UNIVERZITA KARLOVA
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha, 2017 **Tereza Bárdyová**

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Tereza Bárdyová

Vliv aplikace botulotoxinu na změnu stereotypu chůze u pacientů po poškození mozku se spastickou dystonií

Effect of application of botulotoxin for change of gait in patients after brain damage with spastic dystonia

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Yvona Angerová, Ph.D., MBA

Praha, 2017

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní MUDr. Yvoně Angerové, Ph.D., MBA nejen za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty při zpracování bakalářské práce, ale i za vstřícný přístup a věnovaný čas.

Touto cestou bych také ráda poděkovala své rodině a blízkým přátelům, kteří mi byli velkou oporou.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne: 18. 4. 2017

_____

Jméno studenta
(hůlkovým písmem)

_____

Podpis studenta

Identifikační záznam

BÁRDYOVÁ, Tereza. *Vliv aplikace botulotoxinu na změnu stereotypu chůze u pacientů po poškození mozku se spastickou dystonií. [Effect of application of botulotoxin for change of gait in patients after brain damage with spastic dystonia]*. Praha, 2017. 82 s., 12 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce MUDr. Yvona Angerová, Ph.D., MBA.

Abstrakt bakalářské práce

Jméno autorky: Tereza Bárdyová
Vedoucí práce: MUDr. Yvona Angerová, Ph.D., MBA

Název bakalářské práce: Vliv aplikace botulotoxinu na změnu stereotypu chůze u pacientů po poškození mozku se spastickou dystonií

Abstrakt bakalářské práce:

Tématem bakalářské práce je ověřit možnost ovlivnění stereotypu chůze pacientů se spastickou dystonií botulotoxinem. Práce sestává z části teoretické a praktické.

Teoretická část se skládá z rešerše odpovídajících literárních zdrojů, na jejichž základě jsou stručně vysvětleny základní pojmy dané problematiky, kterými jsou svalový tonus, spasticita, spastická dystonie, botulotoxin, chůze. Součástí teoretického shrnutí jsou také škály popisující svalový tonus (Ashworthova škála, Tardieuho škála a hodnocení spasticity dle Gracies) a rovněž testy hodnotící stereotyp chůze (Hodnocení rovnováhy a chůze dle E. Tinetti, 10 metrový test, 2 minutový test, Timed Up and Go, Rivermeadské vizuální posouzení chůze).

V praktické části jsou obsaženy kazuistiky dvou pacientů, trpících spastickou dystonií, kteří byli sledováni v průběhu jednoho cyklu aplikace botulotoxinu. V pravidelných intervalech byla těmto pacientům měřena míra a charakter spasticity a pomocí vybraných testů porovnáván stereotyp chůze v jednotlivých fázích působení botulotoxinu. Na základě takto získaných výsledků byl vyhodnocen výsledný efekt této látky na stereotyp chůze.

Klíčová slova: svalový tonus, spasticita, spastická dystonie, botulotoxin, stereotyp chůze, hodnocení chůze

Title: Effect of application of botulotoxin for change of gait in patients after brain damage with spastic dystonia

Abstract:

The theme of this bachelor thesis is verifying possibilities of botulinum toxin influencing the gait stereotype of patients with spastic dystonia. The thesis consists of theoretical and practical parts.

The theoretical part consists of research of relevant literature sources, based on which basic terms of the associated range of problems are briefly defined: muscle tone, spasticity, spastic dystonia, botulinum toxin and gait. Part of the theoretical summary also includes scales that describe muscle tone (Ashworth scale, Tardieu scale, Five-step clinical assessment by Gracies) and also tests evaluating gait stereotype (Tinetti Gait and Balance Examination, 10 Meter Walk Test, 2 Minute Walk Test, Timed Up and Go, Rivermead visual assessment of the gait).

The practical part contains two case reports of patients suffering from spastic dystonia who were monitored during one cycle of the application of botulinum toxin. Degree and nature of spasticity of these patients were measured at equal intervals and then, using the selected tests, the gait stereotypes were compared at various stages of effect of botulinum toxin. Based on the obtained results, effect of this substance on gait stereotype were evaluated.

Key words: muscle tone, spasticity, spastic dystonia, botulinum toxin, gait stereotype, gait evaluation

Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta
Kateřinská 32, Praha 2

Prohlášení zájemce o nahlédnutí do závěrečné práce absolventa studijního programu uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby nebo autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

Příjmení, jméno (hůlkovým písmem)	**Číslo dokladu totožnosti vypůjčitele (např.OP, cestovní pas)**	**Signatura závěrečné práce**	**Datum**	**Podpis**

Obsah

1 Úvod 1

2 Teoretická část 2

2.1 Hybnost 2

2.2 Svalový tonus 4

2.2.1 Definice pojmu 4

2.2.2 Řízení svalového tonu 4

2.3 Svalový hypertonus 7

2.3.1 Syndrom centrálního motoneuronu 7

2.3.2 Spasticita 9

2.3.3 Spastická dystonie 10

2.3.4 Hodnocení svalového tonu 16

2.4 Botulotoxin 17

2.4.1 Mechanismus účinku 17

2.4.2 Efekt botulotoxinu a jeho indikace 18

2.4.3 Aplikace botulotoxinu 18

2.4.4 Výhody botulotoxinu 19

2.4.5 Nežádoucí účinky 19

2.5 Chůze 19

2.5.1 Fyziologický stereotyp chůze 20

2.5.2 Integrace CNS 22

2.5.3 Chůze při spastické hemiparéze 22

2.5.4 Hodnocení chůze 22

3 Praktická část 26

3.1 Cíl práce 26

3.2 Výzkumná otázka 26

3.3 Metodologie 26
3.4 Výzkumný vzorek 27
3.5 Proband I – kazuistika I 28
3.6 Proband II – kazuistika II 34
3.7 Shrnutí výsledků 41
3.7.1 Proband I 41
3.7.2 Proband II 41
4 Diskuze 43
5 Závěr 47
6 Seznam zkratek 48
7 Seznam literatury 50
8 Seznam tabulek a obrázků 54
9 Seznam příloh 55

1 Úvod

Lidský mozek mě vždy fascinoval. Jeho jedinečná stavba, funkce, dosud neobjevená tajemství. Při studiu fyzioterapie na 1. lékařské fakultě se můj zájem ještě prohloubil díky velmi poutavým přednáškám z anatomie a neurologie. V rámci výuky jsem měla možnost navštívit lůžková oddělení Neurologické kliniky VFN a 1. LF v Praze a na vlastní oči se tak přesvědčit o hloubce, složitosti a specifičnosti této problematiky. Dle mého názoru jsou onemocnění mozku, ať už z jakékoli příčiny, pro své nositele především zdrojem obrovské bezmoci. Nestačí tu pevná vůle, ve vážných případech ani intenzivní léčba nebo čas.

Ve své bakalářské práci se zabývám poruchou centrálního motoneuronu a z toho plynoucích důsledků, konkrétně pak spastickou dystonií. Nejčastější příčinou je cévní mozková příhoda. Incidence tohoto poškození mozku znepokojivě stoupá. Jednu z hlavních rolí zde pravděpodobně sehrává současný životní styl (nevhodná strava, kouření, nedostatečná pohybová aktivita), ale i stres či genetické zatížení. Postižení, následující po cévní mozkové příhodě, má v drtivém množství případů podobu centrální hemiparesy s různě velkou poruchou hybnosti či citlivosti. To však nejsou jediné oblasti, které pacienta trápí. Proto je zde tolik důležitá vzájemná spolupráce odborníků různých profesí, ať už fyzioterapeuta, ergoterapeuta, logopeda, psychologa či sociálního pracovníka. Z čistě medicínského hlediska je několik možností ovlivnění spastického svalstva.

Botulotoxin jako jedno z možných řešení spasticity mě zaujalo svou efektivností, relativní bezpečností a skutečností, že za poměrně krátkou dobu lze pacientovi ulevit od jeho někdy velmi stigmatizujícího a obtěžujícího onemocnění. Fyzioterapie má v této problematice své nezastupitelné místo. Po aplikaci botulotoxinu je okamžitá a správně zvolená fyzioterapie klíčová pro další úspěšnou léčbu a prognozu. Velmi důležitou úlohu tu hraje i sama osobnost pacienta, jeho postoj k léčbě, zodpovědnost za vlastní zdraví, jeho motivace a psychické rozpoložení.

Cílem mé bakalářské práce je zhodnotit vliv botulotoxinu na stereotyp chůze pacienta se spastickou dystonií. K hodnocení využiji standardizovaných testů chůze. Dále mě bude zajímat, nakolik velké rozdíly ve zlepšení zdravotního stavu budou u pacienta aktivního – cvičícího, spolupracujícího a pacienta spíše pasivního.

2 Teoretická část

2.1 Hybnost

Hybnost patří k nejdůležitějším a nejvýznamnějším funkcím živého organismu. Jedná se o velmi složitý a přesně organizovaný proces, ve kterém je zapotřebí přesná koordinace svalových skupin (dle zamýšleného pohybu některé svaly kontrahovat, jiné relaxovat). Při řízení motoriky se uplatňují všechny oddíly CNS různou měrou, přičemž roli hlavní zde sehrává svalový tonus a jeho fyziologická regulace (Ambler, 2011).

Pro hybnost je zásadní neustálý příjem informací z vnějšího prostředí (aferentace), jejich správné zpracování a začlenění v CNS. Pokud CNS po podrobném rozboru usoudí na nutnost reakce organismu, dochází k zapojení eferentních drah. Impulsy jsou dále vedeny těmito drahami k efektorům (tedy především svalům). Výsledkem je svalová činnost a celý proces až po výstup je nazýván *senzomotorika* (Trojan, et al., 2005).

Motorické dráhy zajišťují řízení i regulaci motoriky. Jsou drahami sestupnými a buď přímo nebo přes interneurony ovládají motoneurony, umístěné v míše či jádrech hlavových nervů. Podkladem volní hybnosti jsou *dráhy korové*, které dále dělíme na na dráhy **přímé:**

- tractus corticospinalis
- tractus corticonuclearis

nepřímé:

- tractus corticorubralis
- tractus corticotectalis
- tractus corticoreticularis
- tractus corticovestibularis

Na nepřímé dráhy dále navazují dráhy **kmenové**:

- tractus rubrospinalis – **excitačním vlivem působí na motoneurony flexorů**
- tractus tectospinalis
- tractus reticulospinalis
- tractus vestibulospinalis (Naňka, 2015)

Dráha kortikospinální sestupuje z primární (**MI**) a suplementární (**MII**) motorické korové oblasti. Někdy bývá souhrnně označována jako dráha pyramidová, ve skutečnosti se však jedná o soubor drah pyramidových a extrapyramidových (Ambler, 2011).

Operacemi, provedenými v roce 1949 neurochirurgem Guiotem (Paříž) a dále v roce 1964 Bucym bylo dokázáno, že volní hybnost není spojena výlučně s dráhou pyramidovou (po jejím přerušení v oblasti pedunculi cerebri byla úmyslná hybnost vcelku dobře obnovena, zároveň také okamžitě ustaly extrapyramidové hyperkineze). Z toho tedy vyplývá, že i dráhou pyramidovou mohou sestupovat na efektor jevy extrapyramidové (Pfeiffer, 2007).

Vlastní pyramidová dráha vychází z MI z Betzových buněk. Kortikospinální dráha pokračuje mozkovým kmenem (přes capsula interna), poté se většina vláken kříží v *decussatio pyramidum* a její další průběh je tedy v kontralaterálních postranních provazcích míšních. Tato skutečnost je zásadní pro klinickou praxi, neboť při poškození mozku se porucha hybnosti projeví na kontralaterální straně od léze. Při korové lézi závisí míra postižení také na kortikální reprezentaci jednotlivých částí těla. Častá jsou proto postižení svalů obličeje a ruky. Pro znázornění kortikální reprezentace slouží **motorický homunkulus** (Ambler, 2011).

Axony pyramidových buněk nejsou po narození myelinizované. Zhruba do půl roku života převažují vlivy z basálních ganglií, teprve později získají převahu podněty z mozkové kůry k pohybům úmyslným. Avšak teprve před nástupem puberty dochází k dokonalé hybnosti, která je umožněna naprostou souhrou extrapyramidové a pyramidové motoriky. Basální ganglia umožní uložit při mnohonásobném opakování pohyby do CNS a zautomatizovat je. Ve svém důsledku se tak pohyby stávají ekonomickými, přesnými a nekladou takové nároky na naši pozornost. Především nucleus caudatus se uplatní při tlumení nežádoucích svalových kontrakcí, paleostriatum poté zdůrazní kontrakce potřebné. Při rehabilitaci se využívá skutečnosti, že novým úmyslným pohybům se člověk může učit v podstatě celý život, dokud nezačne docházet k výrazné atrofii mozkové tkáně, způsobené stářím (Pfeiffer, 2007).

2.2 Svalový tonus

2.2.1 Definice pojmu

Jedná se o takové napětí svalu, které je udržováno reflexně. Ambler svalový tonus definuje jako *„stupeň odporu při pasivním pohybu v pohybovém segmentu (kloubu) za předpokladu, že vyšetřovaný segment je relaxovaný a kloub není poškozen“* (Ambler, 2011).

2.2.2 Řízení svalového tonu

Za fyziologických podmínek svaly nikdy nejsou ve stavu zcela ochablém. Dokonce i v naprostém klidu je ve svalech přítomná sice mírná, zato však trvalá kontrakce (Králíček, 2011).

Svalový tonus můžeme dělit na tonus klidový a reflexní. **Klidový tonus** je přítomen dlouhodobě, nevykazuje únavu ani potenciály. Udává ideální výchozí polohu pro následnou kontrakci svalu. Pro **reflexní tonus** jsou významné informace ze svalových vřetének a pro jeho zachování i senzitivní inervace, zajišťovaná z okolí kloubu. Dochází tu ke střídavému zapojování jednotlivých motorických jednotek (Trojan, et al., 2005).

Svalový tonus a **jeho řízení** je velice složitý proces, na kterém se podílí velké množství struktur a regulačních okruhů. V řízení je zapojen jak systém pyramidový, tak i extrapyramidový (mozkový kmen, retikulární formace, basální ganglia). Svou nezastupitelnou roli zde sehrává i mozeček a **spinální motorický okruh.** Ten je složen ze dvou systémů. *Systém alfa* je tvořen velkými neurony předních rohů míšních. Zde končí kortikospinální dráha a začínají motorické jednotky. *Systém gama* tvoří malé neurony předních rohů míšních, jimiž jsou inervována svalová vřeténka (Ambler, 2011).

Za běžných okolností je určujícím *supraspinální řízení* svalového tonu. Děje se tak prostřednictvím motorických drah, které působí na spinální interneurony, alfa motoneurony a gama motoneurony.

V regulaci svalového tonu se uplatňují také některé **transmitery**. K těm nejdůležitějším patří:

- *Glutamát* - tento transmiter má funkci excitační, k jeho uvolnění dochází v kortikospinálním traktu a Ia aferentních vláknech míchy.

- *Kyselina gama – aminomáselná (GABA)* – působí na množství glutamátu ve smyslu jeho snížení. Dále má vliv na presynaptickou inhibici, která tlumí signalizaci z kůže a svalů. Je přítomná v zadních míšních rozích v interneuronech.
- *Serotonin a katecholaminy* – jsou v descendentních drahách, které pomáhají regulovat míšní reflexy.

(Kolář, 2012)

Pro vznik svalového tonu je nutné stálé zásobení alfa motoneuronů akčními potenciály. Díky tomu je možná jejich asynchronní a nízkofrekvenční vzruchová aktivita.

Flexorové a extenzorové skupiny svalů mají poněkud odlišný svalový tonus. Svaly antigravitační, které jsou tvořeny převážně extenzorovými svalovými skupinami, mají tonus o něco vyšší, neboť jejich funkcí je zachovat vzpřímenou polohu těla proti síle gravitační. Jedná se o extenzory dolních končetin, dále šíjové a zádové svaly. Flexorové skupiny se uplatňují jako antigravitační na končetinách horních (Králíček, 2011).

2.2.2.1 Řízení svalového tonu na míšní úrovni

„Nejjednodušší způsob řízení svalového tonu je na segmentální úrovni“(Kolář, 2012).

Hlavními činiteli jsou zde **proprioreceptory**, mezi které patří svalová vřeténka a Golgiho šlachová tělíska. S těmito proprioreceptory úzce souvisejí proprioceptivní reflexy, které budou popsány dále.

2.2.2.1.1 Svalové vřeténko

Svalové vřeténko je v podstatě komparátor, který neustále srovnává vlastní délku s délkou svalových vláken v okolí (Trojan, et al., 2005).

Jedná se o proprioreceptor, ležící na přechodu šlachy do svalu. Svalové vřeténko je velké několik milimetrů a je složeno ze 6 – 8 svalových vláken, která nazýváme *intrafuzální.* Vlákna *extrafuzální* jsou pracovní vlákna kosterního svalu, do jejich vaziva je zavzat vazivový obal vřeténka. Uspořádání obou těchto typů je paralelní (Dylevský, 2009).

Existují dva typy intrafuzálních vláken, které se liší jak svou morfologickou stavbou, tak i rychlostí kontrakce. První typ se nazývá **nuclear bag fibres** a jeho kontrakce je výrazně pomalejší, než u druhého typu intrafuzálních vláken, označovaném jako **nuclear chain fibres**. Na rozdíl od centrální části intrafuzálních vláken mají koncové části zachovaný kontraktilní aparát a mohou se díky podnětům přicházejícím z gama motoneuronů stahovat.

Centrální část intrafuzálního vlákna je nekontraktibilní a označujeme ji jako jaderný vak. Každý vak je zapleten v síti senzorických nervových vláken, která jsou označována jako **anulospirální zakončení**. Typické pro tato zakončení je skutečnost, že jsou velmi citlivá na protahování a napínání svalu. Pokud dojde k natažení svalu, natahují se i vřeténka a v anulospirálním zakončení dojde ke vzniku akčních potenciálů. Vzniklé akční potenciály jsou vedeny pomocí rychlých, myelinizovaných, aferentních vláken Ia třídy. Vlákna vstupují do míchy cestou zadních kořenů míšních a tvoří monosynaptické spojení s alfa motoneurony identického svalu. Alfa motoneurony vystupují předními míšními kořeny a jsou zakončeny na extrafuzálních vláknech nervosvalovou ploténkou. Při protažení svalového vřeténka tedy dojde k facilitaci agonistických svalů zamýšleného pohybu. Zároveň však při protažení dochází i k inhibici antagonisty a to přes inhibiční interneuron, kde jsou zakončena senzitivní vlákna třídy II. Toto se označuje jako **reciproční inhibice**.

Aferentní signál ze svalových vřetének putuje kromě míchy i do oddílů CNS. Cestou drah, vycházejících ze zadních provazců míšních do somatosenzorického kortexu a prostřednictvím spinocerebelárních drah do mozečku.

Svou důležitou úlohu zde sehrávají **gama motoneurony**, uložené v předních rozích míšních. Inervují intrafuzální vlákna a ta se tak mohou díky kontraktilnímu aparátu, zachovanému v koncových částech, stahovat. Dojde také k protažení centrální nekontraktilní části a posléze k výraznějšímu stažení vláken extrafuzálních. Gama motoneurony, stejně jako alfa motoneurony, jsou pod kontrolou supraspinálních oblastí CNS (Kaňovský, et al., 2004; Králíček, 2011).

Z výše uvedeného tedy plyne, že **svalová kontrakce** může vzniknout jak přímým podnětem z alfa motoneuronů, tak také nepřímo (reflexně), díky podnětům z gama motoneuronů (Trojan, et al., 2005).

2.2.2.1.2 Golgiho šlachové tělísko

Šlachová tělíska patří rovněž mezi proprioreceptory a nalézají se na rozhraní šlachy a svalu. Reagují nejen na pasivní protažení, ale i na svalovou kontrakci, kterou svalové vřeténko nezaznamená. K jejich aktivaci dochází napnutím šlachy (Trojan, et al., 2005).

Jejich úkolem je zabránit přetažení kosterního svalu. Jsou složeny z kolagenních vláken, kolem kterých jsou přítomna nervová aferentní vlákna. Buňky těchto vláken jsou ve spinálních gangliích. Prostřednictvím inhibičních interneuronů, na kterých končí axony zmíněných buněk, dochází k útlumu aktivity alfa motoneuronů, které inervují příslušný kosterní sval. Tím je dosaženo potřebné ochrany před přetížením (Dylevský, 2009).

Rovněž dochází k napojení na alfa motoneurony antagonistů a to přes excitační interneuron. Opět je zde přítomný mechanismus reciproční inhibice. Stejně jako u svalového vřeténka i tady putuje signál do vyšších etáží CNS a to konkrétně do somatosenzorického kortexu a mozečku (Králíček, 2011).

2.3 Svalový hypertonus

V následující kapitole se budu věnovat svalovému hypertonu, způsobeném centrální poruchou. Svalový hypertonus může vzniknout i vlivem jiných okolností (například z přetížení), avšak vzhledem k charakteru mé bakalářské práce se zde zaměřím na komplikace způsobené poruchou centrálního motoneuronu a to především na spastickou dystonii. Jelikož je často kombinována se spasticitou, uvedu zde obě problematiky i s jejich odlišnostmi.

2.3.1 Syndrom centrálního motoneuronu

K úplnému popsání problematiky je nutné definovat syndrom centrálního motoneuronu (upper motor neuron syndrome – UPN), ve kterém jsou různé typy svalového hypertonu jedním z příznaků. V tomto syndromu jsou projevy rozděleny na příznaky pozitivní a negativní (Kaňovský, et al., 2004).

U syndromu centrálního motoneuronu se v podstatě objevují tři základní příznaky – zvýšená svalová aktivita (je u tohoto syndromu přítomná vždy, ať už je

příčinou trauma mozku, míchy, cévní mozková příhoda či nádor), zkrácení svalu a paréza (Štětkařová, et al., 2012).

V závislosti na lokalizaci léze, její velikosti, případným současným poškozením dalších descendentních centrálních drah a dalších faktorů, vzniká klinický obraz. Pokud dojde k izolovanému postižení pyramidové dráhy, (vycházející z motorického kortexu z arey 4), nastává paréza v akrálních svalech, svalový tonus je normální a je přítomná pouze mírná hyperreflexie. Avšak při současném postižení vláken, která vycházejí z arey 4 i z arey 6 (oblast nemotorická), se rozvíjí spasticita (Štětkařová, et al., 2012).

1) Příznaky pozitivní

Příznaky pozitivní bývají poněkud více přístupny aktivní intervenci, než příznaky negativní.

- *Hyperreflexie šlachových reflexů*
- *Klonus* – obvykle je velmi obtěžujícím pro pacienta, někdy může být vyvolán během normální chůze (například při sestupu ze schodů či obrubníku), někdy se objevuje bez zřejmého spouštěče (například během ležení v posteli).
- *Abnormální kožní reflexy (Babinski)*
- *Spasticita*
- *Spasmy flexorů*
- *Synkinézy* – vyskytují se při pokusu o pohyb na jiné končetině, jsou tedy asociované a mimovolné
- *Spastická dystonie* – výrazně přispívá k výsledné disabilitě, je velice omezující a obtěžující pro pacienta, jedná se o klidovou svalovou kontrakci
- *Spastické ko-kontrakce*

(Barnes and Johnson, 2008)

2) Příznaky negativní

Negativní příznaky jsou charakterizovány především snížením pohybové aktivity. Způsobí slabost, ztrátu obratnosti a snadnou unavitelnost. Často způsobují výraznější disabilitu než příznaky pozitivní a bohužel jsou také méně přístupné rehabilitačním strategiím.

- *Výrazná a rychlejší unavitelnost*
- *Ztráta obratnosti*
- *Svalová slabost (paréza)*
- *V akutní fázi svalová hypotonie, tato fáze je však fází přechodnou* (Barnes and Johnson, 2008).

Za fyziologického stavu jsou prováděny pohyby v segmentech končetin nejméně ve dvou směrech. U syndromu centrálního motoneuronu se situace mění vlivem změny regulace pohybu a pohyby jsou aktivovány v jednom směru. To má dále za následek dysbalanci hybnosti v kloubech a vynucené klidové polohy končetin. V důsledku těchto skutečností je blokována aktivní hybnost. Pacient trpí sníženou volní aktivací svalů, mimovolní svalová aktivita je naopak zvýšena. Příkladem je Wernickeovo–Mannovo držení, přítomné u spastické hemiparézy (Štětkařová, et al., 2012).

2.3.2 Spasticita

2.3.2.1 Definice pojmu

Vymezení termínu je složité a především nejednotné. Většina kliniků se přiklání k definici, podle které je spasticita soubor příznaků, které se projevují zvýšenou aktivitou svalů a jejichž příčinou je poškození centrálního motoneuronu (Štětkařová, et al., 2012).

„Spasticita je definována jako porucha svalového tonu (hypertonie) způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů (stretch reflex), které je závislé na rychlosti pasivního protažení. Toto zvýšení tonických napínacích reflexů je přímým důsledkem abnormálního zpracování („prosessing“) proprioceptivních impulsů vedených proprioceptivními vlákny tříd Ia a Ib“ (Kaňovský, et al., 2004).

Odpor svalu roste spolu s rychlostí napínání svalu (tzv. velocity – dependent) a převažuje zde zvýšený svalový tonus antagonistických svalových skupin. Někdy se může vyskytovat i tzv. fenomén sklapovacího nože, kdy se odpor náhle uvolní na svém vrcholu (Kolář, 2012).

2.3.2.2 Patofyziologie spasticity

Zvýšený stretch – reflex může být v podstatě způsobený dvěma faktory. Prvním faktorem je zvýšená dráždivost svalových vřetének. V takovémto případě způsobí

pasívní protažení svalu větší aktivitu aferentních Ia vláken svalových vřetének, které přinesou mohutný impuls. Druhý faktor představuje abnormální zpracování senzorických vstupů vřetének v míše. To dále vede k nadměrné aktivaci alfa motoneuronů a eferentní odpovědi do svalů způsobující jejich silnou kontrakci (Trompetto, et al., 2013).

Studie prokázaly, že případná dysfunkce gama motoneuronů má jen malý vliv na vznik zvýšeného stretch reflexu (Wilson, et al., 1999).

Běžně přijímaný je tedy názor, že spasticita vzniká jako důsledek abnormálního zpracování normálních vstupů z vřeténka v míše (Trompetto, et al., 2013).

Závislost spasticity na rychlosti protažení lze přičíst citlivosti Ia vláken na rychlost. Avšak aferentní II vlákna ze svalových vřetének jsou zřejmě rovněž zodpovědna za spastickou aktivitu alfa motoneuronů prostřednictvím oligosynaptické dráhy (Nardone a Schieppati, 2005).

Aferentní vlákna II, která jsou závislá na délce protažení (tzv. lenght – dependent), jsou zodpovědna za svalovou kontrakci za izometrických podmínek. Dochází k tomu u již výrazné spasticity po „zabrždění“ pasívního protahování svalu (Sheean a McGuire, 2009).

Pokud spasticita není léčena nebo je její léčení špatné, postupně se rozvíjí vazivové kontraktury a u dětí jsou časté kostní a kloubní deformity. Ne u všech jedinců je však spasticitu nutné řešit. Záleží na její síle, lokalizaci, preferencích pacienta (Kolář, 2012).

2.3.3 Spastická dystonie

2.3.3.1 Definice pojmu

Tento termín se velice často (a to i v odborné literatuře), zaměňuje za spasticitu. Mezi těmito termíny je však nutno rozlišovat. Pojem by se měl užívat pro jednotlivé, zřejmě nejcharakterističtější známky spasticity. Naproti tomu spasticita je termínem pro popis celého komplexu symptomů (Kaňovský, et al., 2004).

Spastická dystonie má podobu tonické svalové kontrakce za nepřítomnosti volního pohybu. Základní mechanismy vzniku zůstávají nejasné (Sheean a McGuire, 2009).

,,Spastická dystonie je typickým projevem zvýšené klidové svalové aktivity, která vede k obrazu abnormálního postavení končetiny s klasickým obrazem Wernickeovy-Mannovy postury (Štětkařová, et al., 2012).

2.3.3.2 Patofyziologie spastické dystonie

Základním prvkem jsou *dystonické ko-kontrakce* (termín užívaný pro současné stahy svalů). Dystonické ko-kontrakce ovlivní agonisty i antagonisty daného svalového segmentu. Změny, proběhlé u dystonie, můžeme pozorovat v motorickém i somatosenzorickém kortexu. Vznik dystonie dále ovlivňují struktury zapojené do základních motorických okruhů (bazální ganglia, oblast thalamu a kůry) (Štětkařová, et al., 2012).

Klinicky spastická dystonie reprezentuje *eferentní pálení.* Eferentní pálení je dalším z příznaků syndromu horního motoneuronu. Jedná se o svalové kontrakce, které se objevují bez přítomnosti volní svalové kontrakce a bez senzorické zpětné vazby. Zásadní rozdíl proti kontrakci spastické je nezávislost na podnětech z periferie (je to pouze eferentní fenomén). Příčinou je aktivace alfa motoneuronů, způsobená supraspinálně, zatím však chybějí vědomosti o příčině izolované eferentní aktivity. Nejčastějším projevem eferentního pálení je **Wernickeovo–Mannovo držení**. Nejde o pravou spasticitu, jsou zde přítomny též asociované reakce.

Asociované reakce jsou typem motorických fenoménů. Poruchou tlumení asociovaných pohybů vzniká jakási vzdálená synkineze. K šíření eferentních impulsů pravděpodobně dochází prostřednictvím propriospinální dráhy (Kaňovský, et al., 2004). Příčinou jsou zřejmě neuroplastické změny CNS, kdy zdravý kortex ovlivňuje kromě původních svalových segmentů i segmenty náležící postiženému kortexu. Dochází k takzvanému přetečení (overflow). Rozsah reakcí i velikost svalového hypertonu se odvíjí od pacientova vynaloženého úsilí (při chůzi), ale vyvolat je může i volní pohyb zdravé končetiny. Asociované reakce jsou jednou z příčin poruch rovnováhy a pádů.

Spastická dystonie se zesílí při svalovém protažení, může však dojít k jejímu snížení prolongovaným pasívním protažením. Tuto skutečnost charakterizoval Denny Brown jako „spastickou dystonii citlivou na protažení“ (Štětkařová, et al., 2012).

Prolongované zkrácení tkání v důsledku svalové kontrakce vede k ztuhlosti měkkých tkání, což přispívá k hypertonii. V konečném důsledku to vede ke kontrakturám s fixním zkrácením (Sheean a McGuire, 2009).

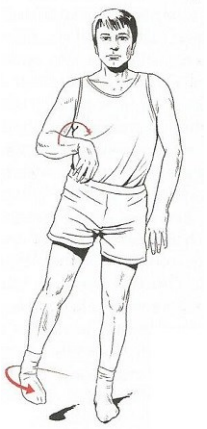
2.3.3.3 Klinický obraz

Jak již bylo psáno výše, nejčastějším projevem je *Wernickeovo–Mannovo držení.* Je charakterizováno typickým obrazem:

- V **kloubu ramenním** dochází k depresi, addukci a vnitřní rotaci
- V **kloubu loketním** je flexe spojená s pronací předloktí, s flexí ruky a prstů
- V **kloubu kyčelním** dochází k extenzi, addukci a vnitřní rotaci
- V **kloubu kolenním** také k extenzi
- V **kloubu hlezenním** je přítomná plantární flexe nohy a inverze

(Kolář, 2012)

Pacienti se pohybují náročnou, cirkumdukční chůzí, kdy spolu s nákrokem dojde k rotaci pánve se současnou hyperextenzí v kloubu kolenním. Pacient rovněž není schopen plného došlapu (došlapuje na špičku), což s sebou nese nebezpečí pádů a následných dalších úrazů a komplikací.



Obrázek 1 *Wernickeovo-Mannovo držení (Kolář, 2012)*

Vlivem asociovaných reakcí dochází při pokusech o chůzi poměrně často ke zvýraznění spastické kontrakce flexorových svalových skupin na horní končetině (Kaňovský, et al., 2004).

Dalšími často vídanými asociovanými reakcemi je flexe nebo extenze nohy při volním pohybu horní končetiny, současný pohyb ramenem při pohybu prováděném

v akru, zrcadlový pohyb na zdravé končetině, addukce paže nebo flexe v lokti při smíchu, kašli (Štětkařová, et al., 2012).

Zmírnění eferentního pálení nastává, pokud pacient ukončí chůzi (a tedy úsilí, které představuje), sedne si nebo lehne. Zároveň je však zde možno hovořit o jakési „výhodě“ svalového hypertonu ve smyslu poměrně pevné opory o extendovanou dolní končetinu (Kaňovský, et al., 2004). Mezi klinické projevy dále zahrnujeme **flexorové a extenzorové spasmy**. Zřejmě se jedná o jednu z forem spastické dystonie nacházející se pod silným aferentním vlivem. Oba typy spasmů bývají vyvolávány zevními stimuly, ale mohou se objevit i spontánně (například při nadměrné náplni močového měchýře, při dekubitech, defekaci). Spasmy jsou pro pacienta velmi bolestivé. Při rozhodování o možnostech jejich řešení musíme vzít v úvahu i určitou užitečnost spasmů při některých pohybech pacienta (otáčení v posteli nebo oblékání) (Štětkařová, et al., 2012).

U pacientů trpících syndromem horního motoneuronu je spastická dystonie příčinou bizarních postur. Manifestují se především na horních končetinách a mohou mít různou podobu. Spastickou dystonii je **nutné okamžitě řešit**. Pokud není léčena, dystonické kontrakce sílí, zvýrazňuje se spastické postavení a progresivně směřuje od fáze kontraktury dynamické ke kontraktuře fixní. Zde už došlo k takovým morfologickým změnám ve svalové tkáni, že je prakticky možné uvažovat pouze o chirurgickém řešení (Kaňovský, et al., 2004).

2.3.3.4 Důsledky spastické dystonie

V závislosti na míře postižení bývá situace pro pacienta více či méně obtížná, je však zpravidla ovlivněn ve všech oblastech života. Často bývá nucen výrazně změnit svůj dosavadní životní styl a přehodnotit životní priority. Při postupném zvládání nové situace sehrává nezastupitelnou roli pacientova rodina, případně přátelé, bez jejichž morální podpory a pomoci se pacient těžko obejde. S pacientovou rodinou je důležité pracovat od začátku, zasvětit je do léčby a zajistit tak pro pacienta optimální podmínky pro návrat do běžného života.

Pacient je ohrožen komplikacemi **přímo vyplývajícími z klinického obrazu**, jako je porucha hybnosti, vysoké riziko kontraktur, deformity, snížená soběstačnost v běžných denních činnostech, zhoršené podmínky pro udržování hygieny, ale přítomny jsou i poruchy spánku, změny v sexuálních funkcích, dysfagie, dysfonie a v neposlední řadě změny na úrovni psychické a sociální. Nesmíme opomínat ani problémy **druhotně**

související, mezi kterými se mohou objevit respirační infekce, dekubity, potíže s mikcí a defekací, osteoporoza. (Ehler a Štětkařová, 2009). Přítomná je muskuloskeletální bolest, způsobená kontrakturami a nefyziologickým postavením kloubu (Štětkařová, et al., 2012).

Mezi další komplikace, představující i určité nebezpečí pro pacienta, je vysoké riziko pádů v důsledku nejisté a nefyziologické chůze (chůze cirkumdukcí, změněný je také způsob došlapu) (Ehler a Štětkařová, 2009). Případný pád může zkomplikovat léčebný program rozvojem dalších disabilit.

Vlivem fixní postury na horní končetině je posunuto těžiště těla, z čehož plynou problémy s rovnováhou.

2.3.3.5 Možnosti léčebného ovlivnění

V prvé řadě je důležité stanovit smysluplný a pokud možno splnitelný léčebný plán. Je nutné zvážit okolnosti a možnosti pacienta a zapojit všechny potřebné členy *multidisciplinárního týmu.*

Léčba musí být uzpůsobena dle individuálních potřeb pacienta a také jeho priorit. Někdy může být svalový hypertonus v jistém smyslu „užitečný“. Dystonické postavení v IP kloubech umožní pacientovi jakýsi úchop, na dolních končetinách může pomoci při stoji či chůzi (Štětkařová, 2009).

V závislosti na typu léčby rozlišujeme léčbu fyzikální, medikamentózní, lokální aplikaci léku přímo do svalu a chirurgické řešení (Ehler, 2001).

1) **Fyzioterapeutická intervence**

   Pokud to pacientův stav dovoluje, snažíme se o co nejefektivnější mobilitu. Prioritou bude samozřejmě nácvik správného stereotypu chůze, který by měl jít ruku v ruce s dalšími léčebnými metodami (nejlépe s aplikací botulotoxinu). S pacientem bychom měli trénovat opakované rychlé pohyby, protahovat spastické svaly a pacienta (případně i jeho rodinu) instruovat o domácím cvičení. K diagnostice, terapii i k zhodnocení, zda je léčba úspěšná, nám slouží standardizované testy chůze. Rovněž bychom měli uvážit indikaci správné kompenzační pomůcky a pacienta dostatečně a srozumitelně obeznámit s jejím používáním.

   Pro komplexnost léčebného programu můžeme terapie doplnit o prvky z **fyzikální léčby** (aplikace tepla, chladu) (Lippertová – Grünerová, 2005).

Z široké palety **fyzioterapeutických technik** můžeme použít motorickou reedukaci, strečink, pasívní a aktivní cvičení na ROM, k protahování můžeme využívat sériovou aplikaci imobilizačních dlah, velmi vhodné jsou také komplexní postupy (Bobath koncept, PNF, Vojtova reflexní lokomoce) (Štětkařová, et al., 2012).

2) Medikamentozní léčba

Farmakologická léčba působí přímo na *neuromediátory*, které výrazně ovlivňují spastický syndrom. Výsledkem je zapojení inhibičních interneuronů, snížení uvolňování excitačních neurotransmiterů z presynaptických zakončení Ia vláken a rovněž snížení supraspinálních facilitačních vlivů. Můžeme ji dělit dle aplikace léků na *celkovou (především perorální) a lokální.*

- **Perorální aplikace**: Tento způsob je nejčastější, avšak ne zcela bezproblémový. Zásadní je výskyt velkého množství vedlejších účinků. Mnoho pacientů pociťuje ospalost, slabost zdravých svalů (což může být příčinou dalších disabilit), nesoustředěnost. Do budoucna je nutnost zvyšovat dávky, přičemž při jejich velké kumulaci v organismu převáží jejich toxický vliv (Ehler, 2001). Antispastická medikace se proto doporučuje v případě výrazné spasticity a zachované aktivní hybnosti. **U pacientů, kteří nejsou schopni končetinou pohybovat vůbec** tato léčba způsobuje méně funkčních problémů. Jsou prokázány léčivé účinky především těchto přípravků: *diazepam, tizanidin, baclofen, tetrazepam, dantrolen, memantin a phenothiazin* (Lippertová – Grünerová, 2005).
- **Lokální aplikace farmak:** Volbou číslo jedna je zde aplikace botulotoxinu, o kterém bude pojednáno v následující kapitole. Nespornou výhodou lokální aplikace je možnost přesného zacílení do požadovaného svalu. (Ehler, 2001).
- **Chirurgické řešení:** K chirurgickému řešení situace se uchylujeme v případě, že všechny jiné možnosti selhaly. Patří sem operace neurochirurgické i ortopedické. Do **ortopedických** intervencí řadíme tenotomii (operace, které prodlouží šlachy) nebo myotomie. Tyto zákroky se většinou provádějí u těžkých a fixovaných kontraktur (Štětkařová, 2009). Mezi operace **neurochirurgické** patří například neurektomie, dorsální rhizotomie nebo myelotomie. Principem je zvýšení inhibičních vlivů na motorické neurony v předních rozích míšních nebo

přerušení reflexního oblouku na různých úrovních (Kaňovský, et al., 2004).

2.3.4 Hodnocení svalového tonu

2.3.4.1 Hodnotící škály

Pomocí klinických škál můžeme zhodnotit, jakého stupně dosahuje svalový hypertonus. Dále potom dystonickou posturu končetiny, postižení funkce jednotlivých svalů, velikost svalových spasmů. Využíváme jich k indikaci léčby, k průběžnému sledování efektu zvolené léčby, ale i ve výzkumu nebo klinických studiích. Mezi jednotlivými škálami, ale i v rámci jedné škály, je variabilní spolehlivost, která je ovlivněna mimo jiné také různými časovými intervaly měření nebo zdravotníkem, který dané vyšetření provádí. V současné době jsou škály validizovány. Příslušné hodnocení volíme podle toho, co přesně chceme sledovat.

- K hodnocení svalového tonu a rozsahu pohybu jsou využitelné: Ashworthova škála a její modifikace, Tardieuho škála, goniometrie, svalový tonus adduktorů
- Pennova škála k hodnocení svalových spasmů
- Hodnocení bolesti (VAS)
- Hodnocení kvality života
- Hodnocení celkového motorického postižení a jeho vliv na běžné denní činnosti (index Barthelové, Rivermeadské posouzení motoriky, test funkční soběstačnosti – FIM)

(Štětkařová, et al., 2012)

2.3.4.1.1 Ashworthova škála a její modifikace

Nejčastěji se používá její modifikovaná verze podle Bohannona a Smithe z roku 1986. Hodnotí spasticitu podle stupně odporu spastického svalu proti pohybu v kloubu, prováděném pasívně. Sval je pasívně protažen během jedné sekundy, vždy hodnotíme pouze první provedení testu, jelikož při opakování se spasticita svalu může postupně snižovat. Modifikovaná Ashworthova škála je senzitivnější přidáním stupně 1+ (Ehler, 2015).

Kompletní Ashworthova škála v příloze č.1

2.3.4.1.2 Tardieuho škála

Tato škála využívá při hodnocení spasticity svalu různých rychlostí, což umožní oddělit podíl biomechanické a neurální složky hypertonu. Při protažení spastického svalu různými rychlostmi nastává reflexní odpověď v různém stupni protažení (Štětkařová, et al., 2012).

Kompletní Tardieuho škála v příloze č. 2

2.3.4.2 Hodnocení spasticity dle Gracies

Gracies pomáhá objektivnímu vyšetření a k hodnocení spasticity. V podstatě rozšiřuje Tardieuho postupy a sestává z pěti kroků. Používá se zde jiných výchozích poloh během měření úhlů než u klasické goniometrie. V prvním kroku vyšetřujeme maximální rozsah pasívního pohybu (PROM), ve druhém měříme úhel zárazu („catch“) nebo klonu při rychlém protažení, v kroku třetím pokračujeme vyšetřením aktivního rozsahu pohybu (AROM), ve čtvrtém vyšetříme maximální frekvenci střídavých rychlých pohybů a konečně v pátém kroku hodnotíme aktivní funkci končetin (Gracies, et al., 2010).

2.4 Botulotoxin

Název je odvozen od latinského slova *botulus – klobása* (odtud český název – klobásový jed).

Botulotoxin je jedna z nejjedovatějších, přirozeně se vyskytujících látek, jedná se o nejtoxičtější protein. Je neurotoxinem bakteriálního původu, který způsobuje život ohrožující intoxikaci – **botulismus**, jejímž obrazem je svalová paralýza. Jed je produkovaný gramnegativní anaerobní bakterií *Clostridium botulinum*. Celkem existuje sedm sérotypů, které se označují A – G. Jednotlivé sérotypy se liší svými antigeny (Štětkařová, et al., 2012).

2.4.1 Mechanismus účinku

Botulotoxin působí na nervosvalovou ploténku, kde presynapticky zablokuje uvolnění acetylcholinu ze zakončení axonu do synaptické štěrbiny. K tomuto dochází vlivem znemožnění splynutí membrány synaptických vezikul s membránou nesynaptických zakončení axonu. To vede v konečném důsledku k blokování přenosu

na nervosvalovou ploténku a výsledkem je chabá svalová paralýza. Již 48 hodin po intoxikaci však začíná axon tvořit nové axonální výběžky, které následně obrostou zablokovanou nervosvalovou ploténku. V důsledku dojde k vytvoření nového spojení se svalem (Muchová, 2011).

2.4.2 Efekt botulotoxinu a jeho indikace

Následné oslabení svalu trvá 3 – 4 měsíce, postupně můžeme pomocí rehabilitace dosahovat prodloužení této doby. Klinický efekt, projevující se relaxací spastického svalu, nastává 2. – 7. den po aplikaci. Oslabení svalu doprovázejí další biomechanické změny a spastický sval tak může být lépe protažen, současně dochází k posílení antagonisty a k rovnováze mezi těmito svaly (Ehler a Štětkařová, 2009).

Efekt botulotoxinu je tím větší, čím je sval aktivnější, čím intenzivněji se kontrahuje a čím víc je zatěžovaná nervosvalová ploténka. Po aplikaci je důkladná rehabilitace klíčová (Štětkařová, et al., 2012).

Hlavním indikačním kritériem, ne však jediným, je **přítomnost spastické dystonie**, především pokud vede ke klinickému obrazu některého ze spastických syndromů. Můžeme říci, že u každého pacienta se spastickou dystonií bychom měli aplikaci botulotoxinu alespoň zvážit. Při rozhodování bereme v úvahu, zda existuje po aplikaci reálná šance na zlepšení stavu a zda spastická dystonie zhoršuje nějakou funkci (Štětkařová, et al., 2012).

2.4.3 Aplikace botulotoxinu

Látku aplikuje **výhradně lékař** do hyperaktivních svalů, odpovídajících klinickému obrazu spastické dystonie. V naší republice se nejčastěji využívá Xeomin, dále Botox a Dysport, které obsahují botulotoxin typu A a Neurobloc, který obsahuje typ B. Důležitou roli sehrává ředění preparátu i počet míst aplikace. Menší sval vystačí s dvěma body, pro objemnější je účinnější aplikace do čtyř bodů. Aplikace do povrchově uložených svalů, které se dají dobře palpovat, může probíhat i bez EMG kontroly. V opačných případech využíváme dutou EMG jehlu, s jejíž pomocí snímáme aktivitu z hloubi svalu a z místa aplikace. Botulotoxin se vždy aplikuje do míst s největší pohybovou aktivitou, jako jsou svaly dolní končetiny nebo svaly předloktí. U svalů uložených hluboko stimulujeme v motorických bodech pomocí zavedené jehlové

elektrody. Aktivujeme jednotlivé fascikly a botulotoxin se tak může lépe navázat na neuromuskulární ploténku (Ehler a Štětkařová, 2009).

2.4.4 Výhody botulotoxinu

Velkou výhodou lokálních injekcí botulotoxinu, ve srovnání s jinými druhy terapie, je možnost přesného zacílení na jednotlivé svalové skupiny. Při aplikaci je přítomná pouze minimální bolestivost, z dlouhodobého hlediska dokonce žádná. Dosavadní studie zkoumaly použití botulotoxinu u chronicky nemocných pacientů s neměnným neurologickým nálezem a přítomným funkčním deficitem. Nabízí se však možnost použít aplikaci již ve stadiu časné rehabilitace u pacientů s cévními mozkovými příhodami, čímž bychom mohli zabránit pozdějším potížím a celkově usnadnit rehabilitaci (Kaňovský, et al., 2004).

2.4.5 Nežádoucí účinky

Poměrně časté je přílišné oslabení svalů, do kterých byl botulotoxin aplikován a rozšíření na svaly v okolí aplikace. Výjimečně může dojít i k oslabení vzdálených svalů, kdy se botulotoxin šíří z místa aplikace podél svalových fascií. K dalším nežádoucím účinkům patří bolest, otok a krvácení v místě vpichu, bolest hlavy, anxiózní reakce a výjimečně i chřipkové příznaky nebo hypotenze a tachykardie (Štětkařová, et al., 2012).

2.5 Chůze

„Chůze je dopředný pohyb vzpřímeného těla vykonávaný rytmickým střídáním obou dolních končetin. Obecně můžeme konstatovat, že pohyb jakékoliv hmoty vyžaduje výdej energie. Množství požadované energie je dáno velikostí pohybující se hmoty a velikostí pohybu těžiště hmoty podél osy X (v předozadním směru), osy Y (v horizontální rovině) a osy Z (ve vertikální rovině) z jeho výchozí polohy“ (Gross, et al., 2005).

„Jedná se o komplexní pohybovou funkci, ve které se mohou projevit poruchy pohybového aparátu nebo nervové soustavy“ (Kolář, 2012).

Ke správnému vyšetření chůze je dokonalá znalost jednotlivých krokových fází zcela nezbytná (Kolář, 2012).

2.5.1 Fyziologický stereotyp chůze

Za běžných okolností je chůze účinným pohybem dopředu. Aby byl tento pohyb těla skutečně účinným, musí být vykonávaný s minimálním energetickým výdejem. Výchylka od minima poté může být popisována jako abnormální vzorec (nebo též stereotyp) chůze. Při zmíněném dopředném pohybu opisuje těžiště těla sinusoidu ve vertikální i horizontální rovině a to vše s minimální amplitudou. Těžiště těla se nachází ve střední čáře 1 cm ventrálně od těla S1 za předpokladu, že člověk stojí vzpřímeně s nohama pevně na podložce několik centimetrů od sebe a horní končetiny jsou volně podél těla. Pokud se při chůzi zvýší rozkmit těžiště, dojde ke zvýšenému energetickému výdeji. Z toho plynou důsledky jako snížená výkonnost pohybu, únava.

Chůze je složena z neustále se opakujících kroků, přičemž jeden cyklus zahrnuje dvě fáze: opěrnou (stojnou) a kročnou (švihovou) (Gross, et al., 2005).

2.5.1.1 Fáze krokového cyklu

Existuje několik názvosloví, popisujících jednotlivé fáze krokového cyklu. Klasicky dělíme **fázi stojnou** na pět částí:

1. *Heel strike* – počáteční dotyk paty s podložkou
2. *Foot flat* – plný kontakt plosky s podložkou a zatížení celé nohy
3. *Mid stance* – střední stojná fáze, kdy stojnou končetinu míjí končetina švihová
4. *Heel off* – konečná fáze stoje, odlepení paty od podložky
5. *Toe off* – odrazová fáze, ukončení stojné fáze odtržením prstů od podložky

(Cochran, 1982)

Následuje **fáze švihová**, která zahrnuje tyto fáze:

1. *Initial swing (acceleration)* – počáteční fáze švihu, dochází ke zrychlení, končetina se dostává mimo kontakt s podložkou
2. *Mid swing* – střední švihová fáze
3. *Terminal swing (deceleration)* – konečná fáze švihu, dochází k brždění, přípravě na další stojnou fázi a stabilizaci končetiny

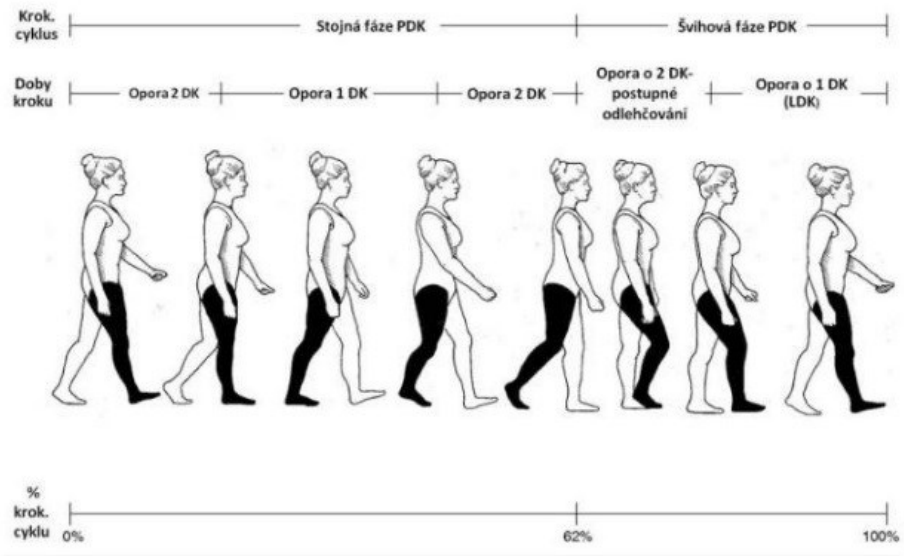
(Cochran, 1982)

Na stojnou fázi připadá přibližně 60 % jednoho cyklu chůze, na fázi švihovou 40%.

Část cyklu zaujímá také **fáze dvojí opory**, což je stoj na obou dolních končetinách a zahrnuje asi 12 % jednoho cyklu. Začíná dotykem paty jedné končetiny s podložkou a je zakončen odtržením prstů končetiny druhé. Délka jednoho cyklu se nalézá v intervalu mezi dvěma kontakty paty téže končetiny (Gross, et al., 2005). U pacientů, jejichž stereotyp chůze je z nějakého důvodu narušen, je vhodnější využít názvosloví dle Perryho, kde jsou jednotlivé fáze krokového cyklu obecnější a je možné využít je u jakéhokoli typu chůze (Cochran, 1982).

1. *Počáteční kontakt (initial contact) – IC*
2. *Reakce na zatížení (loading response) – LR, 0 – 10 %*
3. *Střed stojné fáze (midstance) – MS, 10 – 30 %*
4. *Konečný stoj (terminal stance) – TS, 30 – 50 %*
5. *Předšvihová fáze (preswing phase) – PSW, 50 – 60 %*
6. *Počáteční švih (initial swing) – ISW, 60 – 70 %*
7. *Střed švihové fáze (midswing) – MSW, 70 – 85 %*
8. *Konečný švih (terminal swing) – TSW, 85 – 100 %*

(Kolář, 2012)



Obrázek 2 *Fáze krokového cyklu (Novotná, Lízrová, 2013)*

2.5.2 Integrace CNS

Do složitého regulačního mechanismu, jehož výsledkem je chůze, je zapojeno mnoho struktur. Patří mezi ně mozková kůra, thalamus, bazální ganglia, mozeček, mozkový kmen a mícha. Zpětnou vazbu zde tvoří exteroreceptory a proprioreceptory. Abychom mohli hovořit o fyziologické chůzi, musí být všechny regulační okruhy správně integrované. Velice důležitou roli sehrávají regulační okruhy mozečku. Spolu s některými oblastmi bazálních ganglií začleňují automatizované hybné stereotypy, mozeček dále zpracovává aferentní informace a optimalizuje svalovou činnost. Ta se tak stává přesnou a maximálně úspornou. Též mozková kůra se účastní regulace a kontroly chůze. Ztráta funkce některého z regulačních okruhů má za následek poruchy chůze, kde se kromě zvýšeného svalového tonu objevuje též porucha rovnováhy a percepce (Kolář, 2012).

2.5.3 Chůze při spastické hemiparéze

Poškozením sestupných nervových vláken dochází ke zvýšenému svalovému tonu. Rovněž je postižena selektivní hybnost, což má za následek nedostatečnou diferenciaci v jednotlivých kloubech a stojná i švihová fáze probíhá en bloc. Chůzi provází výrazná slabost a rychlá unavitelnost. Na postižené straně chybějí souhyby horní končetiny, tato končetina je ve flekčně-pronačním postavení. Na postižené dolní končetině dochází k nedostatečnému ohýbání v koleni a hleznu, noha je ve vnitřní rotaci a plantární flexi. Při chůzi pacient sune vnější hranu postiženého chodidla po podložce a končetinu cirkumdukuje. Nejčastější příčinou hemiparetické chůze jsou cévní mozkové příhody nebo úrazy mozku (Kolář, 2012).

2.5.4 Hodnocení chůze

2.5.4.1 Analýza chůze pozorováním

Nejprve sledujeme pacientovu **přirozenou chůzi**, přičemž je pacient ve spodním prádle a bos. Chůzi sledujeme postupně zezadu, zepředu a z boku, směrem zdola nahoru. Nejprve se zaměříme na způsob došlapu, způsobu odvíjení nohy od podložky a dynamiky nožní klenby. Zajímá nás též délka, šířka i symetrie kroku. V předšvihové fázi sledujeme koleno a jeho dopínání do extenze a též chování kyčelního kloubu při

pohybu do extenze. Při pohledu zezadu se zaměříme na páteř, která by se neměla výrazně lordotizovat a uklánět, naopak by mělo docházet k její rotaci. Pánev má rotovat v transverzální rovině, během jednooporové fáze je zešikmená. Na straně stojné dolní končetiny se posouvá lehce do strany. Při pohledu zepředu sledujeme zapojení břišních svalů, též rotace horní části trupu a souhybu horních končetin, které by měly být přirozeným pokračováním rotace páteře. Hrudník a pletenec ramenní dělají kontrarotaci vzhledem k rotaci pánve. Rovněž si všímáme postavení lopatek, celého pletence ramenního a pozice hlavy (Kolář, 2012).

U přirozené chůze se nemusí vždy projevit případné poruchy, proto by mělo následovat vyšetření **modifikované chůze** (chůze o zúžené bázi, chůze pozpátku, chůze různou rychlostí, chůze s přidaným kognitivním úkolem, atd.) (Kolář, 2012).

Existuje celá řada standardizovaných testů, které mají pomoci při hodnocení stereotypu chůze. Vhodný test vybíráme dle oblasti, na kterou se u pacienta chceme zaměřit, ale také například podle počtu hodnotících položek, časových možností, schopností pacienta a v neposlední řadě i dle zkušeností hodnotitele. Zde uvádím pouze některé z testů.

2.5.4.2 Hodnocení rovnováhy a chůze podle E. Tinetti – Tinetti Balance and Gait Evaluation

Tento test pomáhá odhalit poruchy mobility, zhodnotit závažnost těchto potíží, rozpoznat poruchy chůze a rovnováhy a též monitorovat vývoj onemocnění a účinnost zvolené léčby. Jelikož konečný výsledek pomáhá předpovědět míru rizika pádů, je test velice často využíván u geriatrických pacientů. Jsou v něm zahrnuty parametry rovnováhy a chůze, kde se hodnotí následující:

Parametry rovnováhy – rovnováha v sedu, postavení se ze sedu na stoličce, pokus postavit se z lehu, rovnováha ve vzpřímeném postoji (prvních 5 sekund), rovnováha v prodlouženém vzpřímeném postoji, Romberg, senzibilizovaný Romberg, otočka o 360 stupňů, posazení se (každý parametr je hodnocen v rozmezí 0-1, resp. 0-2 body, celkové skóre-rovnováha = 16 bodů)

Parametry chůze – začátek chůze, délka a výška kroku, souměrnost kroku, plynulost kroku, udržení směru při chůzi, postavení trupu při chůzi, vlastní způsob chůze (každý parametr je hodnocen v rozmezí 0-1, resp. 0-2 body, celkové skóre – chůze = 12 bodů). Celkové skóre Tinetti = 28 bodů (Klán a Topinková, 2003).

Pacienti, kteří dosahují skóre 26 a méně, mají zvýšené riziko pádů, s méně než 19 body je toto riziko zvýšeno pětinásobně. Použitím tohoto testu dosáhneme funkčního hodnocení, neumožňuje diagnostikovat samotnou příčinu poruchy (Topinková, 2005).

2.5.4.3 10 Meter Walk Test – 10 mWT

Tento test hodnotí běžně preferovanou rychlost chůze a poté maximální rychlost chůze na vzdálenost 10 metrů. Při chůzi může být využívána kompenzační pomůcka, musí to však být uvedeno v dokumentaci. Fyzická asistence by zde být neměla. Abychom vyloučili akceleračně – decelerační pohyby, měří se vzdálenost 2 – 8 metrů, tedy celkem pouze 6 metrů. Začátek měření nastává, když palec nohy, která vykročila jako první, ujde 2 metry. Končíme měření ve chvíli, kdy palec nohy, která vykročila první, překoná 8 metrů. Jako hodnota normy byla stanovena rychlost 1,36 m/s (Novotná a Lízrová, 2013).

2.5.4.4 2 Minute Walk Test – 2 MWT

Test patří k vytrvalostním testům, kde hodnotíme, jakou vzdálenost v metrech ujde pacient za 2 minuty. Rovněž zde mohou být použity kompenzační pomůcky. Pacient by se měl snažit o co největší rychlost chůze, v případě potřeby je samozřejmě možnost zpomalení nebo zastavení. Kromě vzdálenosti hodnotíme délku kroku i jednotlivou kadenci kroku. Rovněž získáváme informaci o aerobní kapacitě. Pokud však pacient není schopen vytrvalostní chůze po celé 2 minuty, hodnotíme kratší časový úsek a celkovou délku, kterou je pacient schopen ujít (Štětkařová, et al., 2012).

2.5.4.5 Timed Up and Go – TUG Test

Jedná se o test vstávání a chůze na čas. Slouží k funkčnímu zhodnocení schopnosti nemocného vstát ze židle, ujít 3 metry, otočit se, vrátit se zpět a znovu usednout na židli. Je dovoleno použít kompenzační pomůcky, jinak by test měl probíhat bez asistence. Jako norma byl stanoven čas mezi 7 a 10 s. Pokud pacient zvládne celý test za více než 20 s, můžeme usuzovat na významné funkční problémy s pohyblivostí (Štětkařová, et al., 2012).

2.5.4.6 Rivermeadské vizuální posouzení chůze – The Rivermead Visual Gait Assessment

The Rivermead Visual Gait Assessment pochází z oxfordského rehabilitačního centra (Rivermead rehabilitation centre). Používá se v klinické praxi u pacientů s neurologickými poruchami. V roce 1998 proběhla ve zmíněném rehabilitačním centru studie, která prokázala spolehlivost testu a možnost sledovat s jeho pomocí hodnotu fyzioterapeutické léčby u pacientů po cévní mozkové příhodě, případně s jinými neurologickými problémy. Kvalitu chůze mohou hodnotit i různí terapeuté u jednoho pacienta, nutné je však specifické školení odborníků (Lord et al., 1998).

Test celkem obsahuje 20 hodnotících položek a dělí se do tří částí. Jako první se hodnotí postavení horní končetiny, poté stojná a švihová fáze homolaterální dolní končetiny a také postavení trupu. Z toho plyne, že test hodnotí vždy jednu polovinu těla. Nezbytnou součástí testu jsou „guidelines“, které stanovují normu každé z 20 položek a terapeut tak může do jisté míry objektivně zhodnotit stupeň abnormality. Celkové skóre může nabývat hodnot od 0 do 59, kde 0 znázorňuje chůzi normální, hodnota 59 naopak značnou poruchu chůze (Shumway-Cook a Woollacott, 2007; Lord et al., 1998).

Kompletní verze testu v příloze č. 3
Instrukce k provádění testu v příloze č. 4

3 Praktická část

3.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je porovnat stereotyp chůze a případnou změnu u pacientů, trpících spastickou dystonií dolních končetin před a po aplikaci botulotoxinu. Na základě výsledků standardizovaných testů chůze dále zhodnotit samotný vliv botulotoxinu na stereotyp chůze pacientů. Dalším cílem je posoudit důležitost dalších aspektů, které je třeba vzít v úvahu při hodnocení vlivu botulotoxinu (motivace pacienta, cvičení, psychický stav).

3.2 Výzkumná otázka

Změní se stereotyp chůze a tím i výsledky aplikovaných testů chůze u pacientů se spastickou dystonií dolních končetin po aplikaci botulotoxinu ve srovnání s výsledky před aplikací?

Má aktivní a zodpovědný přístup pacienta ke cvičení a k celkové léčbě vliv na konečné výsledky?

3.3 Metodologie

Pro zodpovězení výše položených otázek a naplnění cílů jsem volila metodu kvalitativního výzkumu, který je charakteristický sběrnými metodami. Patří mezi ně například rozhovor, pozorování, data získávaná z dokumentů. Jde tedy o formu případové studie, jejímž obsahem jsou kazuistiky dvou pacientů. Součástí kazuistik je odebrání anamnézy, dále kompletní kineziologický rozbor, výsledky testování spasticity a výsledky několika testů hodnotících nejen stereotyp, ale i tempo či vytrvalost chůze pacienta. U obou probandů byl pořízen audiovizuální záznam chůze, který byl poté vyhodnocován. Vzhledem ke skutečnosti, že botulotoxin dosahuje svého maximálního účinku po 2 – 4 týdnech od aplikace a že tato účinnost trvá nejčastěji 3 měsíce, byla snaha pořídit záznamy v časových intervalech odpovídajících těmto nárokům. U probanda I byl první záznam pořízen 26. den od aplikace, tedy v době, kdy by vliv botulotoxinu měl být nejvýraznější. Z důvodu pacientova nachlazení a následné neochoty dostavit se na smluvenou kontrolu, byl další záznam pořízen až 92. den od aplikace, těsně před aplikací další, kdy je účinnost látky nejmenší. U probanda II se

z důvodu větší ochoty pacienta podařilo dodržet optimální intervaly, kdy záznam první byl pořízen před aplikací, záznam druhý 33. den od aplikace botulotoxinu a záznam poslední 89. den od aplikace.

Jako test hodnotící stereotyp chůze byl využit Rivermead Visual Gait Assessment. Tento test jsem zvolila z několika důvodů: bývá velmi často využíván u neurologických pacientů, hodnotí kvalitu chůze pozorovaného a je označován za vysoce validní a spolehlivý. K porovnání rychlosti a vytrvalosti chůze posloužily testy 10 metrový, 2 minutový a Timed Up and Go test.

Přítomnost a charakter spasticity jsem u probanda I hodnotila Tardieho škálou, u probanda II jsem díky větším časovým možnostem pacienta použila hodnocení spasticity dle Gracies.

3.4 Výzkumný vzorek

Do výzkumného vzorku byli vybráni dva aktuální pacienti Neurologické kliniky VFN v Praze. Tito dva pacienti splňují následující kritéria: spastická dystonie dolních končetin a z toho plynoucí porucha fyziologického stereotypu chůze, věk nad 18 let a jejich pravidelné docházení na aplikaci botulotoxinu na Neurologickou kliniku. Pacienti jsou mužského pohlaví ve věku 38 a 58 let.

Pacienti byli předem obeznámeni s důvodem vybrání jejich osoby do studie, s průběhem vyšetření i pravidelného testování a na základě těchto informací se oba dobrovolně rozhodli pro spolupráci. Oba také podepsali informovaný souhlas a rovněž souhlasili s pořízením audiovizuálního záznamu jejich chůze. Při vzájemné spolupráci a následném zpracování údajů jsem dodržela Etický kodex fyzioterapeuta.

3.5 Proband I – kazuistika I

Anamnéza:

Iniciály pacienta: T. B.

Pohlaví: muž

Ročník: 1978

Diagnoza: I691 Následky nitromozkového krvácení

RA: matka – cystoza ledvin, transplantace ledvin, otec – zdráv, 2 bratři – zdrávi, 1 syn (4 roky) - zdravý

OA: arteriální hypertenze (diagnostikováno až po příhodě 6/2012, v současné době kompenzováno), polycystosa ledvin, 2/2013 poprvé epi paroxysmus grand mal, nasazen Lamictal, záchvaty typu GM, cca 1 do měsíce

Úrazy: fraktura humeru PHK (2005) – řešeno osteosyntézou, petrochanterická fraktura femuru LDK 9/12, fraktura claviculy sin. 10/12 – řešeno konzervativně ortézou

Operace: viz. NO, jiné operace pacient neguje

AA: pyly, prach, jablka

FA: Baclofen, Lusopress, Lozap, Lamictal, Asentra

PA: tesař, pokrývač

SA: bydlí s přítelkyní v bytě, v budově výtah, 10 schodů do budovy, má 1 syna (4 roky), který bydlí se svou matkou jinde

Sport: dříve závodně box (6 let, rekreačně), nyní nesportuje

Abúsus: dříve kouřil 40 cig/den, nyní kouří 10cig/den, zkoušel marihuanu, jiné drogy neguje, 1x malé pivo/den, kávu nepije

NO a průběh hospitalizace: stav po hemoragické pravostranné CMP (25.6.2012), následně rozvoj centrální levostranné hemiparezy se spastickou dystonií. 25.6. 2012 po cvičení v posilovně vnímal vertigo, poté si nic nepamatuje, první kontakt s lékařskou pomocí - RZP převezen do ÚVN, délku bezvědomí neví, snad 4 dny tlumen, tracheostomie ne, zpráva z ÚVN není k dispozici, CT, MRI není k dispozici. 25. 6. akutně provedena evakuace expanzně se chovajícího hematomu z kraniotomie vpravo, poté z ÚVN přeložen do FTN, od 26. 7. 2012 přeložen na rhb do Vojkova, kde 1. 9. 2012 upadl a způsobil si petrochanterickou frakturu LDK, operován dne 2. 9. 2012 ve FNKV, hospitalizován do 11. 9. 2012, tehdy přeložen do Vršovické zdravotní na rhb. 19. 10. 2012 další pád s frakturou claviculy sin, od 11/2012 veden na KRL.

Stav vědomí: pacient orientován místem, časem, osobou, lucidní, pomalejší psychomotorické tempo, horší koncentrace

Kognitivní funkce: paměť bez poruch, dle psychologického vyšetření subdepresivní až depresivní forie

Řeč: poměrně plynulá, souvislá, výbavnost slov v pořádku, větší časová prodleva při odpovídání na otázku, málomluvnost

Lateralita: pravák

Motivace, celkový postoj pacienta: horší komunikace s pacientem vzhledem k jeho depresivním náladám a velmi nízké motivaci, celkově laxní přístup, neochota při vyšetření i plánování dalších terapií, rušení domluvených terapií

Tělesná konstituce: normosomní

Kůže: bez cyanosy či ikteru, barva i teplota normální, otoky nejsou přítomny

Jizvy: zhojené, bez problémů

Mobilita: samostatně s oporou 4 bodové hole ve venkovním terénu, doma používá jednobodovou hůl, schody zvládá bez dopomoci druhé osoby s oporou o zábradlí, stereotyp asymetrický, mírné korekce schopen

Pomůcky: peroneální páska, 4 bodová hůl, 1 bodová hůl

Přesuny: pacient se samostatně přetočí na oba boky i na břicho, do sedu vstává přes pravý bok bez dopomoci

ADL: toaleta, osobní hygiena, jídlo samostatně, při oblékání nutná mírná dopomoc (zapínání bundy, obouvání levé boty), v iADL nutná značná dopomoc

Bolest: chronická bolestivost levého ramene (značně omezující rozsah pohybů v ramenním kloubu), první dny po aplikaci botulotoxinu bolest levého lýtka (tato bolest pacienta subjektivně příliš neobtěžuje, nebudí ze spánku)

Spánek: pravidelný, nepřerušovaný, větší subjektivní potřeba spánku (pacient by dle svých slov mohl spát stále, cítí se chronicky unavený)

Subjektivní problém: hybnost LHK, chůze (pacientovým největším přáním je normálně chodit)

Kineziologický rozbor v příloze č. 5

Krátkodobý plán: aplikace botulotoxinu, cílené protahování zkrácených svalů, cílené posilování oslabených svalů, zvětšit rozsah kloubní pohyblivosti LHK a LDK, zachovat rozsah kloubní pohyblivosti PHK a PDK, pohybová reedukace, nácvik fyziologických pohybových stereotypů, zlepšení stability (balanční pomůcky, tandemová chůze), nácvik fyziologického stereotypu chůze, celkové zvyšování kondice a zlepšení psychiky aktivním pravidelným cvičením, pravidelná autoterapie (vedení denních záznamů o počtu provedení jednotlivých cviků)

Dlouhodobý plán: aplikace botulotoxinu (při zachování jeho efektu), protahování či posilování potřebných svalů, zapojení postižených oblastí do globálních pohybových vzorů, fyziologické pohybové stereotypy, chůze bez kompenzačních pomůcek či jejich redukce (z 5 bodové hole 1 bodová i ve venkovním terénu), zlepšení stability, fyziologický stereotyp chůze, nácvik modifikované chůze, soustavné zvyšování kondice, pravidelná autoterapie

Aplikace botulotoxinu

Aplikace proběhla **14. 12. 2016**, bylo aplikováno 1500j. Dysportu do následujících svalů: m. triceps surae 1000j. (500j. m. gastrocnemius, 500j. m. soleus), 200j. m. flexor hallucis longus, 300j. m. flexor digitorum longus.

1. terapie 9. 1. 2017 (26 dní od aplikace)

Průběh terapie: Pacient seznámen s průběhem vyšetření i s průběhem následujících terapií, podepsal informovaný souhlas. Následně odebrána anamnéza a provedeno kompletní kineziologické vyšetření. Dále provedeno hodnocení GSSA (Global subjective self assessment), spasticity a chůze. Poté provedena cvičební jednotka (protahování m. gastrocnemius, m. soleus, m. rectus femoris), pacient neochoten cvičit aktivně v rámci opakovaných pohybů, subjektivně unavený, depresivní. Poučen o autoterapii, doporučeno vést si denní záznamy a přinést na další terapii. Pacient udává subjektivně zlepšení došlapu a stability po aplikaci botulotoxinu, zároveň po aplikaci přítomná mírná bolest levého lýtka (při chůzi i v klidu).

Tabulka 1 *Hodnocení GSSA 1. terapie (Kazuistika I)*

GSSA: celkem	14	
1 Bolest v končetině (0-nejhorší možná, 10-žádná)	4	
2 Nepohodlí při ADL pro ztuhlost (0-největší, 10-žádná)	5	
3 Hodnocení funkce končetiny dnes (0-k ničemu, 10-norma)	5	

Tabulka 2 *Hodnocení spasticity dle Tardieho 1. terapie (Kazuistika I)*

	X_{V1}	X_{V3}	TS
m. gastrocnemius (DF hlezna)	104	80	2
m. soleus (DF hlezna)	105	90	2
m. rectus femoris (FL kolene)	230	135	2

Hodnocení chůze

Kompletní výsledky Rivermeadského vizuálního posouzení chůze v příloze č. 6

Tabulka 3 *10 metrový test chůze 1. terapie (Kazuistika I)*

10mWT	
Čas (s)	**N1**
běžná chůze	16,35
rychlost (km/h)	1,32
rychlost (m/s)	0,37
rychlá chůze	12
rychlost (km/h)	1,8
rychlost (m/s)	0,5

Tabulka 4 *Vytrvalostní test 1. terapie (Kazuistika I)*

Vytrvalostní test (vzdálenost v metrech)	
N1	
2minWT	42

Tabulka 5 *Timed Up and Go 1. terapie (Kazuistika I)*

TIMED UP and GO (čas v sekundách)	
N1	
3m a zpět	35

16. 3. 2017 (92 dní od aplikace)

Průběh terapie: Provedeno hodnocení GSSA, spasticity a chůze. Poté provedena cvičební jednotka (protahování m. gastrocnemius, m. soleus, m. rectus femoris), pacient se nadále odmítá aktivně zapojit do cvičební jednotky (pro údajný nedostatek času), denní záznamy o cvičení nepřinesl, dle svých slov cvičil, ale prováděné cviky nedokázal na požádání zopakovat, subjektivně srovnatelná únava jako při předchozí terapii, lepší nálada, jiné změny stavu neudává. Znovu poučen o autoterapii, nadále doporučeno vést si denní záznamy.

Tabulka 6 *Hodnocení GSSA 2. terapie (Kazuistika I)*

GSSA: celkem	19	
1 Bolest v končetině (0-nejhorší možná, 10-žádná)	8	
2 Nepohodlí při ADL pro ztuhlost (0-největší, 10-žádná)	6	
3 Hodnocení funkce končetiny dnes (0-k ničemu, 10-norma)	5	

Tabulka 7 *Hodnocení spasticity dle Tardieho 2. terapie (Kazuistika I)*

	X_{V1}	**X_{V3}**	**TS**
m. gastrocnemius (DF hlezna)	98	65	2
m. soleus (DF hlezna)	112	90	2
m. rectus femoris (FL kolene)	140	38	2

Hodnocení chůze

Kompletní výsledky Rivermeadského vizuálního posouzení chůze v příloze č. 7

Tabulka 8 *10 metrový test chůze 2. terapie (Kazuistika I)*

10mWT	
Čas (s)	**N2**
běžná chůze	19
rychlost (km/h)	1,14
rychlost (m/s)	0,32
rychlá chůze	15
rychlost (km/h)	1,44
rychlost (m/s)	0,4

Tabulka 9 *Vytrvalostní test 2. terapie (Kazuistika I)*

Vytrvalostní test (vzdálenost v metrech)	
N2	
2minWT	35

Tabulka 10 *Timed Up and Go 2. terapie (Kazuistika I)*

TIMED UP and GO (čas v sekundách)	
N2	
3m a zpět	37

3.6 Proband II – kazuistika II

Anamnéza:

Iniciály pacienta: P. K.

Pohlaví: muž

Ročník: 1958

Diagnoza: I693 Následky mozkového infarktu

G811 Spastická hemiplegie

RA: matka – žije, DM od 30 let, otec – zemřel v 89 letech na srdeční infarkt

OA: arteriální hypertenze (zjištěno po příhodě, kompenzováno), dyslipidemie

Operace: před 20 lety operace pravého menisku (bez obtíží)

AA: neguje

FA: Sortis, Trombex, Agen, Tritace

PA: elektrotechnik, vedoucí provozu a zároveň technik a opravář tiskáren v malé firmě, práce manuální, kancelářská

SA: ženatý, žije s manželkou a mladším potomkem v rodinném domě, 3 schody do domu

Sport: dříve chodil hrát 1/týden volejbal, v současné době lyžování, plavání

Abúsus: nekuřák, alkohol příležitostně, kávu nepije

NO a průběh hospitalizace: stav po iCMP v oblasti basálních ganglií vpravo s hypertenzní krizí (7.10. 2015), následně rozvoj levostranné hemiparézy. 7.10.2015 řídil auto, začal vnímat nešikovnost levé ruky, zastavil, po chvíli příznaky odezněly, pokračoval v jízdě, následně přechodné pocity nešikovnosti levé nohy, dojel domů, tam progrese poruchy hybnosti, sám volal RZP, do jejího příjezdu příznaky opět odezněly, bezvědomí ne, tracheostomie ne, CT mozku v úvodu s negativním nálezem, 9.10. na CT + CAAg čerstvá ischemie vpravo v oblasti BG, operace ne, komplikace ne, epilepsie ne. 7. – 9. 10. 2015 pacient na interně Nemocnice Na Bulovce, 9. – 27. 10. 2015 neurologický JIP NNB, 30.10. – 19.12. 2015 Rehabilitační klinika Malvazinky, od té doby doma, na KRL veden od 1/2016.

Stav vědomí: pacient orientován místem, časem, osobou, lucidní, bez dušnosti, přiměřené psychomotorické tempo, koncentrace bez obtíží

Kognitivní funkce: bez nápadností

Řeč: plynulá, souvislá, výbavnost slov v pořádku

Lateralita: pravák

Motivace, celkový postoj pacienta: komunikace s pacientem bez problémů, motivovaný, aktivní

Tělesná konstituce: normosomní

Kůže: bez cyanosy či ikteru, barva i teplota normální, otoky nejsou přítomny

Jizvy: po laparoskopické operaci menisku, zhojená, bez potíží

Mobilita: samostatně, bez pomůcek, stereotyp asymetrický, schopen mírné korekce, schody zvládá samostatně, bez opory o zábradlí

Pomůcky: nepoužívá

Přesuny: pacient se samostatně přetočí na oba boky i na břicho, do sedu vstává přes oba boky, bez dopomoci, do sedu samostatně, bez opory o HKK

ADL: pADL i iADL samostatně, řídí auto

Bolest: aktuálně nemá, občas při delší chůzi vlevo v boku a zádech, pocit tahu v levém rameni při elevaci ramene

Spánek: pravidelný, nepřerušovaný, není zvýšená únavnost

Subjektivní problém: neobratnost levé nohy při chůzi, nemůže popoběhnout, LHK je někdy pomalejší, slabší úchop, někdy drobné potíže s jemnou motorikou (neobtěžuje v ADL)

Kineziologický rozbor v příloze č. 8

Krátkodobý plán: aplikace botulotoxinu, cílené protahování zkrácených svalů, cílené posilování oslabených svalů, zvětšit rozsah kloubní pohyblivosti LHK a LDK, zachovat rozsah kloubní pohyblivosti PHK a PDK, pohybová reedukace, nácvik fyziologických pohybových stereotypů, zlepšení stability (balanční pomůcky, tandemová chůze), nácvik fyziologického stereotypu chůze, celkové zvyšování kondice aktivním pravidelným cvičením, pravidelná autoterapie (vedení denních záznamů o počtu provedení jednotlivých cviků)

Dlouhodobý plán: aplikace botulotoxinu (při zachování jeho efektu), protahování či posilování potřebných svalů, zapojení postižených oblastí do globálních pohybových vzorů, fyziologické pohybové stereotypy, zlepšení stability, fyziologický stereotyp chůze, nácvik modifikované chůze, soustavné zvyšování kondice, pravidelná autoterapie

Aplikace botulotoxinu

Dne 4.1.2017 aplikováno 700 IU Dysportu: do m.triceps surae (500 IU), a do m.rectus femoris (200 IU).

1. terapie 4. 1. 2017 (před aplikací)

Průběh terapie: Pacient seznámen s průběhem vyšetření i s průběhem následujících terapií, podepsal informovaný souhlas. Následně odebrána anamnéza a provedeno kompletní kineziologické vyšetření. Dále provedeno hodnocení GSSA (Global subjective self assessment), spasticity a chůze. Poté provedena cvičební jednotka (protahování m. gastrocnemius, m. soleus, m. rectus femoris), pacient v rámci hodnocení spasticity dle Gracies trénoval opakované pohyby v tempu, cvičení na balančních podložkách. Subjektivně se cítil dobře. Poučen o autoterapii, doporučeno vést si denní záznamy a přinést na další terapii.

Tabulka 11 *Hodnocení GSSA 1. terapie (Kazuistika II)*

GSSA: celkem	22	
1 Bolest v končetině (0-nejhorší možná, 10-žádná)	10	
2 Nepohodlí při ADL pro ztuhlost (0-největší, 10-žádná)	5	
3 Hodnocení funkce končetiny dnes (0-k ničemu, 10-norma)	7	

Tabulka 12 *Hodnocení spasticity dle Gracies 1. terapie (Kazuistika II)*

LDK	PROM	Spasticita	Stupeň	AROM	RAP (počet/15s)
DF hlezna (gastr.)	100	75	2	75	15
DF hlezna (sol.)	100	85	4	95	18
FL kyčle (ham.)	70	135	2	65	14
FL kolene (Q-RF)	125	55	2	115	12
FL kolene (Q-vas.)	135	50	2	105	16

Hodnocení chůze

Kompletní výsledky Rivermeadského vizuálního posouzení chůze v příloze č. 9

Tabulka 13 *10 metrový test chůze 1. terapie (Kazuistika II)*

10mWT	
Čas (s)	**N1**
běžná chůze	4
rychlost (km/h)	5,4
rychlost (m/s)	1,5
rychlá chůze	2
rychlost (km/h)	10,8
rychlost (m/s)	3

Tabulka 14 *Vytrvalostní test chůze 1. terapie (Kazuistika II)*

Vytrvalostní test (vzdálenost v metrech)	
N1	
2minWT	170

Tabulka 15 *Timed Up and Go 1. terapie (Kazuistika II)*

TIMED UP and GO (čas v sekundách)	
N1	
3m a zpět	8,46

2. terapie 6. 2. 2017 (33. den od aplikace)

Průběh terapie: Provedeno hodnocení GSSA, spasticity a chůze. Poté provedena cvičební jednotka (protahování m. gastrocnemius, m. soleus, m. rectus femoris), PNF, pacient v rámci hodnocení spasticity dle Gracies trénoval opakované pohyby v tempu, cvičení na balančních podložkách. Subjektivně po aplikaci vymizení klonu, lepší

pohyblivost, bolest po aplikaci není, zhruba týden po aplikaci dvojité vidění, progrese s každou další aplikací, subjektivně pacient unavenější, celkově ztuhlejší vlivem nízkých venkovních teplot, chůze energeticky náročnější. Pacient dle svých slov pravidelně prováděl autoterapii - opakované pohyby každý den ráno cca 30 minut, protahování svalů, vědomá korekce chůze.

Tabulka 16 *Hodnocení GSSA 2. terapie (Kazuistika II)*

GSSA: celkem	21	
1 Bolest v končetině (0-nejhorší možná, 10-žádná)	10	
2 Nepohodlí při ADL pro ztuhlost (0-největší, 10-žádná)	5	
3 Hodnocení funkce končetiny dnes (0-k ničemu, 10-norma)	6	

Tabulka 17 *Hodnocení spasticity dle Gracies 2. terapie (Kazuistika II)*

LDK	PROM	Spasticita	Stupeň	AROM	RAP (počet/15s)
DF hlezna (gastr.)	100	80	3	95	16
DF hlezna (sol.)	105	95	3	95	19
FL kyčle (ham.)	70	140	2	65	14
FL kolene (Q-RF)	135	60	2	115	13
FL kolene (Q-vas.)	135	70	2	120	16

Hodnocení chůze

Kompletní výsledky Rivermeadského vizuálního posouzení chůze v příloze č. 10

Tabulka 18 *10 metrový test chůze 2. terapie (Kazuistika II)*

10mWT	
Čas (s)	**N2**
běžná chůze	4,28
rychlost (km/h)	5,05
rychlost (m/s)	1,40
rychlá chůze	3,69
rychlost (km/h)	5,85
rychlost (m/s)	1,63

Tabulka 19 *Vytrvalostní test 2. terapie (Kazuistika II)*

Vytrvalostní test (vzdálenost v metrech)	
N2	
2minWT	160

Tabulka 20 *Timed Up and Go 2. terapie (Kazuistika II)*

TIMED UP and GO (čas v sekundách)	
N2	
3m a zpět	8,28

3. terapie 3. 4. 2017 (89. den od aplikace)

Průběh terapie: Provedeno hodnocení GSSA, spasticity a chůze. Poté provedena cvičební jednotka (protahování m. gastrocnemius, m. soleus, m. rectus femoris), PNF, pacient v rámci hodnocení spasticity dle Gracies trénoval opakované pohyby v tempu. Při chůzi opětovné zvýraznění klonu, subjektivně pacient udává, že se klonus objevuje s každou další dávkou méně a za delší dobu od aplikace, byl lyžovat, jízda bez problémů, zvládal i vstávání po pádu, pacient dodal denní záznamy o prováděné autoterapii (opakované pohyby – 15s pohyb/15s pauza), ze kterých vyplývají srovnatelné výsledky za období únor a březen u m. gastrocnemius a m. soleus, u m. rectus femoris postupné mírné zvyšování (v průměru o 2) počtu provedených cviků za 15s.

Tabulka 21 *Hodnocení GSSA 3. terapie (Kazuistika II)*

GSSA: celkem	22	
1 Bolest v končetině (0-nejhorší možná, 10-žádná)	10	
2 Nepohodlí při ADL pro ztuhlost (0-největší, 10-žádná)	5	
3 Hodnocení funkce končetiny dnes (0-k ničemu, 10-norma)	7	

Tabulka 22 *Hodnocení spasticity dle Gracies 3. terapie (Kazuistika II)*

LDK	PROM	Spasticita	Stupeň	AROM	RAP (počet/15s)
DF hlezna (gastr.)	100	80	2	85	11
DF hlezna (sol.)	108	105	2	108	14
FL kyčle (ham.)	80	120	2	70	15
FL kolene (Q-RF)	138	40	2	130	12
FL kolene (Q-vas.)	140	60	2	130	12

Hodnocení chůze

Kompletní výsledky Rivermeadského vizuálního posouzení chůze v příloze č. 11

Tabulka 23 *10 metrový test chůze 3. terapie (Kazuistika II)*

10mWT	
Čas (s)	**N3**
běžná chůze	3,99
rychlost (km/h)	5,41
rychlost (m/s)	1,50
rychlá chůze	3,14
rychlost (km/h)	6,88
rychlost (m/s)	1,91

Tabulka 24 *Vytrvalostní test chůze 3. terapie (Kazuistika II)*

Vytrvalostní test (vzdálenost v metrech)	
N3	
2minWT	170

Tabulka 25 *Timed Up and Go 3. terapie (Kazuistika II)*

TIMED UP and GO (čas v sekundách)	
N3	
3m a zpět	6,65

3.7 Shrnutí výsledků

3.7.1 Proband I

Chůze probanda I byla poprvé testována 26 dní od aplikace. V Rivermeadském vizuálním testu chůze pacient získal 39 bodů z možných 59. Největší odchylky od normy byly sledovány v krokových fázích přímo ovlivněných spasticitou svalů. Tedy v kategorii koleno v nadměrné extenzi v počátečním kontaktu i v průběhu (ve stojné fázi), koleno omezená flexe ve švihové fázi, kotník v nadměrné plantární flexi ve stojné i švihové fázi, kotník v nadměrné inverzi ve stojné fázi, výrazně omezená plantární flexe prstců ve fázi stojné a výrazná elevace pánve ve fázi švihové. Z výsledků testů hodnotících rychlost a vytrvalost chůze je zřejmé, že pacientova funkční mobilita a posturální schopnosti během chůze jsou vlivem patologického stereotypu chůze a tím i vysokou energetickou náročností chůze výrazně sníženy. Druhé testování chůze u probanda I proběhlo 92 dní od aplikace. Prakticky ve všech svalech testovaných na spasticitu je znát zvýšení spasticity ve srovnání s předchozím měřením. V Rivermeadském vizuálním testu chůze bylo dosaženo výsledku 44, což je zhoršení o 5 bodů ve srovnání s předchozím měřením. Největší zhoršení je znát opět v položkách přímo souvisejících s aplikovanou dávkou. V ostatních položkách nedošlo téměř k žádným změnám. Zhoršení nastalo také v rychlosti a vytrvalosti chůze.

3.7.2 Proband II

Proband II byl poprvé testován před aplikací, kde dosáhl 27 bodů. Největší odchylky od normy byly též pozorovány v krokových fázích přímo souvisejících se spastickými svaly (koleno v nadměrné extenzi v počátečním kontaktu i v průběhu stojné fáze, koleno omezená flexe ve švihové fázi, kotník v nadměrné plantární flexi ve stojné i švihové fázi, kotník v nadměrné inverzi ve stojné fázi, omezená plantární flexe prstců ve fázi stojné). Druhé testování proběhlo 33. den od aplikace, kde byl zjištěn celkový výsledek 22 a zlepšení o jeden stupeň v kategoriích koleno v nadměrné extenzi v průběhu stojné fáze, kotník v nadměrné plantární flexi ve stojné i švihové fázi, kotník v nadměrné inverzi ve stojné fázi, omezená plantární flexe prstců. Poněkud horší výsledky zaznamenány v hodnocení rychlosti a vytrvalosti chůze. V posledním testování, 89. den po aplikaci, byl výsledek 21 bodů a zhoršení v kategoriích kotník v nadměrné inverzi ve stojné fázi a nadměrné plantární flexi ve fázi švihové, omezená

plantární flexe prstců. Naopak zlepšení nastalo v kategoriích elevace pánve, koleno nadměrná extenze v počátečním kontaktu stojné fáze, koleno omezená flexe ve švihové fázi. V testech rychlosti a vytrvalosti chůze dosáhl proband nejlepších výsledků ze všech provedených terapií.

4 Diskuze

Cerebrovaskulární onemocnění jsou jednou z nejčastějších příčin úmrtí či disabilit současné doby. Tato onemocnění již dávno nejsou doménou pouze starší populace. Často se setkáváme s pacienty v produktivním věku, kteří jsou vlivem prodělaných cévních mozkových příhod trvale invalidizováni a vyřazeni nejen z pracovního procesu, ale i z ostatních oblastí života. Spolu s tímto narůstajícím trendem musí vyvstat otázka, jak tomuto znevýhodnění co nejúčinněji zabránit, umožnit pacientům uspokojivý návrat do běžného života a zredukovat možné následky onemocnění na nejmenší možnou míru. Možným řešením se zabývám ve své bakalářské práci. Jeden z cílů, který byl definován na začátku zněl, zda může aplikovaný botulotoxin ovlivnit stereotyp chůze pacienta.

Většina klinických studií jednoznačně potvrzuje pozitivní vliv botulotoxinu na ovlivnění spasticity svalů. Wissel et al. (2009) ve své studii mimo jiné shrnuje poznatky z 16 evropských klinik a poukazuje na souhlasný názor zúčastěných o efektu botulotoxinu A v multimodální léčbě spasticity dospělých, způsobenou získaným poškozením mozku. Pokud však budeme problematiku zkoumat z pohledu ovlivnění funkčního pohybu, můžeme dojít k poněkud odlišným výsledkům. Pittock et al. ve své dvojitě zaslepené, placebem kontrolované studii z roku 2003 hodnotil vliv aplikovaného Dysportu do spastických svalů (konkrétně do m. triceps surae) u pacientů po mozkové mrtvici. Studie se zúčastnilo 234 pacientů, kteří byli sledováni v 4-týdenních intervalech po dobu 12 týdnů. Využit byl 2 minutový test chůze a Rivermead Motor Assessment. Cílem bylo zhodnotit změnu spasticity (také v závislosti na velikosti aplikované dávky), změnu celkové bolestivosti postižených končetin a také případné funkční zlepšení v parametrech chůze. Ve výsledku bylo prokázáno, že Dysport vedl k ovlivnění spasticity ve smyslu jejího snížení (hodnoceno Ashworthovou škálou), dále ke zmírnění bolestivých projevů a v důsledku toho k možné redukci kompenzačních pomůcek. Největší přínos byl pozorován u 1500 aplikovaných jednotek Dysportu. Avšak nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl mezi hodnocenými skupinami (resp. mezi aplikací Dysportu a placebem) s ohledem na rychlost chůze a změnu celkového funkčního pohybu. Tímto vyvstává další úvaha a zároveň druhý cíl mé práce a to zda této změny ve funkčním pohybu lze dosáhnout aktivním cvičením pacienta.

V minulosti existoval názor, že posilování spastických svalů vede ke zhoršení stavu, toto však bylo vyvráceno (např. Morisem, et al. v jeho studii z roku 2004) a

současné zkušenosti hovoří jednoznačně ve prospěch komplexního přístupu při léčbě následků postiktální spasticity (tedy aplikace botulotoxinu A ve spojení s rehabilitací) (Kaňovský a Veverka, 2015). Tato skutečnost vyplývá i ze studie Kinnear et al. z roku 2014. V této studii se vyhodnocují účinky rehabilitačních terapií, které probíhají spolu s aplikací botulotoxinu A při léčbě spasticity dospělých. Výsledky ukázaly, že tato kombinace může být statisticky účinnější, než samotná aplikace botulotoxinu. Zároveň však dodává, že vzhledem k heterogenitě studií a široké škále různých rehabilitačních technik, které byly ve studiích použity a různých konečných výstupů, jsou následné závěry velmi obtížné. V blízké budoucnosti jsou potřeba další studie, jejich upřesnění a jednoznačné zaměření.

V závislosti na popsaných cílech byli vybráni dva probandi, u kterých jsem se pomocí různých testů a vyšetření snažila potvrdit či vyvrátit účinnost botulotoxinu a následného cvičení a ověřit, zda se mé výsledky shodují či neshodují se závěry studií.

Ze shrnutí výsledků, uvedených v předchozí kapitole je zřejmé, že proband I trpí poměrně závažnou poruchou chůze. Plyne to jak z výsledků Rivermeadského vizuálního hodnocení chůze, tak i z testů hodnotících rychlost a vytrvalost chůze. V průběhu dvou absolvovaných terapií došlo k určitým změnám v jednotlivých krokových fázích v důsledku snížení spasticity postižených svalů, do kterých byl aplikován botulotoxin. Se snižujícím se množstvím botulotoxinu ve svalech pacienta došlo poté k opětovnému nárůstu spasticity svalů, což dále ovlivnilo také určité krokové fáze a výsledky testů. Nebyl však změnen celkový stereotyp chůze pacienta (v kategoriích hodnotících postavení trupu, pánve) a to ani po aplikaci botulotoxinu.

Proband II trpí méně závažnou poruchou chůze. Po aplikaci botulotoxinu došlo ke snížení spasticity svalů a zlepšení krokových fází souvisejících se svaly, kam byla látka aplikována. Výsledky testů hodnotících rychlost a vytrvalost chůze však byly horší, než před aplikací. Tato skutečnost mohla být ovlivněna nízkými venkovními teplotami, které mohly mít vliv na celkovou ztuhlost a energetickou náročnost chůze. Naopak nejlepších výsledků a to ve všech provedených testech chůze proband dosáhl při terapii poslední, kdy by paradoxně vliv botulotoxinu měl být nejnižší. Nastalo sice mírné zhoršení v některých krokových fázích, opět souvisejících s nárůstem spasticity, avšak došlo k trvalým zlepšením v některých kategoriích kolene a kotníku. Mírně byla zlepšena i elevace pánve. Nabízí se tu tedy možnost pozitivního vlivu pravidelného cvičení, které pacient prováděl na terapiích, ale především pak doma. A to nejen v rámci

opakovaných pohybů a protahování, ale i vědomé korekce chůze a sportovních aktivit (lyžování, plavání), kde měl možnost zapojit postižené svaly do globálních pohybů.

Proband II tedy dosáhl určitého zlepšení, které přetrvalo i s ustupujícím vlivem botulotoxinu. Nejvíce se to projevilo v m. rectus femoris, což pacient dokládal i svými denními záznamy. Je tedy reálná možnost, že při zachování aktivity pacienta bude zlepšení postupovat i nadále. U probanda I sice po aplikaci botulotoxinu nastalo zmírnění spasticity postižených svalů, ovšem vzhledem k prakticky nulové aktivitě pacienta při cvičení nebo při snaze o vědomou korekci chůze je toto zlepšení závislé na délce trvání aplikované dávky.

Při porovnávání závěrů terapií a úvahách, co mohlo mít vliv na konečné výsledky, je samozřejmě třeba vzít v potaz také míru postižení pacientů. Proband I byl po příhodě v bezvědomí, bylo nutné operační řešení a jeho stav se dále zkomplikoval dalšími úrazy během pobytu v nemocnici. U probanda II bezvědomí nebylo, taktéž nebyl operován a nevyskytly se ani žádné další komplikace. Případné zlepšování probanda I také komplikuje depresivní forie, potvrzená psychologickým vyšetřením. Psychika má jak známo obrovský vliv jak na motivaci a celkovou aktivitu, tak i na samotný pohybový aparát.

Další faktor, který mohl mít vliv na výsledný stereotyp chůze, je i subjektivní citlivost pacienta na botulotoxin a množství aplikované dávky.

Dosažené výsledky nelze považovat za absolutní nejen pro malý výzkumný vzorek a krátkou dobu pozorování, ale i pro poněkud odlišný postup při terapiích u obou probandů. Proband I byl přítomný pouze na dvou terapiích, přičemž byla délka vyšetření i délka následných terapií limitována zčásti jeho odvozem a pak také stálým stěžováním si na nedostatek času a výrazná nechuť pacienta k aktivitě. Několikrát také zrušil domluvnou návštěvu, což samozřejmě ovlivnilo samotné terapie jak ve smyslu jejich přínosnosti, tak také výsledky testů, které se nemohly porovnat s výsledky před aplikací a rovněž interval mezi 2. a 3. terapií nebyl optimální pro relevantní zhodnocení celkového efektu léčby botulotoxinem. U probanda II vše probíhalo bez problémů a v optimálních termínech, z toho důvodu bylo možné provést hodnocení spasticity dle Gracies a celkově lépe zorganizovat terapii s dostatkem času pro pacienta.

Z celkových výsledků tedy vyplývá následující. Botulotoxin skutečně významně ovlivňuje spasticitu svalů, což se prokázalo ve studiích i v mé práci. Botulotoxin měl vliv na chůzi, ale spíše na její jednotlivé krokové fáze, které přímo souvisejí se svaly, do kterých byla dávka aplikována. Celkový patologický stereotyp chůze příliš ovlivněn

nebyl. Jelikož tohoto závěru došla i jedna z výše jmenovaných studií (ačkoli pozorovaný vzorek byl mnohem větší), vedlo mě to k zamyšlení, proč tomu tak je. Pravděpodobné vysvětlení je takové, že pacientovo tělo si již vytvořilo náhradní pohybové vzory, kterými se snaží vyrovnat pohybové deficity. Přispívá tak k výslednému obrazu hemiparetické chůze a ovlivnit takto vžitý stereotyp není možné během třech terapií. Je nutné ovšem o tuto korekci stále usilovat a zařadit jí do dlouhodobého rehabilitačního plánu. Na rozdíl od funkčních změn v horní končetině vyžaduje chůze centrální koordinaci mezi levou a pravou stranou. V důsledku toho mohou pacienti potřebovat mnoho opakování cyklů chůze, aby se tomu po mrtvici znovu naučili. Také rychlost chůze závisí na mnoha faktorech. Kromě centrální koordinace i na lokálním svalovém tonu, na sebevědomí pacienta, ale také na možné difuzi toxinů přes svalové fascie do sousedních svalů a jejich následné oslabení.

Zajímavé bylo zjištění, že pacienti se více než o způsob a stereotyp své chůze zajímali spíše o výsledky a případné zlepšování v testu 10 metrovém a v testu vytrvalostním. Tedy tam, kde mohli slyšet konkrétní čísla a jasné závěry, zda se zlepšili či nikoli. Postupná a mnohdy velmi pomalá změna celkového stereotypu chůze je proti tomu takřka „neviditelná“ a pacienta příliš nemotivuje, zvláště pokud mu ještě nepůsobí problémy pohybového aparátu. Zde je naším úkolem pacienta povzbudit a poukázat i na sebemenší zlepšení v jeho stavu, podporovat jeho aktivní zapojení a pokud možno předcházet nevratným změnám.

Zaujaly mě nedávné výzkumy (Trompetto et al., 2017) které ukázaly, že nízká imunogenita současných přípravků botulotoxinu A umožňuje zkracování intervalů mezi aplikovanými dávkami. Studie potvrdila testovanou hypotézu, že zkracování intervalů mezi injekcemi zlepšuje klinický přínos vyvolaný léčbou botulotoxinu.

5 Závěr

V závěru bych ráda shrnula základní poznatky a výsledky plynoucí z mé práce. Stanoveným cílem bylo zhodnotit, zda má aplikace botulotoxinu vliv na stereotyp chůze pacientů a zda jejich aktivní přístup k léčbě může ovlivnit konečné výsledky. Při práci jsem využila několik standardizovaných testů chůze, které mi následně pomohly k objektivizaci dosažených výstupů.

Z výsledků vyplývá, že botulotoxin jistě má vliv na chůzi pacienta ve smyslu ovlivnění spastických svalů a tedy může pomoci zlepšit určité fáze krokového cyklu. Při globálním pohledu na celý patologický stereotyp chůze však shledáme, že změny nejsou výrazné a je potřeba velké dávky trpělivosti pacienta, aby se tyto pro něho téměř neznatelné rozdíly jednou promítly do celého funkčního pohybu a nastaly tedy změny viditelné. Z tohoto důvodu jsem shledala přínosným využití 10 metrového testu, vytrvalostního testu a Timed Up and Go testu, jejichž výsledky byly zejména pro probanda II v závěru poslední terapie očividně povzbuzující.

Vyskytlo se mnoho faktorů, které mohly mít vliv na finální výsledky a nedá se s naprostou jistotou určit, který z nich byl rozhodujícím. Svou roli sehrálo počasí, především u probanda II, u kterého měly chladné venkovní podmínky vliv na celkovou ztuhlost a ve výsledku tedy vliv i na samotnou chůzi. Dalším důležitým faktorem byl psychický stav, který se u obou probandů výrazně lišil, s čímž částečně souvisely jisté problémy s plánováním terapií i jejich následná realizace a konečně samotná velikost výzkumného vzorku, velice krátký čas k posouzení dlouhodobých změn a v neposlední řadě mé nepříliš velké zkušenosti s touto problematikou.

Jako nejdůležitější se mi však jeví skutečnost, že cvičení pacienta skutečně má vliv na další zlepšování zdravotního stavu a může postupně prodlužovat intervaly mezi jednotlivými dávkami botulotoxinu. Je však nezbytné vysvětlit pacientovi celou problematiku i případná rizika plynoucí z inaktivity a získat ho k dobrovolné aktivitě a zodpovědnosti za svou osobu.

Jelikož se jedná o velice aktuální problematiku a jednu z nejčastějších příčin invalidity, je nutné se v tomto tématu neustále vzdělávat a shromažďovat moderní poznatky. Jistě by bylo vhodné rozšířit výzkumný vzorek o další probandy, kteří by byli hodnoceni dlouhodoběji, čímž by bylo možné postihnout výraznější změny v patologickém stereotypu jejich chůze.

6 Seznam zkratek

AA = alergická anamnéza

ADL = activities of daily living

AROM = active range of motion

bg = bazální ganglia

bilat. = bilaterálně

BMI = Body Mass Index

CAAg = CT angiografické vyšetření

CMP = centrální mozková příhoda

CNS = centrální nervová soustava

CT = počítačová tomografie

DF = dorzální flexe

DKK = dolní končetiny

DM = diabetes mellitus

EMG = elektromyografie

epi = epileptický

FA = farmakologická anamnéza

FIM = funkční míra nezávislosti

FL = flexe

FNKV = Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

FTN = Fakultní Thomayerova nemocnice

gastr. = gastrocnemius

GM = grand mal

ham. = hamstringy

HKK = horní končetiny

iADL = instrumental activities of daily living

iCMP = ischemická cévní mozková příhoda

IP = interphalangeální

j. = jednotka

JIP = jednotka intenzivní péče

KRL = Klinika rehabilitačního lékařství

LDK = levá dolní končetina

LF = lékařská fakulta

LHK = levá horní končetina

m. = musculus

mall.med. = malleolus medialis

metac. = metakarpy

mm. = musculi

MRI = magnetická rezonance

NNB = Nemocnice Na Bulovce

OA = osobní anamnéza

PA = pracovní anamnéza

pADL = personal activities of daily living

PDK = pravá dolní končetina

PHK = pravá horní končetina

PNF = proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PROM = passive range of motion

Q-RF = quadriceps-rectus femoris

Q-vas = quadriceps-vastii

RA = rodinná anamnéza

resp. = respektivě

rhb = rehabilitace

ROM = range of motion

RZP = rychlá záchranná pomoc

SA = sociální anamnéza

SIAS = spina iliaca anterior superior

sin = sinister

SIPS = spina iliaca posterior superior

sol. = soleus

tzv. = takzvaný

ÚVN = Ústřední vojenská nemocnice

VAS = vizuální analogová škála

VFN = Všeobecná fakultní nemocnice

7 Seznam literatury

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie.* 7. vydání. Praha: Galén, 2011, 350 s. ISBN 978-80-7262-707-3.

BARNES, P. Michael a Garth R. JOHNSON. *Upper motor neurone syndrome and spasticity: clinical management and neurophysiology.* 2. vyd. England: Cambridge University Press, 2008, 253 s. ISBN 978-05-2168-978-6.

COCHRAN, George Van B. *A primer of orthopaedic biomechanics.* New York: Churchill Livingstone, 1982, 413 s. ISBN 978-04-430-8027-5.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie.* 1. vydání. Praha: Grada, 2009, 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.

EHLER, Edvard a Ivana ŠTĚTKAŘOVÁ. Botulotoxin v léčbě spasticity. *Cesk Slov Neurol N.* 2009, roč. 72/105, č. 4, s. 317-321. ISSN 1210-7859.

EHLER, Edvard. Současná terapie spasticity se zaměřením na lokální aplikaci botulotoxinu. *Neurologie pro praxi.* 2001, roč. 2, č. 3, s. 128-132. ISSN 1213-1814.

EHLER, Edvard. Spasticita-klinické škály. *Neurologie pro praxi.* 2015, roč. 16. č.1, s. 20-23. ISSN 1213-1814.

GRACIES, Jean-Michel, el al. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European journal of physical and rehabilitation medicine* [online]. 2010, roč. 46, č. 3, s. 411-421 [cit. 2017-04-03]. ISSN 1827-1804. Dostupné z: http://1url.cz/dtVcQ

GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine ROSEN. *Vyšetření pohybového aparátu.* 1. vydání. Praha: Triton, 2005, 599 s. ISBN 80-7254-720-8.

KAŇOVSKÝ, Petr a Tomáš VEVERKA. Kompletní přístup k léčbě spasticity po iktu. *Postgraduální medicína.* 2015, č. 1, s. 27-35. ISSN 1212-4184.

KAŇOVSKÝ, Petr, et al. *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba.* Praha: Maxdorf, 2004, 423 s. ISBN 80-7345-042-9.

KINNEAR, B.Z., et al. Rehabilitation therapies after botulinum toxin-A injection to manage limb spasticity: a systematic review. *Physical Therapy* [online]. 2014, roč. 94, č. 11, s. 1569-1581 [cit. 2017-04-03]. ISSN 1538-6724. Dostupné z: 1url.cz/MtkgB

KLÁN, Jan a Eva TOPINKOVÁ. Pády a jejich rizikové faktory ve stáří. *Česká geriatrická revue* [online]. 2003, č. 2, s. 38-43 [cit. 2017-04-03]. ISSN 1801-8661. Dostupné z: http://1url.cz/UtVce

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha: Galén, 2012, 714 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyziologie.* 3. vydání. Praha: Galén, 2011, 235 s. ISBN 978-80-7262-618-2.

KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie.* 1. vydání. Praha: Galén, 2011, 368 s. ISBN 978-80-247-2699-1.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace.* 1. vydání. Praha: Galén, 2005, 350 s. ISBN 80-7262-317-6.

LORD, SE, PW HALLIGAN a DT WADE. Visual gait analysis: the development of a clinical assessment and scale. *Clinical Rehabilitation* [online]. 1998, č. 2, s. 107-119 [cit. 2017-04-03]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: http://1url.cz/wtVPb

MORRIS,SL, KJ DODD a ME MORRIS. Outcomes of progressive resistance strength training following stroke: a systematic review. *Clinical rehabilitation* [online]. 2004, roč. 18, č. 1, s. 27-39 [cit. 2017-04-03]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: http://1url.cz/ztkwP

MUCHOVÁ, Miroslava. Botulotoxin A v léčbě dětské mozkové obrny. *Pediatrie pro praxi.* 2011, roč. 12, č. 3, s. 194-198. ISSN 1213-0494.

NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie.* 3. vydání. Praha: Galén, 2015, 416 s. ISBN 978-80-7492-206-0.

NARDONE Antonio a Marco SCHIEPPATI. Reflex contribution of spindle group Ia and II afferent input to leg muscle spasticity as revealed by tendon vibration in hemiparesis. *Clinical Neurophysiology* [online]. 2005, roč. 116, č. 6, s. 1370-1381 [cit. 2017-04-03]. ISSN 1388-2457. Dostupné z: http://1url.cz/wtVcJ

NOVOTNÁ, Klára a Jana LÍZROVÁ PREININGEROVÁ. Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerozou. *Neurologie pro praxi.* 2013, roč. 14, č. 4, s. 185-187. ISSN 1803-5280.

PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi.* 1. vydání. Praha: Grada, 2007, 351 s. ISBN 978-80-247-1135-5.

PITTOCK, S. J., et al. A double-blind randomised placebo-controlled evaluation of three doses of botulinum toxin type A in the treatment of spastic equinovarus deformity after stroke. *Cerebrovascular diseases* [online]. 2003, roč. 15, č. 4, s. 289-300 [cit. 2017-04-03]. ISSN 1421-9786. Dostupné z: 1url.cz/rtkgQ

SHEEAN, Geoffrey a John McGUIRE. Spastic hypertonia and movement disorders: pathophysiology, clinical presentation and quantification. *PM&R* [online]. 2009, roč. 1, č. 9, s. 827-833 [cit. 2017-04-03]. ISSN 1934-1482. Dostupné z: http://1url.cz/StVci

SHUMWAY-COOK, Anne a Marjorie H. WOOLLACOTT. *Motor control: Translating Research Into Clinical Practice.* 3. vyd. Philadelphia: Lippincott Williams, 2007, 612 s. ISBN 07-817-6691-5.

ŠTĚTKAŘOVÁ, Ivana, Edvard EHLER a Robert JECH. *Spasticita a její léčba.* Praha: Maxdorf, 2012, 292 s. ISBN 978-80-7345-302-2.

ŠTĚTKAŘOVÁ, Ivana. Léčba spasticity u chronického míšního poranění. *Neurologie pro praxi.* 2009, roč. 10, č. 3, s. 148-152. ISSN 1213-1814.

TOPINKOVÁ, Eva. *Geriatrie pro praxi.* 1. vydání. Praha: Galén, 2005, 270 s. ISBN 80-7262-365-6.

TROJAN, Stanislav, et al. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka.* 3. vydání. Praha: Grada, 2005, 237 s. ISBN 80-247-1296-2.

TROMPETTO, Carlo, et al. Do flexible inter-injection intervals improve the effects of botulinum toxin A treatment in reducing impairment and disability in patients with spasticity? *Medical Hypotheses* [online]. 2017, roč. 102, s. 28-32 [cit. 2017-04-03]. ISSN 0306-9877. Dostupné z: 1url.cz/7tkgF

TROMPETTO, Carlo, et al. Postactivation depression changes after robotic – assisted gait training in hemiplegic stroke patients. *Gait & Posture* [online]. 2013, roč. 38, č. 4, s. 729-733 [cit. 2017-04-03]. ISSN 0966-6362. Dostupné z: http://1url.cz/qtVc2

VOBRUBOVÁ, Dita. *Vyšetření chůze: Srovnání testů a vyšetřovacích metod* [online]. Praha, 2010 [cit. 2017-04-03]. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Mgr. Věra Pitrmanová. Dostupné z: http://1url.cz/XtkJk

WILSON, R. Linda, et al. Evidence for fusimotor drive in stroke patients based on muscle spindle thixotropy. *Neuroscience Letters* [online]. 1999, roč. 264, č. 1-3, s. 109-112 [cit. 2017-04-03]. ISSN 0304-3940. Dostupné z: http://1url.cz/9tVcz

WISSEL, Jorg, et al. European consensus table on the use of botulinum toxin type A in adult spasticity. *Rehabilitation medicine* [online]. 2009, roč. 41, s. 13-25 [cit. 2017-04-03]. ISSN 1650-1977. Dostupné z: 1url.cz/Htkgz

8 Seznam tabulek a obrázků

Tabulky:

Tabulka 1 Hodnocení GSSA 1. terapie (Kazuistika I) 30
Tabulka 2 Hodnocení spasticity dle Tardieho 1. terapie (Kazuistika I) 31
Tabulka 3 10 metrový test chůze 1. terapie (Kazuistika I) 31
Tabulka 4 Vytrvalostní test 1. terapie (Kazuistika I) 31
Tabulka 5 Timed Up and Go 1. terapie (Kazuistika I) 31
Tabulka 6 Hodnocení GSSA 2. terapie (Kazuistika I) 32
Tabulka 7 Hodnocení spasticity dle Tardieho 2. terapie (Kazuistika I) 32
Tabulka 8 10 metrový test chůze 2. terapie (Kazuistika I) 32
Tabulka 9 Vytrvalostní test 2. terapie (Kazuistika I) 33
Tabulka 10 Timed Up and Go 2. terapie (Kazuistika I) 33
Tabulka 11 Hodnocení GSSA 1. terapie (Kazuistika II) 36
Tabulka 12 Hodnocení spasticity dle Gracies 1. terapie (Kazuistika II) 36
Tabulka 13 10 metrový test chůze 1. terapie (Kazuistika II) 37
Tabulka 14 Vytrvalostní test chůze 1. terapie (Kazuistika II) 37
Tabulka 15 Timed Up and Go 1. terapie (Kazuistika II) 37
Tabulka 16 Hodnocení GSSA 2. terapie (Kazuistika II) 38
Tabulka 17 Hodnocení spasticity dle Gracies 2. terapie (Kazuistika II) 38
Tabulka 18 10 metrový test chůze 2. terapie (Kazuistika II) 38
Tabulka 19 Vytrvalostní test 2. terapie (Kazuistika II) 39
Tabulka 20 Timed Up and Go 2. terapie (Kazuistika II) 39
Tabulka 21 Hodnocení GSSA 3. terapie (Kazuistika II) 39
Tabulka 22 Hodnocení spasticity dle Gracies 3. terapie (Kazuistika II) 40
Tabulka 23 10 metrový test chůze 3. terapie (Kazuistika II) 40
Tabulka 24 Vytrvalostní test chůze 3. terapie (Kazuistika II) 40
Tabulka 25 Timed Up and Go 3. terapie (Kazuistika II) 40

Obrázky:

Obrázek 1 Wernickeovo-Mannovo držení (Kolář, 2012) 12
Obrázek 2 Fáze krokového cyklu (Novotná, Lízrová, 2013) 21

9 Seznam příloh

Příloha č. 1 Modifikovaná Ashworthova škála

Příloha č. 2 Tardieuho škála

Příloha č. 3 Rivermeadské vizuální posouzení chůze

Příloha č. 4 Rivermeadské vizuální posouzení chůze – instrukce

Příloha č. 5 Kineziologický rozbor - proband I

Příloha č. 6 Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband I (1. terapie)

Příloha č. 7 Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband I (2. terapie)

Příloha č. 8 Kineziologický rozbor – proband II

Příloha č. 9 Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband II (1. terapie)

Příloha č. 10 Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband II (2. terapie)

Příloha č. 11 Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband II (3. terapie)

Příloha č. 12 Informovaný souhlas

Příloha č. 1

Modifikovaná Ashworthova škála

Stupeň	Popis
0	svalový tonus se nezvyšuje
1	mírné zvyšování svalového tonu, manifestované při uchopení a uvolnění, nebo při minimálním odporu na konci rozsahu protažení, když je postižená část (části) flektována nebo extendována
1+	mírné narůstání svalového tonu, které se projeví při uchopení, následované minimálním odporem ve zbylém (méně než polovičním) rozsahu pohybu
2	nápadnější narůstání svalového tonu v průběhu většiny rozsahu pohybu, ale postižená část (části) se pohybuje snáze
3	výrazné narůstání svalového tonu, pasívní pohyb je obtížný
4	postižená část (části) je při flexi nebo extenzi rigidní (úplně nepohyblivá)

Převzato z: LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace.* 1. vydání. Praha: Galén, 2005, 350 s. ISBN 80-7262-317-6.

Příloha č. 2

Tardieuho škála

Vyšetření probíhá vleže na zádech, hlava je ve středním postavení. Spasticita se vyšetřuje pasívním protažením svalu ve třech rychlostních úrovních (V1, V2, V3).	
Rychlostní úrovně	
V1	Pohyb se provede nejpomaleji, pomaleji než přirozený pokles segmentu končetiny vlivem gravitace.
V2	Rychlost pohybu je podobná přirozenému pohybu segmentu končetiny vlivem gravitace.
V3	Pohyb se provede nejrychleji, rychleji než přirozený pokles segmentu končetiny vlivem tíže.
Bodování: Boduje se intenzita a délka reakce svalu na napínací reflex (X) a velikost úhlu (Y), ve kterém je reakce svalu poprvé palpována. Parametr X je daný hodnotou stupně podle bodování:	
0	bez patrného odporu v průběhu celého pasívního pohybu
1	nepatrný odpor patrný v průběhu celého pasívního pohybu bez zadrhnutí
2	přítomné zadrhnutí v určitém úhlu, přerušení pasívního pohybu a následné uvolnění
3	klonus trvající méně než 10 sekund
4	klonus trvající více než 10 sekund
5	kloub je nepohyblivý
Parametr Y je daný velikostí úhlu pohybu (ve stupních), který segment končetiny při dané rychlostní úrovni provede	
Reakce se zaznamenávají v každé rychlostní úrovni formou X/Y.	

Převzato z: KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie.* 1. vydání. Praha: Galén, 2011, 368s. ISBN 978-80-247-2699-1.

Příloha č. 3

Rivermeadské vizuální posouzení chůze

Pacient:

Hodnocení: 0 = norma

Odchylky: 1 = mírné 2 = středně závažné 3 = závažné

Postavení horní končetiny:

1 Rameno v depresi /retrakci /elevaci	0	1	2	3
2 Loket ve flexi ≤ 45°(=0), 45°- 90° (=1), > 90° (=2)	0	1	2	

Stojná fáze:

3 Trup ve flexi / extenzi				3	2	1	0 1 2 3
	naklonění			*dozadu*			*dopředu*
4 Trup v lateroflexi				3	2	1	0 1 2 3
	směr			*doleva*			*doprava*
5 Trup a pánev-laterální posun				3	2	1	0 1 2 3
	míra			*zvýšení*			*snížení*
6 Kontralaterální pokles pánve		0	1	2	3		
7 Kyčel – omezená extenze		0	1	2	3		
8 Kyčel – omezená extenze s rotací vzad		0	1	2	3		
9A Koleno -nadměrná flexe v počátečním kontaktu		0	1	2	3		
10A Koleno-nadměrná flexe v průběhu		0	1	2	3		

nebo:

9B Koleno-nadměrná extenze v počátečním kontaktu	0	1	2	3
10B Koleno-nadměrná extenze v průběhu	0	1	2	3
11A Kotník v nadměrné plantární flexi	0	1	2	3

nebo:

11B Kotník v nadměrné dorzální flexi	0	1	2	3
12 Kotník v nadměrné inverzi	0	1	2	3
13 Omezená plantární flexe prstců	0	1	2	3

Švihová fáze:		*pro odchylky trupu,0=středová čára*			
14 Trup ve flexi		3 2 1 0 1 2 3			
	naklonění	*dozadu*		*dopředu*	
15 Trup v lateroflexi		3 2 1 0 1 2 3			
	směr	*doleva*		*doprava*	
16 Elevace pánve		0	1	2	3
17 Rotace pánve vzad		0	1	2	3
18 Kyčel – omezená flexe		0	1	2	3
19 Koleno – omezená flexe		0	1	2	3
20 Kotník v nadměrné plantární flexi		0	1	2	3
Jiné zaznamenané odchylky:		0	1	2	3
Sledovaná končetina:					
Kompenzační pomůcka:					
AFO (Ankle Foot Orthoses):					
Celkové skore: /59					
Datum:					

Převzato z: VOBRUBOVÁ, Dita. *Vyšetření chůze: Srovnání testů a vyšetřovacích metod* [online]. Praha, 2010 [cit. 2017-04-03]. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Mgr. Věra Pitrmanová. Dostupné z: http://1url.cz/XtkJk

Příloha č. 4

Rivermeadské vizuální posouzení chůze – instrukce

Popisné termíny odchylek „mírná“ (1), „středně závažná“ (2) a „závažná“ (3) nejsou přesně hodnotící, z části tedy výklad jejich významu záleží na konkrétním pozorovateli. Následující instrukce shrnují některé základní parametry normální chůze, pozorovateli mohou pomoci k odlišení poruch od normální chůze.

Rameno v depresi / retrakci / elevaci

Mediální hrana lopatky leží téměř paralelně s průběhem hrudních obratlů Th1 – Th8, ve vzdálenosti přibližně 25 mm.

Loket ve flexi

Během stojné fáze je loket přibližně v 8° flexi.

Trup ve flexi a lateroflexi

Trup je vzpřímený ve stojné i švihové fázi, pouze rotuje kolem vertikální osy.

Trup a pánev – laterální posun

Trup a pánev jsou laterálně posunuty asi 25 mm směrem ke stojné dolní končetině během stojné fáze.

Kontralaterální pokles pánve

Během střední stojné fáze nepatrně klesá pánev na protější straně. Tato pozice je udržována kontrakcí abduktorů kyčle na straně stojné končetiny.

Kyčel – extenze

Během střední stojné a konečné stojné fáze je prováděna v kyčelním kloubu flexe ze 30° k 0°.

Kyčel – rotace vzad

Pánev se pohybuje od 5° rotace vpřed při počátečním kontaktu do 5° rotace vzad při konečné stojné fázi.

Koleno – flexe / extenze v počátečním kontaktu

Koleno je v neutrální pozici při počátečním kontaktu, střední i konečné stojné fázi. Pohyb v koleni je 15°, dojde k němu hned po počátečním kontaktu.

Kotník v plantární / dorzální flexi

V hlezenním kloubu probíhá pohyb z neutrálního postavení do 10° plantární flexe před střední stojnou fází, kdy se pozice mění na 10° dorzální flexi při pohybu končetiny vpřed přes chodidlo.

Kotník v inverzi

Noha se pohybuje z mírné inverze / supinace při počátečním kontaktu do everze/pronace která je udržována dokud se neodlepí pata, pak je noha opět v supinaci.

Omezená plantární flexe prstců

Kotník zajistí „push-off“ odlepení palce, požadované při předšvihové fázi, pohybem z dorziflexe do 10° plantární flexe.

Elevace pánve

Pánev a kyčelní kloub se mírně snižuje na straně švihové končetiny.

Rotace pánve vzad

Při konečné švihové fázi je pánev v 5° rotaci vpřed.

Kyčel – flexe

Kyčel je flektována během pohybu od 0° při počáteční švihové fázi a roste k maximu 60° - 70° před snížením ke 25° v konečné švihové fázi.

Koleno – flexe

Koleno je flektováno od 40° v nešvihové fázi k 60° během střední švihové fáze.

Kotník v plantární flexi

Kotník se pohybuje z plantární flexe do neutrální pozice ve střední švihové fázi.

Převzato z: VOBRUBOVÁ, Dita. *Vyšetření chůze: Srovnání testů a vyšetřovacích metod* [online]. Praha, 2010 [cit. 2017-04-03]. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Mgr. Věra Pitrmanová. Dostupné z: http://1url.cz/XtkJk

Příloha č. 5

Kineziologický rozbor – proband I

Kineziologický rozbor:

Aspekce:

Pohled zepředu: hlava ukloněna mírně doleva, pravé rameno výš, pravá klíční kost výš, LHK ve vnitřní rotaci a addukci v kloubu ramenním, ve flexi v kloubu loketním, předloktí je v pronaci, mírná palmární flexe v zápěstí, prsty flektovány do dlaně, palec v addukci, PHK bez patologií, shift horního trupu doprava, levá strana břišní stěny hypotrofická, pánev asymetrická, levá krista výše, LDK v mírné zevní rotaci v kyčelním kloubu, patella směřuje mírně laterálně, hypotrofie LDK, PDK bez patologií

Pohled zboku: předsun hlavy, protrakce pravého ramene, LHK ve flekčním postavení v loketním kloubu, mírná prominence břišní stěny, výrazná bederní lordoza, anteverze pánve, LDK v mírné zevní rotaci, oploštělá příčná i podélná klenba nožní

Pohled zezadu: hlava ukloněna mírně doleva, pravé rameno výš, pravá lopatka výš, scapula alata vpravo, konvexita trupu vpravo, konkavita trupu vlevo, pánev asymetrická, levá krista výš, mírná hypotrofie m. gluteus maximus sin., levá subgluteální rýha výš, hypotrofie levého stehna, levá podkolenní rýha výš, hypotrofie levého lýtka, achillovy šlachy relativně sym.

Sed: stabilní, bez opory, trup nachýlen mírně doprava, ze sedu se postaví bez dopomoci druhé osoby, na první pokus, opírá se o PHK

Stoj: stabilní, samostatný, bez titubací, Romberg I a II bez opory, Romberg III s oporou o 4 bodovou hůl, stoj na špičkách a patách nesvede, stoj na 1 dolní končetině zvládne na obě strany s oporou o 4 bodovou hůl, tandemový stoj zvládne bez opory

Chůze: chůze má patologický, hemiparetický stereotyp, posun trupu k pravé straně, kde pacient drží 4 bodovou hůl, při opoře o hůl se vysouvá pravé rameno kraniálně, LHK držena ve flekčním postavení v loketním kloubu, předloktí je v pronaci, mírná palmární flexe v zápěstí, prsty drženy ve flexi v dlani, palec v addukci, cirkumdukce LDK v kyčelním kloubu při švihové fázi, současně při tom hyperextenze v levém kolenním kloubu, mírný klonus při švihové fázi LDK akrálně, došlap patologický na přednoží,

bez odvalu, bez zatížení paty, kratší krok LDK, pacient kompenzačně přehnaně prodlužuje krok PDK. Chůze celkově nejistá, pomalé tempo, není souhyb HKK.

Palpace:

Hypertonus m. trapezius bilat., pravá lopatka výše, scapula alata vpravo, pravá klíční kost výše, hypertonus paravertebrálních svalů, hypertonus m. quadratus lumborum sin., hypotonus m. gluteus maximus sin., levá crista výše, levá SIAS a SIPS výše

Antropometrie:

Výška: 182 cm

Hmotnost: 70 kg (před příhodou 95 kg)

BMI: 21,1 (v mezích normy)

Puls: 75/min

Obvody HKK (v centimetrech)

	PHK	**LHK**
Obvod relaxované paže	29	28
Obvod kontrahované paže	31	29
Obvod předloktí	25	21
Obvod zápěstí	19	18
Obvod přes hlavičky metacarpů	22	21

Obvody DKK (v centimetrech)

	PDK	**LDK**
Obvod stehna (15 cm nad patellou)	47	40
Obvod stehna (přes mm. vastii)	42	36
Obvod kolene	37	37
Obvod přes tuberositas tibiae	32	32
Obvod lýtka	33	29
Obvod přes kotníky	25	24
Obvod přes nárt a patu	32	33
Obvod přes hlavičky metatarsů	23	23

Goniometrie:

Měření pohybů v jednotlivých kloubech proběhlo dle standardní metody SFTR. V této metodě se měří v jednotlivých rovinách, kde S = sagitální rovina, F = frontální, T = transversální a R = rotační.

PHK aktivně	**S**	**F**	**T**	**R**
ramenní kloub	30-0-160	170-0-0	30-0-120	65-0-80
loketní kloub	0-0-140	-	-	-
předloktí	-	-	-	90-0-85
zápěstí	80-0-75	20-0-30	-	-

PHK pasívně	**S**	**F**	**T**	**R**
ramenní kloub	30-0-175	175-0-0	35-0-130	75-0-90
loketní kloub	0-0-140	-	-	-
předloktí	-	-	-	90-0-90
zápěstí	85-0-80	20-0-35	-	-

LHK aktivně	**S**	**F**	**T**	**R**
ramenní kloub	5-0-60	55-0-0	10-0-40	10-0-65
loketní kloub	0-20-105	-	-	-
předloktí	-	-	-	50-60-80
zápěstí	0-25-50	0-0-10	-	-

LHK pasívně	**S**	**F**	**T**	**R**
ramenní kloub	10-0-100	90-0-0	10-0-90	15-0-75
loketní kloub	0-20-115	-	-	-
předloktí	-	-	-	50-60-90
zápěstí	0-25-60	0-0-20	-	-

PDK aktivně	S	F	T	R
kyčelní kloub	15-0-100	40-0-20	-	30-0-30
kolenní kloub	0-0-130	-	-	-
hlezenní kloub	15-0-40	-	-	15-0-20

PDK pasívně	S	F	T	R
kyčelní kloub	15-0-120	45-0-20	-	40-0-40
kolenní kloub	0-0-130	-	-	-
hlezenní kloub	20-0-45	-	-	20-0-20

LDK aktivně	S	F	T	R
kyčelní kloub	5-0-80	30-0-5	-	25-0-10
kolenní kloub	0-0-50	-	-	-
hlezenní kloub	0-50-60	-	-	0-0-20

LDK pasívně	S	F	T	R
kyčelní kloub	10-0-85	35-0-10	-	30-0-10
kolenní kloub	0-0-65	-	-	-
hlezenní kloub	0-50-60	-	-	0-0-20

Svalová síla – určeno orientačně:

PHK: Pohyby možné ve všech kloubech proti většímu odporu do fyziologických rozsahů.

LHK: V **ramenním kloubu** pohyb do flexe možný do 1/3 fyziologického rozsahu, pohyb možný proti gravitaci, do extenze méně než 1/3 proti gravitaci, abdukce 1/3 proti gravitaci, zevní rotace méně než 1/3 proti gravitaci, vnitřní rotace 2/3 proti gravitaci. V **loketním kloubu** z výchozího postavení 20° do extenze pouze svalové záškuby, do flexe 2/3 proti gravitaci. V **předloktí** z výchozího postavení 60° supinace i pronace méně než 1/3 proti gravitaci. V **zápěstí** z výchozího postavení 25° do dorzální flexe pouze svalové záškuby, do palmární flexe 1/3 proti gravitaci, do radiální dukce pouze svalové záškuby, do ulnární dukce méně než 1/3 proti gravitaci.

PDK: Pohyby možné ve všech kloubech proti většímu odporu do fyziologických rozsahů.

LDK: V **kyčelním kloubu** pohyb do flexe (s extenzí kolene) téměř plný rozsah pohybu proti gravitaci, extenze 1/3 proti gravitaci, abdukce 2/3 proti mírnému odporu, addukce do 1/3, zevní rotace 2/3 proti mírnému odporu, vnitřní rotace do 1/3 proti gravitaci. V **kolenním kloubu** pohyb do flexe 1/3 proti mírnému odporu. V **hlezenním kloubu** z výchozího postavení 50° do dorzální flexe pouze svalové záškuby, do plantární flexe méně než 1/3 proti gravitaci, pronace nohy svalový záškub, supinace nohy 2/3 proti gravitaci.

Neurologické vyšetření:

Čití: přítomna levostranná hypestézie, více na LDK (zvýrazňuje se akrálním směrem), porucha hlubokého čití LDK (polohocit)

Pyramidové iritační jevy: pozitivní na LHK (Justerův příznak) i na LDK (Babinského příznak, Chaddockův příznak)

Zánikové jevy: pozitivní Mingazzini na LHK i LDK (pokles postupně až na lehátko)

Myotatické reflexy: normoreflexie pravostranných končetin, hyperreflexie LHK (C5, C6, C7, C8) i LDK (L2-L4, L5-S2)

Taxe: na LHK pacient neschopen, PHK v pořádku, na LDK relativně v pořádku s pomalejším tempem, PDK v pořádku

Diadochokineza: na LHK nelze provést, PHK v pořádku

Spasticita: LHK a LDK

Příloha č. 6

Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband I (1. terapie)

Pacient: T.B.

Datum: 9. 1. 2017 (26 dní od aplikace)

Hodnocení: 0 = norma

Odchylky: 1 = mírné 2 = středně závažné 3 = závažné

Postavení horní končetiny:

1 Rameno v **depresi** /**retrakci** /elevaci	0	1	**2**	3
2 Loket ve flexi ≤ 45°(=0), 45°- 90° (=1), > 90° (=2)	0	**1**	2	

Stojná fáze:

3 Trup ve flexi / extenzi				3	2	1	0 **1** 2 3
	naklonění			*dozadu*			*dopředu*
4 Trup v lateroflexi				3	2	1	0 1 **2** 3
	směr			*doleva*			*doprava*
5 Trup a pánev-laterální posun				3	2	1	0 1 **2** 3
	míra			*zvýšení*			*snížení*
6 Kontralaterální pokles pánve			0	1	**2**	3	
7 Kyčel – omezená extenze			0	1	**2**	3	
8 Kyčel – omezená extenze s rotací vzad			0	1	**2**	3	
9A Koleno -nadměrná flexe v počátečním kontaktu			**0**	1	2	3	
10A Koleno-nadměrná flexe v průběhu			**0**	1	2	3	

nebo:

9B Koleno-nadměrná extenze v počátečním kontaktu	0	1	2	**3**
10B Koleno-nadměrná extenze v průběhu	0	1	**2**	3
11A Kotník v nadměrné plantární flexi	0	1	**2**	3

nebo:

11B Kotník v nadměrné dorzální flexi	**0**	1	2	3
12 Kotník v nadměrné inverzi	0	1	**2**	3

13 Omezená plantární flexe prstců		0	1	2	**3**

Švihová fáze:		*pro odchylky trupu,0=středová čára*			
14 Trup ve flexi		3 2 **1** 0 1 2 3			
	naklonění	*dozadu*		*dopředu*	
15 Trup v lateroflexi		3 2 1 0 **1** 2 3			
	směr	*doleva*		*doprava*	
16 Elevace pánve		0	1	2	**3**
17 Rotace pánve vzad		0	1	**2**	3
18 Kyčel – omezená flexe		0	1	**2**	3
19 Koleno – omezená flexe		0	1	**2**	3
20 Kotník v nadměrné plantární flexi		0	1	**2**	3

Jiné zaznamenané odchylky: /	0	1	2	3

Sledovaná končetina: levá

Kompenzační pomůcka: 4 bodová hůl

AFO (Ankle Foot Orthoses): /

Celkové skore: 39/59

Datum: 9. 1. 2017

Příloha č. 7

Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband I (2. terapie)

Pacient: T.B.

Datum: 16. 3. 2017 (92 dní od aplikace)

Hodnocení: 0 = norma

Odchylky: 1 = mírné 2 = středně závažné 3 = závažné

Postavení horní končetiny:

1 Rameno v **depresi** /**retrakci** /elevaci		0	1	**2**	3
2 Loket ve flexi ≤ 45°(=0), 45°- 90° (=1), > 90° (=2)		0	**1**	2	

Stojná fáze:

3 Trup ve flexi / extenzi		3	2	1 0 **1**	2 3
	naklonění		*dozadu*		*dopředu*
4 Trup v lateroflexi		3	2	1 0 1 **2**	3
	směr		*doleva*		*doprava*
5 Trup a pánev-laterální posun		3	2	1 0 1 **2**	3
	míra		*zvýšení*		*snížení*
6 Kontralaterální pokles pánve		0	1	**2**	3
7 Kyčel – omezená extenze		0	1	**2**	3
8 Kyčel – omezená extenze s rotací vzad		0	1	**2**	3
9A Koleno -nadměrná flexe v počátečním kontaktu		**0**	1	2	3
10A Koleno-nadměrná flexe v průběhu		**0**	1	2	3

nebo:

9B Koleno-nadměrná extenze v počátečním kontaktu	0	1	2	**3**
10B Koleno-nadměrná extenze v průběhu	0	1	2	**3**
11A Kotník v nadměrné plantární flexi	0	1	2	**3**

nebo:

11B Kotník v nadměrné dorzální flexi	**0**	1	2	3
12 Kotník v nadměrné inverzi	0	1	2	**3**
13 Omezená plantární flexe prstců	0	1	2	**3**

Švihová fáze:		*pro odchylky trupu,0=středová čára*			
14 Trup ve flexi		3 2 **1** 0 1 2 3			
	naklonění	*dozadu*		*dopředu*	
15 Trup v lateroflexi		3 2 1 0 **1** 2 3			
	směr	*doleva*		*doprava*	
16 Elevace pánve		0	1	2	**3**
17 Rotace pánve vzad		0	1	**2**	3
18 Kyčel – omezená flexe		0	1	**2**	3
19 Koleno – omezená flexe		0	1	2	**3**
20 Kotník v nadměrné plantární flexi		0	1	2	**3**
Jiné zaznamenané odchylky: /		0	1	2	3

Sledovaná končetina: levá

Kompenzační pomůcka: 4 bodová hůl

AFO (Ankle Foot Orthoses): /

Celkové skore: 44/59

Datum: 16. 3. 2017

Příloha č. 8

Kineziologický rozbor – proband II

Kineziologický rozbor:

Aspekce:

Pohled zepředu: hlava ukloněna mírně doleva, levé rameno výš, levá klíční kost výš, levá prsní bradavka výš, LHK v mírné vnitřní rotaci v kloubu ramenním, loketní kloub bez nápadností, předloktí je v nepatrné pronaci, PHK bez patologií, trup je mírně ukloněn doleva, pupek v ose, pánev mírně asymetrická, pravá krista a SIAS výše, LDK v mírné zevní rotaci v kyčelním kloubu, patella směřuje mírně laterálně, PDK bez patologií

Pohled zboku: mírný předsun hlavy, mírná protrakce pravého ramene, mírná hypotrofie LHK, levé předloktí v nepatrné pronaci, prominence břišní stěny, hyperkyfoza hrudní páteře, hyperlordoza bederní páteře, mírná anteverze pánve, LDK v mírné zevní rotaci, oploštělá příčná i podélná klenba nožní

Pohled zezadu: hlava ukloněna mírně doleva, levé rameno výš, levá lopatka výš a mírně odstává, trup ukloněn mírně doleva, pánev asymetrická, pravá krista výš, pravá subgluteální rýha výš, stehna relativně symetrická, mírná hypotrofie levého lýtka, pravá podkolenní rýha výš, achillovy šlachy relativně sym., větší zatížení mediálního okraje chodidla bilaterálně

Sed: stabilní, bez opory, trup nachýlen mírně doleva, ze sedu se postaví bez dopomoci druhé osoby, na první pokus, bez pomoci HKK

Stoj: stabilní, samostatný, Romberg I, II bez potíží, Romberg III mírné titubace, stoj na špičkách možný, na patách s oporou, LDK horší, stoj na 1 DK možný bez opory, tandemový stoj bez potíží, bez opory

Chůze: samostatná, bez pomůcek, poměrně stabilní, vázne souhyb HKK, LHK držena v mírné vnitřní rotaci v ramenním kloubu, v semiflexi v kloubu loketním a v mírnější pronaci v předloktí, střídavá flexe a extenze prstů ruky při chůzi, omezená rotace trupu, ve stojné fázi LDK nášlap na patu, vázne odval plosky, v poslední fázi vázne flexe kolene, kterou kompenzuje pohybem pánve a lehkou cirkumdukcí kyčle, ve švihové fázi LDK patrný klonus akrálně, tempo chůze rychlejší, pacient dle svých slov chodil rychlejším tempem i před příhodou

Palpace:

Hypertonus levého m. trapezius, levá lopatka výše, mírně odstává, levá klíční kost výše, hypertonus paravertebrálních svalů, pravá krista výše, pravá SIAS a SIPS výše

Antropometrie:

Výška: 172 cm

Hmotnost: 83 kg (před příhodou stejně)

BMI: 28,1 (nadváha)

Puls: 72/min

Délkové a obvodové rozměry HKK (v centimetrech):

	PHK	LHK
Délka HKK a segmentů	79	78
Délka paže a předloktí	59	58
Délka paže	36	37
Délka předloktí	28	27
Délka ruky	20	20
Obvod relaxované paže	29	28
Obvod kontrahované paže	32	31
Obvod předloktí	26	24
Obvod zápěstí	17	17
Obvod přes hlavičky metac.	22	22

Délkové a obvodové rozměry DKK (v centimetrech):

	PDK	LDK
Funkční vzdálenost	89	88
Anatomická vzdálenost	87	86
Pupek – mall.med.	100	99
Délka stehna	48	47
Délka bérce	45	46
Obvod stehna (15 cm nad patellou)	48	48
Obvod stehna (přes mm.vastii)	39	39
Obvod kolene	40	40
Obvod přes tuberositas tibiae	34	33
Obvod lýtka	35	34
Obvod přes kotníky	25	25
Obvod přes nárt a patu	33	33
Obvod přes hlavičky metat.	26	25

Goniometrie:

Měření pohybů v jednotlivých kloubech proběhlo dle standardní metody SFTR. V této metodě se měří v jednotlivých rovinách, kde S = sagitální rovina, F = frontální, T = transversální a R = rotační.

PHK aktivně	S	F	T	R
ramenní kloub	35-0-160	160-0-0	25-0-100	85-0-90
loketní kloub	0-0-130	-	-	-
předloktí	-	-	-	90-0-90
zápěstí	85-0-80	20-0-30	-	-

PHK pasívně	S	F	T	R
ramenní kloub	35-0-175	175-0-0	25-0-115	90-0-90
loketní kloub	0-0-135	-	-	-
předloktí	-	-	-	90-0-90
zápěstí	85-0-85	25-0-35	-	-

LHK aktivně	S	F	T	R
ramenní kloub	30-0-160	165-0-0	20-0-100	80-0-75
loketní kloub	0-0-125	-	-	-
předloktí	-	-	-	75-0-85
zápěstí	60-0-70	15-0-35	-	-

LHK pasívně	S	F	T	R
ramenní kloub	30-0175	170-0-0	25-0-110	90-0-80
loketní kloub	0-0-130	-	-	-
předloktí	-	-	-	85-0-90
zápěstí	70-0-75	20-0-40	-	-

PDK aktivně	S	F	T	R
kyčelní kloub	15-0-80	35-0-25	-	35-0-25
kolenní kloub	0-0-115	-	-	-
hlezenní kloub	15-0-40	-	-	20-0-30

PDK pasívně	S	F	T	R
kyčelní kloub	20-0-90	40-0-25	-	35-0-35
kolenní kloub	0-0-125	-	-	-
hlezenní kloub	20-0-40	-	-	25-0-30

LDK aktivně	S	F	T	R
kyčelní kloub	10-0-75	30-0-25	-	35-0-20
kolenní kloub	0-0-100	-	-	-
hlezenní kloub	20-10-35	-	-	5-0-20

LDK pasívně	S	F	T	R
kyčelní kloub	15-0-85	35-0-25	-	40-0-30
kolenní kloub	0-0-110	-	-	-
hlezenní kloub	20-10-40	-	-	5-0-25

Svalová síla – určeno orientačně:

PHK: Pohyby možné ve všech kloubech proti většímu odporu do fyziologických rozsahů.

LHK: V **ramenním kloubu** pohyb do flexe, extenze, abdukce, zevní rotace možný do fyziologických rozměrů proti většímu odporu, mírně omezená vnitřní rotace, pohyb možný proti menšímu odporu. V **loketním kloubu** pohyb možný do fyziologického rozsahu proti mírnému odporu. V **předloktí** možná pronace do fyziologického rozsahu proti mírnému odporu, do supinace mírné omezení rozsahu pohybu, pohyb možný proti mírnému odporu. V **zápěstí** pohyb do dorzální flexe 2/3 proti mírnému odporu, do palmární flexe více než 2/3 proti mírnému odporu. Radiální a ulnární dukce téměř fyziologické rozsahy pohybů proti gravitaci.

PDK: Pohyby možné ve všech kloubech proti většímu odporu, mírně omezený rozsah pohybu do flexe, zevní a vnitřní rotace v kyčelním kloubu.

LDK: V **kyčelním kloubu** pohyb do flexe (s extenzí kolene) více než 2/3 proti mírnému odporu, do extenze 2/3 proti mírnému odporu, do abdukce, addukce a zevní rotace více než 2/3 proti mírnému odporu, do vnitřní rotace více než 1/3 proti mírnému odporu. V **kolenním kloubu** pohyb do flexe 2/3 proti mírnému odporu. V **hlezenním kloubu** z výchozího postavení 10° do dorzální flexe 1/3 proti gravitaci, do plantární flexe více než 1/3 proti gravitaci, pronace nohy méně než 1/3 proti gravitaci, supinace nohy více než 2/3 proti gravitaci.

Neurologické vyšetření:

Čití: neporušeno

Pyramidové iritační jevy: přítomny na LDK (Babinského příznak), na LHK nepřítomny

Zánikové jevy: pozitivní Mingazzini na LDK (pokles cca o 5 cm), na LHK negativní

Myotatické reflexy: mírná hyperreflexie LHK (C5, C6, C7, C8), hyperreflexie LDK (L2-L4, L5-S2), normoreflexie pravostranných končetin

Taxe: v pořádku

Diadochokineza: v pořádku

Spasticita: mírná LHK, výraznější LDK

Příloha č. 9

Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband II (1. terapie)

Pacient: P. K.

Datum: 4. 1. 2017 (před aplikací)

Hodnocení: 0 = norma

Odchylky: 1 = mírné 2 = středně závažné 3 = závažné

Postavení horní končetiny:

1 Rameno v **depresi** /**retrakci** /elevaci	0	**1**	2	3
2 Loket ve flexi ≤ 45°(=0), 45°- 90° (=1), > 90° (=2)	0	**1**	2	

Stojná fáze:

3 Trup ve flexi / extenzi		3 2 1 **0** 1 2 3		
	naklonění	*dozadu*		*dopředu*
4 Trup v lateroflexi		3 2 1 0 **1** 2 3		
	směr	*doleva*		*doprava*
5 Trup a pánev-laterální posun		3 2 1 0 **1** 2 3		
	míra	*zvýšení*		*snížení*
6 Kontralaterální pokles pánve	0	1	**2**	3
7 Kyčel – omezená extenze	0	**1**	2	3
8 Kyčel – omezená extenze s rotací vzad	0	**1**	2	3
9A Koleno -nadměrná flexe v počátečním kontaktu	**0**	1	2	3
10A Koleno-nadměrná flexe v průběhu	**0**	1	2	3

nebo:

9B Koleno-nadměrná extenze v počátečním kontaktu	0	1	**2**	3
10B Koleno-nadměrná extenze v průběhu	0	1	**2**	3
11A Kotník v nadměrné plantární flexi	0	1	**2**	3

nebo:

11B Kotník v nadměrné dorzální flexi	**0**	1	2	3
12 Kotník v nadměrné inverzi	0	1	**2**	3
13 Omezená plantární flexe prstců	0	1	**2**	3

Švihová fáze:			*pro odchylky trupu,0=středová čára*		
14 Trup ve flexi			3 2 1 **0** 1 2 3		
	naklonění		*dozadu*		*dopředu*
15 Trup v lateroflexi			3 2 1 0 **1** 2 3		
	směr		*doleva*		*doprava*
16 Elevace pánve		0	1	**2**	3
17 Rotace pánve vzad		0	**1**	2	3
18 Kyčel – omezená flexe		0	**1**	2	3
19 Koleno – omezená flexe		0	1	**2**	3
20 Kotník v nadměrné plantární flexi		0	1	**2**	3
Jiné zaznamenané odchylky: /		0	1	2	3

Sledovaná končetina: levá

Kompenzační pomůcka: /

AFO (Ankle Foot Orthoses): /

Celkové skore: 27 /59

Datum: 4. 1. 2017

Příloha č. 10

Rivermeadské vizuální posouzení chůze – proband II (2. terapie)

Pacient: P. K.

Datum: 6. 2. 2017 (33. den po aplikaci)

Hodnocení: 0 = norma

Odchylky: 1 = mírné 2 = středně závažné 3 = závažné

Postavení horní končetiny:

1 Rameno v **depresi** /**retrakci** /elevaci	0	**1**	2	3
2 Loket ve flexi ≤ 45°(=0), 45°- 90° (=1), > 90° (=2)	0	**1**	2	

Stojná fáze:

3 Trup ve flexi / extenzi		3 2 1 **0** 1 2 3		
	naklonění	*dozadu*		*dopředu*
4 Trup v lateroflexi		3 2 1 0 **1** 2 3		
	směr	*doleva*		*doprava*
5 Trup a pánev-laterální posun		3 2 1 0 **1** 2 3		
	míra	*zvýšení*		*snížení*
6 Kontralaterální pokles pánve	0	1	**2**	3
7 Kyčel – omezená extenze	0	**1**	2	3
8 Kyčel – omezená extenze s rotací vzad	0	**1**	2	3
9A Koleno -nadměrná flexe v počátečním kontaktu	**0**	1	2	3
10A Koleno-nadměrná flexe v průběhu	**0**	1	2	3

nebo:

9B Koleno-nadměrná extenze v počátečním kontaktu	0	1	**2**	3
10B Koleno-nadměrná extenze v průběhu	0	**1**	2	3
11A Kotník v nadměrné plantární flexi	0	**1**	2	3

nebo:

11B Kotník v nadměrné dorzální flexi	**0**	1	2	3
12 Kotník v nadměrné inverzi	0	**1**	2	3
13 Omezená plantární flexe prstců	0	**1**	2	3

Švihová fáze:			*pro odchylky trupu,0=středová čára*		
14 Trup ve flexi			3 2 1 **0** 1 2 3		
	naklonění		*dozadu*		*dopředu*
15 Trup v lateroflexi			3 2 1 0 **1** 2 3		
	směr		*doleva*		*doprava*
16 Elevace pánve		0	1	**2**	3
17 Rotace pánve vzad		0	**1**	2	3
18 Kyčel – omezená flexe		0	**1**	2	3
19 Koleno – omezená flexe		0	1	**2**	3
20 Kotník v nadměrné plantární flexi		0	**1**	2	3
Jiné zaznamenané odchylky: /		0	1	2	3

Sledovaná končetina: levá

Kompenzační pomůcka: /

AFO (Ankle Foot Orthoses): /

Celkové skore: 22 /59

Datum: 6. 2. 2017

Příloha č. 3

Rivermeadské vizuální hodnocení chůze – proband II (3. terapie)

Pacient: P. K.

Datum: 3. 4. 2017 (89. den po aplikaci)

Hodnocení: 0 = norma

Odchylky: 1 = mírné 2 = středně závažné 3 = závažné

Postavení horní končetiny:

1 Rameno v **depresi** /**retrakci** /elevaci	0	**1**	2	3
2 Loket ve flexi ≤ 45°(=0), 45°- 90° (=1), > 90° (=2)	0	**1**	2	

Stojná fáze:

3 Trup ve flexi / extenzi		3 2 1 **0** 1 2 3		
	naklonění	*dozadu*		*dopředu*
4 Trup v lateroflexi		3 2 1 0 **1** 2 3		
	směr	*doleva*		*doprava*
5 Trup a pánev-laterální posun		3 2 1 0 **1** 2 3		
	míra	*zvýšení*		*snížení*
6 Kontralaterální pokles pánve	0	**1**	2	3
7 Kyčel – omezená extenze	0	**1**	2	3
8 Kyčel – omezená extenze s rotací vzad	0	**1**	2	3
9A Koleno -nadměrná flexe v počátečním kontaktu	**0**	1	2	3
10A Koleno-nadměrná flexe v průběhu	**0**	1	2	3

nebo:

9B Koleno-nadměrná extenze v počátečním kontaktu	0	**1**	2	3
10B Koleno-nadměrná extenze v průběhu	0	**1**	2	3
11A Kotník v nadměrné plantární flexi	0	**1**	2	3

nebo:

11B Kotník v nadměrné dorzální flexi	**0**	1	2	3
12 Kotník v nadměrné inverzi	0	1	**2**	3
13 Omezená plantární flexe prstců	0	1	**2**	3

Švihová fáze:			*pro odchylky trupu,0=středová čára*		
14 Trup ve flexi			3 2 1 **0** 1 2 3		
	naklonění		*dozadu*		*dopředu*
15 Trup v lateroflexi			3 2 1 0 **1** 2 3		
	směr		*doleva*		*doprava*
16 Elevace pánve		0	**1**	2	3
17 Rotace pánve vzad		0	**1**	2	3
18 Kyčel – omezená flexe		0	**1**	2	3
19 Koleno – omezená flexe		0	**1**	2	3
20 Kotník v nadměrné plantární flexi		0	1	**2**	3
Jiné zaznamenané odchylky: /		0	1	2	3

Sledovaná končetina: levá

Kompenzační pomůcka: /

AFO (Ankle Foot Orthoses): /

Celkové skore: 21 /59

Datum: 3. 4. 2017

Příloha č. 12

Informovaný souhlas

Univerzita Karlova v Praze

1. Lékařská fakulta

Informovaný souhlas

o použití informací o nemocném pro účely bakalářské práce studenta/ky 1.LF UK

Obor fyzioterapie

Pan/paní…….

Souhlasí

- s vyšetřením, sběrem anamnézy a provedením kineziologického rozboru studentem/kou 1.LF UK oboru fyzioterapie……....
- s použitím dat a výsledků vyšetření a terapie pro účely bakalářské práce (v práci nebude uvedeno jméno a příjmení pacienta)
- s pořízením videa a fotozáznamu pro účely bakalářské práce (v práci nebude uvedeno jméno a příjmení pacienta)

V Praze dne…….

……. ……

Podpis pacienta/ky Podpis studenta/ky