antidepressiva

AA: 0

Abúzus: 0

NO: pac. přijata ke komplexní RHB s dg. pravostranný centrální hemiparéza na HK plegie na DK středně těžká paréza kořenově, akrálně plegie, pravostranná hemihypestézie včetně obličeje a trupu, porucha polohocitu a pohybecitu, pravostranný neglect syndrom, centrální paréza n. VII. vpravo, kognitivní deficit jako st. p. hemoragická CMP v oblasti BG a talamu vlevo

Vstupní testování proband č.10:

Datum: 4. 2. 2020

Subjektivně: bolesti neudává, bez akutních obtíží, chtěla by zlepšit pohyblivost pravostranných končetin, stabilitu a chůzi, hlavně chůzi do schodů, chce zlepšit sebepěči (aby nebyla tolik závislá na dětech)

Objektivně: pac. spolupracuje, orientovaná, kognitivní deficit – krátkodobá paměť, pomalejší psychomotorické tempo

- *Vyšetření aspektů:*
 - levostranné končetiny bez patologického nálezu
 - PHK končetina visí podél těla, pseudochabá, nižší trofika, semiflexe prstů
 - PDK postavena v ZR v kyčelním kloubu, mírně zvýšený tonus, pes equinus, hyperextenze kolene, mírná elevace pánve
- *Vyšetření hybnosti:*
 - levostranné končetiny bez omezení
 - PDK- omezena DF a everze hlezna (aktivní i pasivní), PF a inverze bez omezení
- *Vyšetření zkrácených svalů:*
 - PDK – mírně zkrácen m. triceps surae, výrazně zkráceny flexory kolene
- *Orientační vyšetření svalové síly:*
 - svalová síla pravostranných končetin výrazně oslabena (3-4 v globále), akrálně plegie, svalová síla levostranných končetin dobrá
- *Vyšetření stoje:* Romberg I. mírně nestabilní (váha na LDK), Romberg II. výrazná instabilita, Romberg III. pouze krátce

- *Vyšetření chůze:* hemiparetická, PHK volně visí podél těla, došlap na špičku a zevní hranu chodidla, vázne DF hlezna, cirkumdukce, elevace pánve, nepravidelný rytmus, bez souhybu HKK, nestejná délka kroku
 - *TUG test:* 25,6 s
 - *10 MWT:*
 - *normální tempo:* 0,36 m/s
 - *rychlé tempo:* 0,45 m/s
- *Orientační neurologické vyšetření:* hemihypestézie vpravo, dystaxie na PDK, nelze na PHK, pozitivní PI jevy na pravostranných končetinách, porucha poloho a pohybcitu, hyperreflexie vpravo
- *Mobilita a lokomoce:* chůze s VH, ramenní ortéza, na delší vzdálenosti mechanický vozík, schody zvládá obtížně se zábradlím a přísunem
- *Berg skóre:* 29 b.
- *Vyšetření spasticity:*
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 4, m. soleus 4

Výstupní testování proband č.10:

Datum: 21. 2. 2020

Subjektivně: cítí mírné zlepšení hlavně stability a chůze, je ráda, že zvládá lépe chodit po schodech, cítí zlepšení kondice

Objektivně:

- *Vyšetření hybnosti:* PDK – mírně zlepšena DF (pasivně)
- *Vyšetření chůze:*
 - *TUG test:* 23,4 s

- 10 MWT:
 - *normální tempo*: 0,40 m/s
 - *rychlé tempo*: 0,47 m/s
- *Berg skóre*: 32 b.
- *Vyšetření spasticity*:
 - MAS – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3
 - TAR – m. gastrocnemius 3, m. soleus 3

Tabulka 20 - Komparace vyšetření proband č.10 (vlastní zdroj)

Vyšetření	Vstupní	Výstupní
MAS- gastrocnemius	3	3
TAR- gastrocnemius	4	3
MAS- soleus	3	3
TAR- soleus	4	3
10 MWT- normální tempo	0,36 m/s	0,4 m/s
10 MWT- rychlé tempo	0,45 m/s	0,47 m/s
TUG test	25,6 s	23,4
Berg balance skóre	29 b.	32 b.

6 VÝSLEDKY

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit krátkodobou efektivitu elektrostimulace dle Jantsche na spastické plantární flexory postižených dolních končetin probandů. Přesněji tedy zjištění efektu na musculus triceps surae. Míra tohoto efektu je prezentována pomocí 3 různých vyšetření, které byly prováděny v průběhu terapie. Těmito vyšetřeními jsou Modifikována Ashwortova škála (MAS) spolu s Tardieu škálou spasticity (TAR), pro přímé zhodnocení spasticity a 10metrový chůzový test (10 MWT), pro zhodnocení efektu na funkčnost dolní končetiny v rámci stereotypu chůze. Dále se tyto vyšetření liší dle faktu, zda se jedná o skupinu stimulovanou elektrostimulací dle Jantsche (STIM) či se jedná o skupinu nestimulovanou elektrostimulací dle Jantsche (NOSTIM), u které byla aplikována pouze krátkodobá cvičební jednotka po dobu 3-4 týdnů. Z důvodu absence aplikování elektrostimulace u druhé skupiny probandů byla v rámci průběžných vyšetření vynechána selekce na vyšetření před aplikací (PŘED) a po aplikaci (PO).

6.1 Hodnocení spasticity dle MAS

Co se týče vyšetření dle Modifikované Ashworthovy škály, jejíž hodnoty se nachází v tabulce 21 pro stimulované a tabulce 22 pro nestimulované, můžeme si všimnout opakujícího se poklesu spasticity u čtyř z pěti probandů. Ve většině případů je tento pokles znatelný při 4. měření po aplikaci elektrostimulace (to znamená po 8. aplikaci). Při bližším pohledu si také můžeme všimnout jisté vyšší senzitivity na elektrostimulaci u musculus gastrocnemius, u něhož dochází, v některých případech, ke snížení spasticity jak dříve, tak v tomto stavu setrvává déle.

Tabulka 21 - MAS STIM (vlastní zdroj)

		1. měření		2. měření		3. měření		4. měření		Výstupní vyř.	
		PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO
Proband č.1	m. gastrocnemius	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+
	m. soleus	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+
Proband č.2	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
	m. soleus	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Proband č.3	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
	m. soleus	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Proband č.4	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2
	m. soleus	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Proband č.5	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
	m. soleus	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2

Tabulka 22 - MAS NOSTIM (vlastní zdroj)

		1. měření	2. měření	3. měření	4. měření	Výstupní vyř.
Proband č.6	m. gastrocnemius	3	3	2	2	2
	m. soleus	3	3	2	2	2
Proband č.7	m. gastrocnemius	2	2	2	2	2
	m. soleus	2	2	2	2	2
Proband č.8	m. gastrocnemius	1+	1+	1+	1+	1+
	m. soleus	1+	1+	1+	1+	1+
Proband č.9	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3
	m. soleus	3	3	3	3	3
Proband č.10	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3
	m. soleus	3	3	3	3	3

6.2 Hodnocení spasticity dle TAR

Z hlediska Tardieu škály spasticity je v tomto případě obtížné hovořit o nějakých pravidlech či faktech, vyplývajících z hodnocení spasticity probandů v průběhu terapie, jelikož výsledky zobrazené v tabulce 23 pro stimulované a tabulce 24 pro nestimulované svaly jsou velmi rozmanité a nepravidelné. Každopádně je zde viditelný určitý krátkodobý efekt, jehož nástup je znát již při

2. měření (to znamená po 4 aplikaci). Opět se zde vyskytuje vyšší senzitivita musculus gastrocnemius na aplikovanou elektrostimulaci.

Tabulka 24 - TAR STIM (vlastní zdroj)

		1. měření		2. měření		3. měření		4. měření		Výstupní vyš.	
		PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO
Proband č.1	m. gastrocnemius	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2
	m. soleus	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1
Proband č.2	m. gastrocnemius	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3
	m. soleus	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3
Proband č.3	m. gastrocnemius	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	m. soleus	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Proband č.4	m. gastrocnemius	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
	m. soleus	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Proband č.5	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
	m. soleus	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

Tabulka 23 - TAR NOSTIM (vlastní zdroj)

		1. měření	2. měření	3. měření	4. měření	Výstupní vyš.
		Proband č.6	m. gastrocnemius	3	3	3
	m. soleus	3	3	3	3	3
Proband č.7	m. gastrocnemius	3	3	3	3	3
	m. soleus	3	3	3	3	3
Proband č.8	m. gastrocnemius	2	2	2	2	2
	m. soleus	2	2	2	2	2
Proband č.9	m. gastrocnemius	4	4	4	3	3
	m. soleus	4	4	4	3	3
Proband č.10	m. gastrocnemius	4	4	3	3	3
	m. soleus	4	4	3	3	3

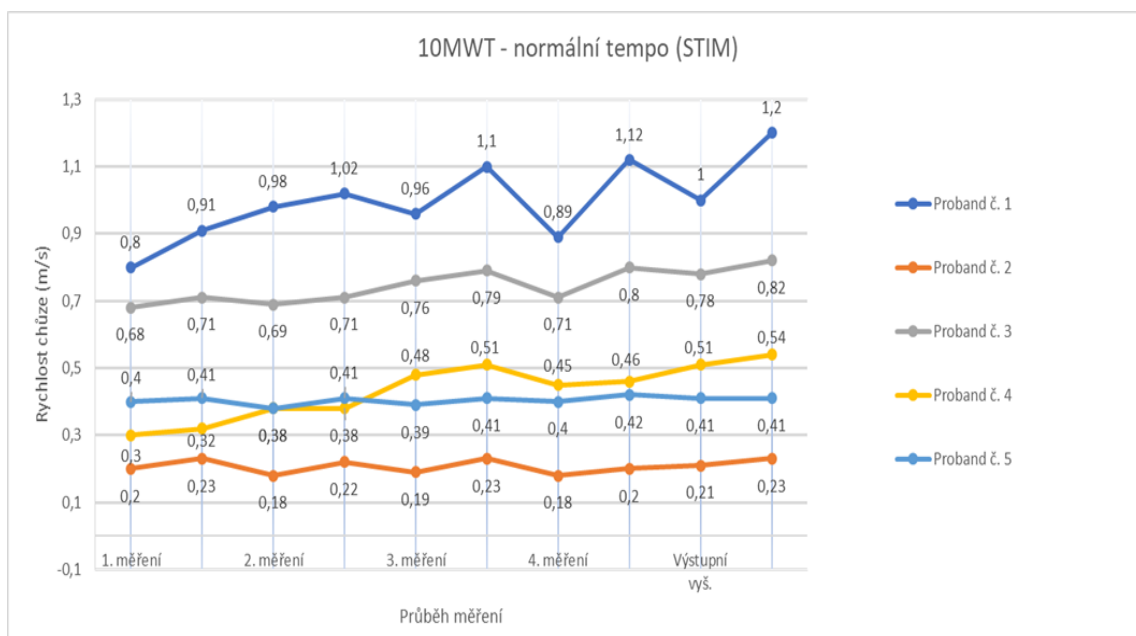
6.3 Hodnocení 10 MWT

10 metrový chůzový test a obecně všechny chůzové testy mají dle mého názoru své nepsané specifikum, a to v tom, že pacienti občas chtějí ukázat svou fyzickou zdatnost a chtějí danou vzdálenost ujít co nejrychleji, nezávisle na daném tempu. 10 metrový chůzový test není výjimkou a v takovém případě se normální tempo od rychlého tempa liší minimálně. Významný je při testech chůze i aktuální zdravotní stav, celkové naladění probanda nebo působení vnějších vlivů (atmosférický tlak, teplota apod.), které mohou výrazně ovlivnit jeho výkon. Příkladem tohoto působení může být například proband č. 1 při normálním tempu, který se mírně vychýlil ze své stoupající křivky (při 4. měření) nebo proband č. 3 při svém rychlém tempu, jehož křivka je velice kolísavá.

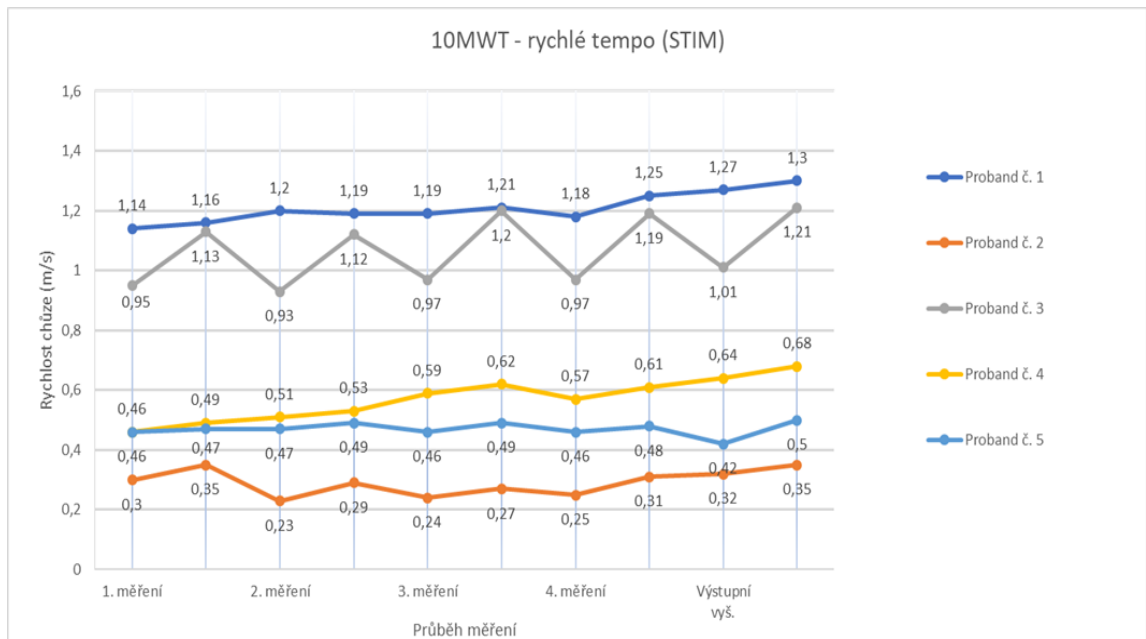
Při bližším prozkoumání tabulky 25 pro stimulované a tabulky 26 pro nestimulované lze pozorovat u probandů, kterým byla aplikována elektrostimulace dle Jantsche, významný vzestup rychlosti chůze jak u normálního tempa, tak u rychlého tempa. Tento vzestup je velmi dobře viditelný právě na obrázcích 5 a 6, zobrazující grafy s jednotlivými testy. U probandů s absencí aplikace elektrostimulace je možné vidět také určitou stoupající tendenci, avšak, jak vidno z grafů (obrázek 7 a obrázek 8) a tabulek, rozdíl mezi počáteční a konečnou hodnotou u druhé skupiny je opravdu zanedbatelný na rozdíl od hodnot v první skupině, kde se rozdíl mezi počáteční a konečnou hodnotou pohybuje přibližně mezi 0,2 až 0,4 m/s.

Tabulka 25 - 10metrový chůzový test, rychlost v m/s (STIM) (vlastní zdroj)

		1. měření		2. měření		3. měření		4. měření		Výstupní vyš.	
		PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO	PŘED	PO
Proband č.1	Normální tempo	0,80	0,91	0,98	1,02	0,96	1,10	0,89	1,12	1	1,20
	Rychlé tempo	1,14	1,16	1,20	1,19	1,19	1,21	1,18	1,25	1,27	1,30
Proband č.2	Normální tempo	0,20	0,23	0,18	0,22	0,19	0,23	0,18	0,20	0,21	0,23
	Rychlé tempo	0,30	0,35	0,23	0,29	0,24	0,27	0,25	0,31	0,32	0,35
Proband č.3	Normální tempo	0,68	0,71	0,69	0,71	0,76	0,79	0,71	0,80	0,78	0,82
	Rychlé tempo	0,95	1,13	0,93	1,12	0,97	1,20	0,97	1,19	1,01	1,21
Proband č.4	Normální tempo	0,30	0,32	0,38	0,38	0,48	0,51	0,45	0,46	0,51	0,54
	Rychlé tempo	0,46	0,49	0,51	0,53	0,59	0,62	0,57	0,61	0,64	0,68
Proband č.5	Normální tempo	0,40	0,41	0,38	0,41	0,39	0,41	0,40	0,42	0,41	0,41
	Rychlé tempo	0,46	0,47	0,47	0,49	0,46	0,49	0,46	0,48	0,42	0,50



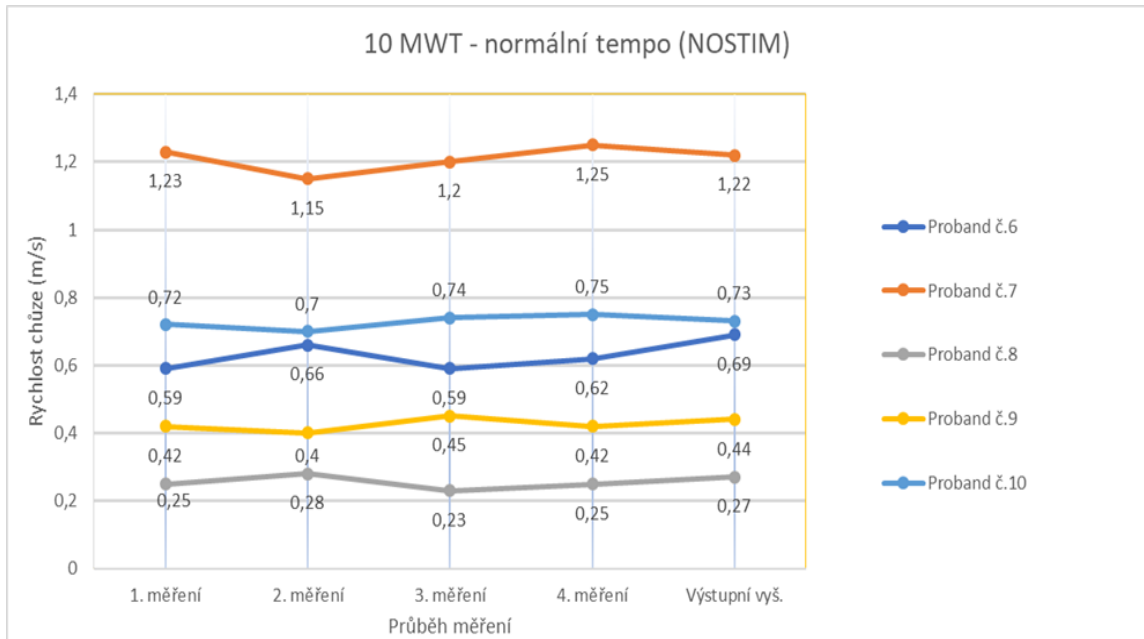
Obrázek 5 - Graf 10 MWT – normální tempo (STIM)



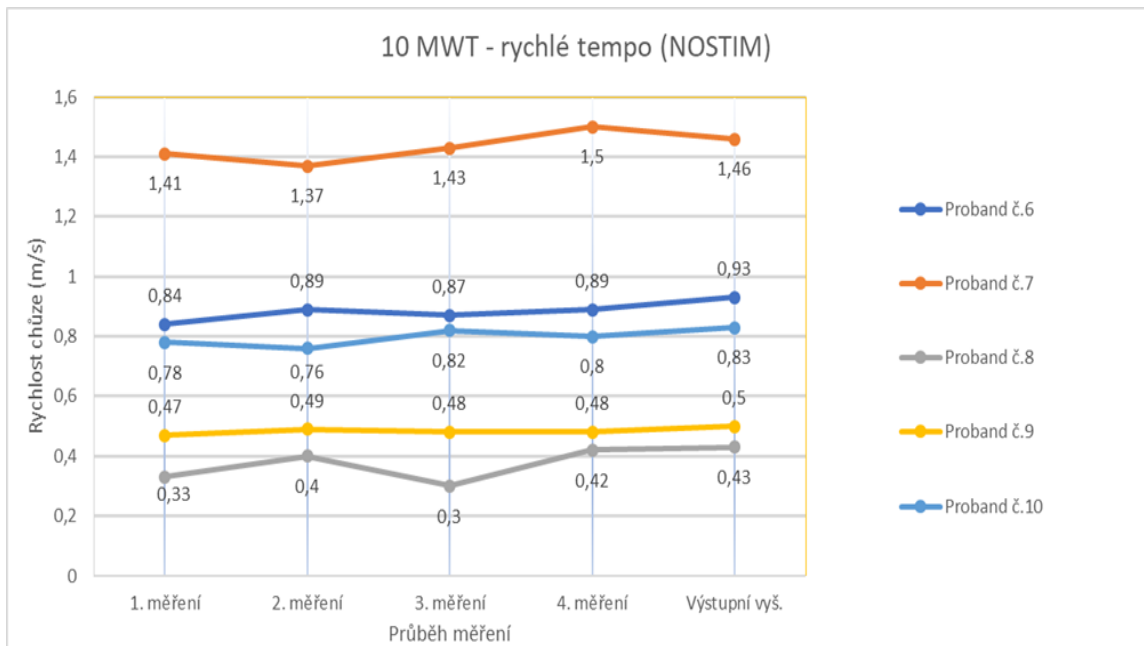
Obrázek 6 - Graf 10 MWT – rychlé tempo (STIM)

Tabulka 26 - 10metrový chůzový test, rychlost v m/s (NOSTIM) (vlastní zdroj)

		1. měření	2. měření	3. měření	4. měření	Výstupní vyš.
Proband č.6	Normální tempo	0,59	0,66	0,59	0,62	0,69
	Rychlé tempo	0,84	0,89	0,87	0,89	0,93
Proband č.7	Normální tempo	1,23	1,15	1,20	1,25	1,22
	Rychlé tempo	1,41	1,37	1,43	1,50	1,46
Proband č.8	Normální tempo	0,25	0,28	0,23	0,25	0,27
	Rychlé tempo	0,33	0,40	0,30	0,42	0,43
Proband č.9	Normální tempo	0,42	0,40	0,45	0,42	0,44
	Rychlé tempo	0,47	0,49	0,48	0,48	0,50
Proband č.10	Normální tempo	0,72	0,70	0,74	0,75	0,73
	Rychlé tempo	0,78	0,76	0,82	0,80	0,83



Obrázek 8 - Graf 10 MWT – normální tempo (NOSTIM)



Obrázek 7 - Graf 10 MWT – rychlé tempo (NOSTIM)

6.4 Hodnocení dotazníku subjektivních pocitů

Pro potřeby této bakalářské práce byl vytvořen dotazník (příloha 2) ke zhodnocení subjektivních pocitů, který byl probandům z hlavní skupiny, u níž byla aplikována ES, rozdán po poslední aplikaci.

- Otázka č. 1: Po terapii cítím zlepšení rovnováhy.
- Otázka č. 2: při chůzi se cítím jistější než před terapií.
- Otázka č. 3: Dolní končetina je méně ztuhlá, cítím v ní po terapii menší napětí.
- Otázka č. 4: Vnímám zlepšení rozsahu pohybu na postižené dolní končetině.
- Otázka č. 5: Elektrostimulaci dle Jantsche vnímám jako nepříjemnou terapii.

Škála hodnocení pro vyplnění dotazníku byla následující:

- 1 – rozhodně nesouhlasím
- 2 – spíše nesouhlasím
- 3 – nevím, nejsem si jist/a
- 4 – spíše souhlasím
- 5 – zcela souhlasím

Tabulka 27 - Hodnocení dotazníku (vlastní zdroj)

	Otázka č. 1	Otázka č. 2	Otázka č. 3	Otázka č. 4	Otázka č. 5
Proband č.1	4	5	5	3	1
Proband č.2	5	4	4	5	2
Proband č.3	4	5	5	4	1
Proband č.4	5	5	4	5	1
Proband č.5	5	5	5	4	1

Z hodnocení dotazníku (viz tabulka 27) vyplývá, že 3 z 5 stimulovaných probandů pociťovali okamžité zlepšení rovnováhy po stimulaci spastického m. triceps surae, další 2 probandi udávali mírné zlepšení rovnováhy po elektrostimulaci.

Na otázku zlepšení stability chůze, odpověděli 4 z 5 probandů, že pociťují výrazné zlepšení chůze, 1 proband poté uvedl mírné zlepšení.

Výrazné zlepšení napětí spastického svalu popisovali 3 z 5 probandů, další 2 poté uvedli mírné zlepšení napětí v končetině.

Při dotazu na zlepšení rozsahu pohybu dolní končetiny 2 probandi uvedli výrazné zlepšení, další 2 probandi mírné zlepšení a 1 proband nedokázal stav rozsahu pohybu po terapii posoudit.

Při poslední otázce, která zjišťovala, zda probandi vnímají tuto metodu jako nepříjemnou, se všichni dotazovaní shodli, že tato terapie nepříjemná není.

7 DISKUZE

Cévní mozkové příhody patří v dnešní době mezi časté a diskutované téma. Toto onemocnění se řadí na přední příčky příčin úmrtnosti ve vyspělých zemích. Mezi závažné rizikové faktory ovlivňující vznik CMP lze obecně považovat nezdravý životní styl a civilizační choroby, jež s sebou moderní uspěchaná doba přináší (kouření, obezita, špatná strava, nedostatek pohybu). Závažným rizikovým faktorem je potom hypertenze. Dle Vítovce (2003) neléčená hypertenze zvyšuje riziko vzniku CMP až 6x, dodává, že zhruba 42 % CMP u mužů a až 70 % žen je způsobeno právě na podkladě hypertenze. Za nejdůležitější způsob primární prevence vzniku iktu potom považuje právě léčbu hypertenze.

Při poruchách centrální nervové soustavy dochází u pacientů k nejrůznějším problémům a omezením. Nejzávažnějším a klíčovým problémem je právě *spasticita*, která závažným způsobem ovlivňuje volní hybnost pacientů a může být komplikací při následné terapii (Mayer, 1997). Dle Kaňovského (2004) se spasticita vyskytuje většinou u pacientů s poraněním páteře, avšak zmiňuje projevy také u dalších diagnóz, jako jsou úrazy mozku, dětská mozková obrna, roztroušená skleróza, amyotrofická laterální skleróza a v neposlední řadě se tento druh svalového hypertonu vyskytuje právě u pacientů po cévních mozkových příhodách.

Při vytváření literární rešerše bylo zjištěno, že při definování pojmu elektrostimulace se názory odborné veřejnosti rozcházejí. Dle Poděbradského a Vařeky (1998) je elektrostimulace charakterizována jako využití impulzů pro dráždění denervovaných svalů, přičemž se tyto impulzy vyznačují pomalým náběhem intenzity. Dle Edela (1983) a Poděbradského (2009) se pro účely elektrostimulace ve většině případů využívá transkutánní elektroneurostimulace

(TENS), kdy primárním cílem aplikace není snížení spasticity, ale mají primárně analgetický účinek.

Při terapii spasticity je nezbytná komplexní terapie, jejíž součástí je i využití fyzikální terapie. Nejčastěji se dle Štětkařové (2012) z fyzikální terapie využívají metody ke snižování bolesti spastických svalů, jako například kryoterapie, termoterapie či elektrické proudy s analgetickým účinkem. Tyto metody však neléčí spasticitu jako takovou. Terapie spasticity s využitím ES je málo charakterizována a indikována.

Jedním z problémů, ke kterému bylo při vypracování bakalářské práce dospěno je absence konkrétního výzkumu či studie, jež by se danou problematikou zabývala a následně pak bylo možno díky této studii potvrdit či vyvrátit krátkodobý efekt této metody při ovlivňování spasticity u pacientů s CMP. Z tohoto plyne, že většina klinických pracovišť nemá s možností využití elektrostimulace ke snižování spasticity dostatek zkušeností. Dále Adamcové (2011) poukazuje na fakt, že kvůli absenci EBM (evidence- based medicine) studií na toto téma je efekt elektrostimulace spastických svalů spráženými impulzy zatím pouze empirický.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo snížení spasticity pomocí metody ES dle Jantsche. Tato metoda společně s ES dle Hufschmidta a ES dle Edela patří mezi metody fyzikální terapie, při níž je sval stimulován spráženými impulzy, jejichž primárním cílem je právě snížení spasticity. Tato bakalářská práce se zaměřila na snižování spasticity plantárních flexorů u skupiny pacientů po CMP. Dle Mayera (1998) by na aplikaci elektrostimulace, jakožto metody doplňkové, mělo navazovat aktivní cvičení. Déle uvádí, že délka efektu myorelaxačního antispastického účinku se u pacientů liší dle diagnózy.

Uvádí několikahodinový účinek u pacientů po iktu a až několikadenní u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Další otázkou při výzkumném šetření bylo, zda je pro hodnocení spasticity vhodnější využití Ashworthovy (modifikované Ashworthovy) škály či škály dle Tardieu.

Ashworthova škála (obrázek 1) se v klinické praxi využívá nejčastěji a hodnotí spasticitu dle odporu, jež klade spastický sval při pasivním pohybu. Modifikovaná Ashworthova škála (obrázek 2) je rozšířena o jeden stupeň, je tak více specifická a pro účely hodnocení spasticity vhodnější. Kolář (2009) spatřuje nevýhodu této škály v subjektivnosti hodnocení. Dále uvádí, že je výhodnější posuzovat aktivní složku spasticity, protože se během motorického projevu spasticita projevuje a je lépe hodnotitelná než složka statická. Pro objektivizaci hodnocení svalového tonu je dle něj výhodnější a přínosnější využití metod hodnotící motorický projev jedince (hrubá motorika, každodenní aktivity).

Dle Ehlera (2015) je výhodnější pro hodnocení využít Tardieu škálu, díky ní lze odlišit podíl centrální a periferní složku spasticity. Na rozdíl od AS a MAS hodnotí Tardieu na základě rychlosti prováděného pasivního pohybu, tudíž splňuje dle Koláře (2009) požadavek hodnocení dynamické složky.

Jedním z dílčích cílů práce bylo zjistit vliv ES na chůzi pacientů po prodělaném iktu. Pro potřeby měření a hodnocení byl využit 10 MWT, díky kterému jsme získali data potřebná pro posouzení efektu ES dle Jantsche na chůzi hemiparetického pacienta. Z měření chůzových testů bylo zjištěno mírné zlepšení rychlosti chůze, avšak jedná se o velmi specifický a obtížně měřitelný údaj, který byl ovlivněn mnoha faktory (aktuální fyzický i psychický stav pacienta, vhodný oděv, aktuální snaha). Dále se při výzkumném šetření

nepodařilo prokázat souvislost mezi snížením spasticity a rychlostí chůze. Naopak díky dotazníku byl prokázán vliv elektrostimulace dle Jantsche na spastické plantární flexory dle subjektivního vnímání chůze pacienty.

Hodnocení chůze bylo nakonec doplněno o subjektivní hodnocení chůze samotnými probandy pomocí dotazníkového šetření. Většina probandů při vyplnění dotazníku uvedla, že po aplikaci ES došlo ke zlepšení subjektivního vnímání chůze (viz tabulka). Uváděli pocit lepší hybnosti spastické dolní končetiny, lehkost končetiny a pocit větší stability při chůzi.

Poděbradský (1998) tvrdí, že nadprahově motorická intenzita využívaná při ES dle Jantsche může být pacienty vnímána nepříjemně. Toto tvrzení bylo ověřeno dotazníkem (příloha 2), vytvořeným pouze pro účely této bakalářské práce, ke zjištění subjektivních pocitů pacientů. Všichni probandi, jež byli do výzkumu zahrnuti se ve svých odpovědích shodli a uvedli, že ES dle Jantsche nevnímali jako nepříjemnou.

S ohledem na stanovené cíle této bakalářské práce lze terapii hodnotit jako úspěšnou. Podařilo se prokázat krátkodobý vliv elektrostimulace spráženými impulzy (metoda dle Jantsche) na snížení spasticity plantárních flexorů a zlepšení subjektivních pocitů u pacientů po CMP. Naopak nebyl prokázán vliv této metody na rychlost chůze probandů, a souvislost mezi snížením spasticity musculus triceps surae a zlepšenou rychlostí chůze.

8 ZÁVĚR

Při terapii cévních mozkových příhod, u kterých je spasticita jeden z hlavních problémů, je velmi podstatný komplexní a individuální přístup k pacientovi. Spasticitu lze ovlivňovat nejrůznějšími způsoby od pohybové terapie, farmakologická léčba, fyzikální terapie, jejíž součástí je právě elektrická stimulace. Fyzikální terapii v léčbě spasticity je volena spíše jako doplňková, doprovodná terapie.

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit krátkodobý efekt elektrostimulace dle Jantsche na spastický lýtkový sval u vybraných probandů po prodělaném iktu a porovnat tyto výsledky se skupinou, u níž aplikace elektrostimulace neproběhla. Dalším cílem bylo ověřit touto prací, zda při snížení spasticity svalu dojde také ke zlepšení rychlosti chůze probandů.

Ze získaných dat lze usoudit, že elektrostimulací dle Jantsche lze krátkodobě pozitivně ovlivnit spastický sval, dochází i ke zlepšení rychlosti při chůzových testech, avšak zlepšení rychlosti není významné a nelze ověřit spojitost mezi snížením spasticity musculus triceps surae a změnou rychlosti chůze.

Ideální pro terapii pacientů, u kterých vzniká spasticita a dochází k významnému negativnímu zásahu do běžného života, je kombinace všech dostupných metod, přičemž terapie pomocí ES dle Jantsche představuje vhodnou doplňkovou metodu.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- AA – alergologická anamnéza
ACM – arteria cerebri media
AS – Ashworthova škála
BG – bazální ganglia
CMP – cévní mozková příhoda
CNS – centrální nervový systém
DF – dorzální flexe
DK – dolní končetina
DM – diabetes mellitus
EBM – evidence- based medicine
ES – elektrostimulace
FA – farmakologická anamnéza
GA – gynekologická anamnéza
ICHS – ischemická choroba srdeční
IM – infarkt myokardu
HK – horní končetina
L – levá
LDK – levé dolní končetina
LHK – levá horní končetina
m. – musculus
MAS – modifikovaná Ashworthova škála
n. – nervus
NO – nynější onemocnění
OA – osobní anamnéza
P – pravá
PDK – pravá dolní končetina

PF – plantární flexe
PHK – pravá horní končetina
PI – pyramidové iritační
PSA – pracovně sociální anamnéza
RA – rodinná anamnéza
RHB – rehabilitace
s. t. p.- status post
TAR – Tardieu škála
TENS – transkutánní elektroneurostimulace
TUG – timed up and go
VR – vnitřní rotace
ZR – zevní rotace
4bVH – čtyřbodová vycházková hůl
1bVH – jednobodová vycházková hůl
10 MWT – 10 meter walk test

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ADAMCOVÁ, P. Elektrostimulace u pacientů s postižením centrální nervové soustavy- přehled literatury a pilotní studie. Olomouc, 2011. Diplomová práce. Univerzita Palackého.
2. AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 7. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
3. BASTLOVÁ, Petra, Zuzana JURUTKOVÁ, Jana TOMSOVÁ a Anna ZELENÁ. *Výběr klinických testů pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4640-0.
4. CIBULČÍK, František. Liečba spasticity. *Neurologie pro praxi*. 2015, 16(1), 24-29. ISSN 1213-1814.
5. ČEŠKA, Richard. *Medicína po promoci*. 2011, 12(4), 3. ISSN 1212-9445.
6. DOWNS, Stephen, Jodie MARQUEZ a Pauline CHIARELLI. The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* [online]. 2013, 59.(2.), pp. 93-99 [cit. 2020-03-20]. ISSN 1836-9553. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(13\)70161-9](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(13)70161-9)
7. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
8. EDEL, Herbert. *Fibel der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie*. 5. auf. Mnichov: Müller & Steinicke, 1983. ISBN 3875690095.
9. EHLER, Edvard. Spasticita – klinické škály. *Neurologie pro praxi* [online]. Solen, 2015, 16(1), 20-23 [cit. 2020-03-23]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/05.pdf>
10. FEIGIN, Valery L. *Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu*. Praha: Galén, c2007. ISBN 978-80-7262-428-7.
11. HERZIG, Roman. *Ischemické cévní mozkové příhody*. Praha: Maxdorf, 2008. ISBN 978-80-7345-148-6.

12. JANDA, Vladimír a kol. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
13. JEDLIČKA, Pavel a Otakar KELLER. *Speciální neurologie*. Praha: Galén, 2005. ISBN 8072623125.
14. JECH, Robert. Klinické aspekty spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. 2015, 16(1), 14-19 [cit. 2020-02-14]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/04.pdf>
15. KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2765-3.
16. KAŇOVSKÝ, Petr, Martin BAREŠ a Jaroslav DUFEK. *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha: MAXDORF, 2004. Jessenius. ISBN 80-7345-042-9.
17. KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.
18. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
19. KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén, [2015]. ISBN 978-80-7492-219-0.
20. LYSACK, Catherine L. Household and Neighborhood Safety, Mobility. In: LICHTENBERG, Peter A. *Handbook of Assessment in Clinical Gerontology*. 2nd. Academic Press, 2010, pp. 619-646. ISBN 978-0-12-374961-1.
21. MAYER, M. Některé neurofyziologické aspekty spasticity. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1997, 6(2), s. 41-46. ISSN 1211-2658
22. MAYER, M. a P. KONEČNÝ. Možnosti ovlivnění spasticity prostředky fyzikální terapie a rehabilitace nemocných s centrálními poruchami hybnosti. *Rehabilitácia*. Bratislava, 1998, 31(1), s. 40- 46.

23. NOVOTNÁ, Klára a Jana LÍZROVÁ PREININGEROVÁ. Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou. *Neurologie pro praxi* [online]. 2013, 14(4), 185-187 [cit. 2020-03-26]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/04/06.pdf>
24. PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: Funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9.
25. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Ivan VAŘEKA. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-716-9661-7.
26. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
27. REKTOR, Ivan a Irena REKTOROVÁ. *Centrální poruchy hybnosti v praxi: movement disorders*. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-418-7.
28. ŠTĚTKAŘOVÁ, Ivana. Mechanismy spasticity a její hodnocení. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2013, (3), 267-280 [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-3-9/mechanizmy-spasticity-a-jeji-hodnoceni-40575>
29. ŠTĚTKAŘOVÁ, Ivana, Edvard EHLER a Robert JECH. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, 2012. Jessenius. ISBN 978-80-7345-302-2.
30. TOMEK, Aleš. Sekundární prevence ischemické cévní mozkové příhody. *Neurologie pro praxi* [online]. 2019, 20(1), 11 [cit. 2020-05-03]. ISSN 1803-5280.
31. TROJAN, Stanislav. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1296-2.
32. VÁCLAVÍK, Daniel. Primární a sekundární prevence ischemických cévních mozkových příhod. *Kardiologická revue – Interní medicína* [online]. 2013, (1) [cit. 2020-05-03]. ISSN 2336-2898. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2013-1/primarni-a-sekundarni-prevence-ischemickyh-cevnich-mozkovych-prihod-40457>

33. VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-608-1.
34. VÍTOVEC, Jiří. Hypertenze a cévní mozkové příhody. *Neurologie pro praxi* [online]. 2003, (1), 26-29 [cit. 2020-02-14]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2003/01/07.pdf>
35. VON SCHROEDER, H. P., COUTTS, R. D., LYDEN, P. D, BILLINGS E. J., NICKEL L. 1995. Gait parameters following stroke: A practical assessment. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 1995, 32(1), 25-31. ISSN 0748-7711.
36. VOTAVA, Jiří. Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi* [online]. 2001, (6), 184-189 [cit. 2020-02-20]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2001/04/06.pdf>

Použité obrázky:

1. Modifikovaná stupnice dle Ashwortha. In: *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2013 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-3-9/mechanizmy-spasticity-a-jeji-hodnoceni-40575>
2. POKORNÁ, Anna. *Využití elektroterapie k ovlivnění spasticity u pacientů po cévní mozkové příhodě*. Praha, 2016. Bakalářská práce. Univerzita Karlova.
3. Škála hodnocení svalového hypertonu dle Ashwortha. In: *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2013 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-3-9/mechanizmy-spasticity-a-jeji-hodnoceni-40575>
4. Tardieu škála. In: *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2013 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-3-9/mechanizmy-spasticity-a-jeji-hodnoceni-40575>

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Ashworthova škála spasticity	22
Obrázek 2 - Modifikovaná Ashworthova škála spasticity	22
Obrázek 3 - Tardieu škála spasticity	23
Obrázek 4 -Uložení elektrod při ES dle Jantsche	37
Obrázek 5 - Graf 10 MWT – normální tempo (STIM).....	81
Obrázek 6 - Graf 10 MWT – rychlé tempo (STIM)	82
Obrázek 8 - Graf 10 MWT – rychlé tempo (NOSTIM).....	83
Obrázek 7 - Graf 10 MWT – normální tempo (NOSTIM)	83

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Osobní údaje proband č. 1.....	38
Tabulka 2 – Komparace vyšetření proband č.1.....	42
Tabulka 3 - Osobní údaje proband č. 2.....	42
Tabulka 4 - Komparace vyšetření proband č.2	45
Tabulka 5 - Osobní údaje proband č. 3.....	46
Tabulka 6 - Komparace vyšetření proband č. 3.....	49
Tabulka 7 - Osobní údaje proband č. 4	50
Tabulka 8 - Komparace vyšetření proband č.4.....	53
Tabulka 9 - Osobní údaje proband č. 5.....	54
Tabulka 10 - Komparace vyšetření proband č.5	57
Tabulka 11 - Osobní údaje proband č.6.....	58
Tabulka 12 - Komparace vyšetření proband č.6	61
Tabulka 13 - Osobní údaje proband č.7.....	62
Tabulka 14 - Komparace vyšetření proband č.7	65
Tabulka 15 - Osobní údaje proband č.8	65
Tabulka 16 - Komparace vyšetření proband č.8	68
Tabulka 17 - Osobní údaje proband č. 9.....	69
Tabulka 18 - Komparace vyšetření proband č.9	72
Tabulka 19 - Osobní údaje proband č. 10.....	72
Tabulka 20 - Komparace vyšetření proband č.10	76
Tabulka 21 - MAS STIM	78
Tabulka 22 - MAS NOSTIM	78
Tabulka 24 - TAR NOSTIM	79
Tabulka 23 - TAR STIM.....	79
Tabulka 25 - 10metrový chůzový test, rychlost v m/s (STIM).....	81
Tabulka 26 - 10metrový chůzový test, rychlost v m/s (NOSTIM).....	82
Tabulka 27 - Hodnocení dotazníku.....	84
	99

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Informovaný souhlas

INFORMOVANÝ SOUHLAS

V souladu se zákonem č.372/2011 Sb. o zdravotních službách a Úmluvou o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, Vás žádám o souhlas k vyšetření a následné terapii. Dále Vás žádám o souhlas k nahlížení do Vaší zdravotnické dokumentace osobou získávající způsobilost k výkonu zdravotnického povolání v rámci praktické výuky a s uveřejněním výsledků terapie v rámci bakalářské práce na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě biomedicínského inženýrství. Osobní data v této studii nebudou uvedena.

Dnešního dne jsem byl(a) poučen(a) o plánovaném vyšetření a následné terapii. Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že odborný pracovník, který mi poskytl poučení, mi osobně vysvětlil vše, co je obsahem tohoto písemného informovaného souhlasu a bylo mi umožněno klást otázky, které mi byly zodpovězeny.

Prohlašuji, že jsem shora uvedenému poučení plně porozuměl(a) a výslovně souhlasím s provedením vyšetření a následnou terapií.

Souhlasím s nahlížením níže jmenované osoby do mé dokumentace a s uveřejněním výsledků terapie v rámci studie.

Datum.....

Osoba, která provedla poučení – student (jméno a příjmení).....

Podpis osoby, která provedla poučení.....

Vlastnoruční podpis pacienta.....

Dotazník k bakalářské práci

Instrukce:

K následujícím tvrzením přiřaďte čísla od 1 do 5 podle toho do jaké míry s těmito tvrzeními souhlasíte. Odpovídejte prosím tak, jak svůj stav reálně cítíte.

1=rozhodně nesouhlasím

2=spíše nesouhlasím

3=nevím nejsem si jist/a

4=spíše souhlasím

5=zcela souhlasím

1. Po terapii cítím zlepšení rovnováhy.	
2. Při chůzi se cítím jistější než před terapií.	
3. Dolní končetina je méně ztuhlá, cítím v ní po terapii menší napětí.	
4. Vnímám zlepšení rozsahu pohybu na postižené dolní končetině.	
5. Elektrostimulaci dle Jantsche vnímám jako nepříjemnou terapii.	