

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha 2014

Gabriela Natálie Bouzková

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie



Gabriela Natálie Bouzková

**Využití prostředků fyzikální terapie k ovlivnění spasticity z pohledu
fyzioterapeuta**

Using means of physical therapy to influence spasticity from the physiotherapist's
point of view

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Bc. Petra Sládková

Praha, 2014

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.

Gabriela Natálie Bouzková

V Praze dne: 10. 4. 2014

Podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní MUDr. Bc. Petře Sládkové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM:

BOUZKOVÁ, Gabriela Natálie. *Využití prostředků fyzikální terapie k ovlivnění spasticity z pohledu fyzioterapeuta. [Using means of physical therapy to influence spasticity from the physiotherapist's point of view]*. Praha, 2014. 65 s., 3 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce MUDr. Bc. Petra Sládková.

ABSTRAKT

Jméno a příjmení autora: Gabriela Natálie Bouzková

Vedoucí práce: MUDr. Bc. Petra Sládková

Název bakalářské práce: Využití prostředků fyzikální terapie k ovlivnění spasticity z pohledu fyzioterapeuta

Abstrakt bakalářské práce:

Tématem této bakalářské práce je využití prostředků fyzikální terapie k ovlivnění spasticity z pohledu fyzioterapeuta. V teoretické části práce je popsán syndrom centrálního motoneuronu a spasticita jako jeden z jeho příznaků. Dále jsou uvedeny metody hodnocení a možnosti ovlivnění spasticity, včetně nejnovějších metod. Samostatná kapitola je věnována fyzikální terapii, jejím účinkům na lidský organismus a prostředkům, které se využívají při léčbě spasticity.

V praktické části je zkoumán vliv kryoterapie na spasticitu horní končetiny dvou pacientů po poškození mozku. Efekt je hodnocen škálou dle Tardieu a goniometrií. Hlavní přínos práce spočívá ve shromáždění a analýze dosavadních poznatků o ovlivňování spasticity, a to zejména fyzikální terapií. Praktická část potom potvrzuje pozitivní vliv kryoterapie, avšak doporučuje jeho hlubší prozkoumání.

Klíčová slova: spasticita, syndrom centrálního motoneuronu, poškození mozku, fyzikální terapie, kryoterapie

Abstract

The theme of the bachelor thesis is using means of physical therapy to influence spasticity from the physiotherapist's point of view. Theoretical part describes upper motor neuron syndrome and spasticity as one of its symptoms. Further it states methods of evaluation and options of influence of spasticity including latest research methods. Separate chapter is dedicated to the physical therapy, its impact on human organism and means used to treat spasticity.

In the practical part the influence of cryotherapy on spasticity of upper limb of two patients after brain injury is examined. Efficiency is measured by Tardieu scale and goniometry. Main contribution of the thesis lies in gathering and analyzing of present findings, mainly on the field of physical therapy. The practical part then confirms positive effect of cryotherapy but recommends further research.

Key words: spasticity, upper motor neuron syndrome, brain injury, physical therapy, cryotherapy

OBSAH

1	Úvod	11
2	Přehled problematiky	13
	2.1 Syndrom horního (centrálního) motoneuronu	13
	2.2 Spasticita.....	14
3	Hodnocení spasticity	17
	3.1 Škály hodnotící svalový tonus a rozsah pohybu.....	17
	3.1.1 Ashworthova škála	17
	3.1.2 Tardieuova škála	18
	3.1.3 Oswestryho škála	18
	3.1.4 Goniometrie	18
	3.1.5 Svalový tonus adduktorů.....	18
	3.2 Hodnocení frekvence spasmů.....	19
	3.3 Škály hodnotící celkové motorické postižení.....	19
	3.3.1 Fugl-Meyer hodnocení (FMA).....	19
	3.3.2 Index Barthelové	19
	3.3.3 Test funkční soběstačnosti (FIM)	19
	3.4 Škály hodnotící sílu a funkci končetin	20
	3.4.1 Svalový test	20
	3.4.2 Dynamometr.....	20
	3.4.3 Frenchay arm test	20
	3.4.4 Test posuzující aktivitu ruky – Action Research Arm Test (ARAT).....	20
	3.4.5 Funkční test ruky podle Jebsen-Taylora	20
	3.5 Vizuální analogová škála – VAS.....	20
	3.6 Dotazník kvality života Short Form-36 (SF-36).....	21
4	Možnosti ovlivnění spasticity	22
	4.1 Farmakologická léčba.....	22
	4.2 Botulotoxin v léčbě spasticity.....	23
	4.3 Léčba chirurgická	24
	4.4 Fyzioterapeutické přístupy k ovlivnění spasticity	24
	4.4.1 Polohování	25
	4.4.2 Protahování	25
	4.4.3 Metody na neurofyziologickém podkladě.....	26

4.4.4	Moderní metody používané k ovlivnění spasticity	27
4.4.4.1	Constraint-induced movement therapy (CIMT)	27
4.4.4.2	Mirror box therapy	27
4.4.4.3	Myofeedback	28
4.4.4.4	Vibrace	28
4.4.5	Fyzikální terapie	29
4.4.5.1	Účinky fyzikální terapie	29
4.4.5.2	Transkutánní elektrická neurostimulace (TENS)	32
4.4.5.3	Elektrostimulace	32
4.4.5.4	Termoterapie	33
4.4.5.5	Ovlivňování spasticity pomocí fyzikální terapie z pohledu fyzioterapeuta – vývoj v České republice a zahraničí	35
5	Praktická část	38
5.1	Metody praktické části	38
5.2	Kazuistiky	39
5.3	Výsledky	46
6	Diskuse	51
7	Závěr	54
	Seznam použitých zdrojů	55
	Seznam zkratk	62
	Seznam tabulek	64
	Seznam příloh	65

1 Úvod

Spasticita patří mezi pozitivní příznaky syndromu centrálního motoneuronu, který je důsledkem léze centrálního motoneuronu různé etiologie (ischemické, hemoragické, traumatické, zánětlivé, nádorové atd. (Houdek, 1996). Mezi příznaky syndromu centrálního motoneuronu se kromě zvýšené svalové aktivity řadí i paréza a zkrácení svalu. Tyto příznaky se navzájem ovlivňují, např. zvýšení svalové aktivity je umocněno zkracováním svalu, a naopak zvýšená svalová aktivita ovlivňuje zkracování svalu a zhoršuje parézu (Štětkářová et al., 2012).

Pojem spasticita není jednoznačně definován. Nyní je nejvíce užívanou definicí ta, kterou uvádí Lance, jenž popisuje spasticitu jako motorickou poruchu, která se projevuje zesílením tonických napívacích reflexů v závislosti na rychlosti protažení svalu a je podmíněna zvýšenou excitabilitou těchto reflexů (Pavlů, 1999). Mechanismus vzniku spasticity je předmětem mnoha výzkumů, přesto stále zůstává zcela neobjasněn. Existuje několik teorií jejího vzniku, mezi něž patří teorie zvýšené aktivace gama-motoneuronů, imbalanční teorie, teorie sproutingu a teorie reorganizace synaptického vstupu (Pavlů, 1999).

Spasticita se začíná objevovat po různě dlouhé době od vzniku onemocnění a v mnoha případech se stává převažujícím a také nejvíce obtěžujícím příznakem tohoto onemocnění.

V posledních letech stále stoupá význam fyzioterapie v léčbě pacientů se syndromem centrálního motoneuronu. Proto se téma spasticity stalo předmětem této práce. Práce si klade za cíl shrnout možnosti hodnocení a ovlivnění spasticity z pohledu fyzioterapie a zaměřit se konkrétně na využití prostředků fyzikální terapie, které jsou doplňkovou léčbou u pacientů se spasticitou.

Pro zvolení vhodného typu léčby na začátku terapie a také pro zhodnocení stavu pacienta během léčby je důležité objektivní zhodnocení spasticity. V teoretické části práce proto budou popsány možnosti hodnocení spasticity. Nejvíce používanou metodou je Ashworthova škála, ale v posledních letech je fyzioterapeuty na klinických pracovištích stále častěji používána škála dle Tardieu, kterou bude měřen stupeň spasticity v praktické části.

Úkolem fyzioterapie při léčbě spasticity je podílet se na obnovení hybnosti, prevenci vzniku kontraktur, udržení kloubní pohyblivosti a redukci spasticity.

V teoretické části práce tedy bude uveden přehled fyzioterapeutických metod využívaných u pacientů se spasticitou, včetně nejnovějších postupů, jako jsou např. Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT), biofeedback či metoda zpětné vazby.

Fyzikální terapie jako součást rehabilitační léčby je nezanedbatelnou součástí léčby spasticity. Využitím prostředků fyzikální terapie k ovlivnění spasticity se zabývá tato práce, a proto je podrobně popsán účinek fyzikální terapie a její prostředky, kterými je možné spasticitu ovlivnit.

Fyzikální terapie se používá k ovlivnění mírné spasticity, a to v kombinaci s farmakologickou a pohybovou léčbou, čímž se docílí největšího účinku.

Praktická část bude zaměřena na využití kryoterapie při léčbě spasticity. Cílem bude zjistit vliv kryoterapie na spasticitu u pacientů se spastickými projevy na akru horní končetiny (HK).

2 Přehled problematiky

2.1 Syndrom horního (centrálního) motoneuronu

Jako syndrom centrálního motoneuronu se označuje soubor příznaků, které se objevují při poruše horního motoneuronu. Horní motorický neuron je označení pro buňky motorického kortexu a mozkového kmene, které jsou zdrojem descendentních drah (Králíček, 2011). Příčinou poruchy horního motoneuronu mohou být traumata, ischemie, hemoragie, zánět atd. Syndrom horního motoneuronu je někdy též nazýván spastickým syndromem (Kaňovský et al., 2004).

Při lézi centrálního motoneuronu nastává porušení některých (případně všech) vláken sestupujících z mozku do míchy. Současně také může docházet k poruše vláken vzestupných, které způsobují přídatnou poruchu citlivosti (Trojan et al., 2005). Pro klinický obraz je důležitý hlavně rozsah a lokalizace léze (Štětkářová et al., 2012). U rozvinutého spastického syndromu dochází ke zvýšení svalového tonu pod místem přerušení pyramidové dráhy, což vede k typickým poruchám držení i motoriky těla (Kaňovský et al., 2004).

Syndrom centrálního motoneuronu je tvořen třemi základními příznaky, jde o patologicky zvýšenou svalovou aktivitu, parézu a zkrácení svalu. Příznaky můžeme rozdělit do dvou skupin, na pozitivní a negativní. Pozitivní příznaky jsou charakterizovány svalovou hyperaktivitou (zvýšeným tonem nebo jinou formou nepřiměřených svalových kontrakcí) a řadí se mezi ně spasticita, spastická dystonie, ko-kontrakce a synkinéze. K dalším pozitivním příznakům patří hyperreflexie, iritační pyramidové jevy flexorové i extenční flexorové spasmy a klonus. Mezi negativní příznaky patří paréza, zkrácení svalu, neobratnost apod. (Štětkářová et al., 2012).

Spasticita tedy patří mezi pozitivní příznaky a je jedním z nejvýznamnějších příznaků syndromu horního motoneuronu, nevyskytuje se však u všech pacientů, v celém časovém průběhu parézy, ani ve všech svalech (Trojan et al., 2005). Více je spasticita popsána v následující kapitole.

Mezi pozitivní příznaky dále patří spastická dystonie, která nezávisí na podnětech z periferie. Jde o klidový svalový hypertonus, který je příčinou nefyziologických poloh končetin, zejména horních. Nejznámějším příkladem může být Wernicke-Mannovo držení, kdy horní končetina je ve flekčním postavení ve všech kloubech, zatímco dolní končetina je naopak postižena extenzorovou spastickou

dystonií. Extenzorová spastická dystonie končetiny je pevnou podpěrou pro stoj a díky tomu jsou pacienti schopni i chůze cirkumdukci. Wernicke-Mannovo držení je charakteristické pro hemiparetické pacienty. Spastická dystonie bývá často zaměňována za spasticitu. Pokud není spastická dystonie léčena, většinou dochází k jejímu zhoršení. Vznikají dynamické kontraktury a postupně také kontraktury fixní (Kaňovský et al., 2004).

Ko-kontrakce jsou současné kontrakce agonistů a antagonistů. Někdy může být kontrakce antagonistů i silnější než kontrakce agonistů. Ko-kontrakce se objevují při volném pohybu.

Flexorové spasmy jsou disinhibované běžné flexorové reflexy. Disinhibice je způsobená lézí supraspinálních struktur. Flexorové reflexy jsou sníženy nebo zvýšeny, většinou však dochází k jejich kombinaci. Při flexorovém reflexu dochází k aktivaci flexorů, ale také k inhibici extenzorů, které jsou v daném pohybu agonisty. Flexorové spasmy se projevují prudkými, nečekanými a většinou mimovolními kontrakcemi svalu. K nejzávažnějším flexorovým spasmům dochází při lézi dorzální retikulospinální dráhy, protože ta je nejdůležitější pro inhibici flexorových reflexů. K lézi retikulospinální dráhy dochází u transversálních míšních lézí, proto se u tohoto poškození vyskytují flexorové spasmy nejčastěji a nejvíce se projevují (Kaňovský et al., 2004).

Mezi negativní příznaky spastického syndromu patří paréza. Oslabení může být od lehké parézy až po plegii. Svalovou sílu oslabuje jednak spasticita, ale i spastická dystonie, ko-kontrakce a zkrácení svalu. Fyzioterapeut může pacientovi výrazně pomoci terapií, při které se protahují a posilují agonisté. Dalším příznakem je zkrácení svalu, které má také vliv na rozsah pohybu. Sval atrofuje, a pokud je zkrácen dlouhodobě, dochází ke vzniku kontraktur. V horších případech může dojít ke vzniku kloubních deformit, osteoporóze a také se zvyšuje riziko vzniku dekubitů (Štětkářová et al., 2012).

2.2 Spasticita

Spasticita je definována jako porucha svalového tonu (hypertonie) způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů, které je závislé na rychlosti pasivního pohybu a délce protažení, tzv. velocity-dependent a length-dependent. Toto zvýšení tonických napínacích reflexů je důsledkem abnormálního zpracování propioceptivních impulsů vedených propioceptivními vlákny. Z charakteristik spastické odpovědi vyplývá, že čím rychlejší bude pasivní pohyb a čím delší bude sval, tím bude spastická odpověď

svalu větší (Kaňovský et al., 2004). Dle Štětkařové et al. však tato definice není úplně přesná a vyjádření přesné definice spasticity je podle ní problémem. Pojem spasticita má být chápán jako soubor příznaků, které jsou důsledkem postižení centrálního motoneuronu (Štětkařová et al., 2012). Spasticitu tedy charakterizují dva pojmy, a to velocity-dependent a length-dependent. Pojem velocity-dependent znamená, že čím rychleji je proveden pasivní pohyb, tím větší je odpor kladený příslušnými svalovými segmenty. Pojem length-dependent znamená, že čím větší je délka protažení svalu, tím větší je spastická odpověď (Kaňovský et al., 2004).

Spasticita se objevuje u pacientů s neurologickým onemocněním, u kterých došlo k poruše centrálního motoneuronu, např. dětská mozková obrna, cévní mozková příhoda, kraniocerebrální a míšní traumata, ischemie, hemoragie, nádor, degenerativní procesy nebo zánětlivá onemocnění mozku a míchy (Kolář, 2009). Dříve se usuzovalo, že příčinou spasticity je poškození kortikospinální dráhy (pyramidové), nebo precentrálního gyru. Nyní se má za to, že příčinou spasticity je léze systému kortikonukleárních nebo descendentních motorických drah vycházejících z mozkového kmene (Králíček, 2011).

Spasticita se projevuje pérovitým zvětšováním svalového odporu při rychlém natahování svalu a pak ke konci pohybu jeho poměrně náhlým poklesem. Nazývá se také syndrom sklapovacího nože. Příznak sklapovacího nože se vysvětluje náhlým zapojením aktivit Golgiho šlachových tělísek (Pfeiffer, 2007).

Podle intenzity lze spasticitu dělit na lehkou, střední a zvýšenou. Lehká spasticita znamená zvýšení tonu, mírné spazmy a malé omezení rozsahu pohybu, zatímco těžká spasticita se projevuje výrazným zvýšením svalového tonu, omezením rozsahu pohybu v kloubech, rozvojem kontraktur a popř. i dekubity. Spasticita zhoršuje kvalitu života pacientů a jejich soběstačnost. Spasticita také velmi výrazně zhoršuje pohyblivost pacienta, dochází k omezení aktivního a pasivního pohybu. Úloha fyzioterapeuta v léčbě spasticity je důležitá právě proto, že pomocí vhodné terapie může zabránit zhoršování pohyblivosti pacienta (Štětkařová, 2012, Štětkařová et al., 2012).

Spasticita se dělí podle místa léze na dvě formy, cerebrální spasticitu a spinální spasticitu. U cerebrálního typu spasticity je hlavní příčinou změn ztráta nadřízeného působení mozkové kůry na kmenové inhibiční struktury. Cerebrální spasticita vzniká nejčastěji v důsledku léze v oblasti capsula interna a bývá méně výrazná. Klinickým obrazem je spastická hemiparéza. U tohoto typu spasticity se flekční spazmy vyskytují zřídka kvůli tomu, že struktura retikulospinální dráhy je zachována. Spinální spasticita

vzniká po míšním traumatu, u roztroušené sklerózy a u míšních nádorů. Tento typ spasticity je charakterizován oslabením (parézou periferního typu) z důvodu léze pyramidových drah. U této léze bývá poškozena i retikulospinální dráha, což vede k oslabení či úplné ztrátě inhibičního působení na tonický napínací reflex. Někdy může zůstat zachováno facilitační působení, které je přenášeno retikulospinálními a vestibulospinálními dráhami. Tato forma spasticity se projevuje výraznou spastickou kontrakcí v příslušných segmentech, hlavně v oblasti flexorových skupin. Klinickým obrazem je flekční postavení kloubů na horních končetinách a extenční postavení na končetinách dolních (Kaňovský et al., 2004, Štětkářová, 2012, Štětkářová et al., 2012).

3 Hodnocení spasticity

Spasticitu je možné hodnotit pomocí aspekce. Tak se hodnotí nefyziologické postavení končetin a změny velikosti svalů. Na horní končetině převažuje držení flekční, na dolní končetině držení extenční. S nástupem spasticity se také mění napětí svalů. Zpočátku se napětí svalu zvyšuje, ale postupem času dochází k jeho atrofii. Ztenčení svalových vláken, jejich atrofie a nakonec i náhrada vazivem nastává v důsledku chybějící aferentace ke svalům (Kaňovský et al., 2004).

Pro objektivní zhodnocení spasticity se používá hlavně EMG. Dále k hodnocení spasticity existuje mnoho hodnotících škál a testů. Pomocí škál je možné zhodnotit stupeň svalového hypertonu, frekvenci svalových spasmů, poruchu funkce jednotlivých svalů atd. Před začátkem léčby se podle vhodné škály stanoví výchozí skóre, které se pak v průběhu léčby sleduje a hodnotí se tak efekt zvolené léčby. Zhodnocení stupně spasticity je tedy důležité pro indikaci vhodné terapie, pro průběžné hodnocení efektivity stanovené terapie, popř. i pro indikaci chirurgického zákroku (Štětkářová et al., 2012).

Škály k hodnocení spastického syndromu můžeme rozdělit na škály, které hodnotí svalový tonus, frekvenci spasmů, celkové motorické postižení nebo funkci a sílu končetin. Z hlediska fyzioterapie jsou důležité škály, které hodnotí celkový funkční stav pacienta, jelikož pomáhají zvolit typ terapie a příslušnou zátěž pro pacienta (Štětkářová et al., 2012).

3.1 Škály hodnotící svalový tonus a rozsah pohybu

3.1.1 Ashworthova škála

Nejvíce používanou škálou pro hodnocení spasticity je Ashworthova škála a modifikovaná Ashworthova škála. Ashworthova škála byla zavedena roku 1964. Je to stupnice, která hodnotí spasticitu podle odporu, který klade spastický sval při pasivním provedení pohybu. Intenzita svalového tonu je hodnocena od 0 do 4 a každému stupni přísluší určitá charakteristika. Spasticita by měla být zhodnocena již při prvním provedení testu. Test by měl být proveden maximálně třikrát pro každý kloub. Pokud je proveden víckrát, dochází ke snížení spastického hypertonu díky protažení svalu, a to pak ovlivňuje dané hodnocení (Levine, 2009, Štětkářová et al., 2012).

Modifikovaná Ashworthova škála (MAS) byla modifikována podle Bohannon a Smithe v roce 1987. Byl doplněn stupeň 1+, který znamená lehké zvýšení svalového tonu patrné po asi polovinu času rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny.

Velkou nevýhodou tohoto hodnocení je subjektivnost a také to, že hodnotí pasivní, nikoliv aktivní složku pohybu a spasticita se projevuje v motorickém projevu. Proto je lepší kromě Ashworthovy škály využít i metod hodnotících motorický projev, denní aktivity a reflexní reakce, protože se tak posuzují poruchy svalového tonu v cílené funkci, a ne jen pasivně (Kolář, 2009, Štětkářová et al., 2012).

3.1.2 Tardieuova škála

Další hojně užívanou škálou je Tardieuova škála, která se užívá od r. 1950. Hodnotí svalový tonus při různých rychlostech pasivního protažení svalu, a proto se více shoduje s Lanceho definicí spasticity než MAS. Vyšetření je prováděno vsedě nebo v poloze na zádech. Vyšetřuje se ve třech rychlostních úrovních, V1 až V3, od nejpomalejší k nejrychlejší a reakce se zaznamenávají v každé rychlostní úrovni. Tardieuova škála má 6 stupňů. Modifikovaná Tardieuova škála hodnotí navíc úhel, ve kterém se svalová kontrakce objeví (Haugh et al., 2006, Štětkářová et al., 2012).

3.1.3 Oswestryho škála

Tato škála hodnotí svalový tonus a kvalitu izolovaných pohybů. Při hodnocení bere škála v úvahu i vliv sestupných kmenových a spinálních reflexů a držení těla na svalový tonus (Kolář, 2009).

3.1.4 Goniometrie

Goniometrie se využívá pro hodnocení rozsahu pohybu postiženého segmentu. Metoda stanovuje postavení v kloubu a rozsah pohybu kloubu v jednotlivých rovinách (Haladová et Nechvátalová, 2010). Při opakovaných měřeních je nutné dbát na stejnou polohu těla. Hodnocení pomocí goniometrie však nebere v úvahu vliv svalového hypertonu na pohyb v daném kloubu (Štětkářová et al., 2012).

3.1.5 Svalový tonus adduktorů

Škála hodnotí svalový tonus adduktorů kyčelního kloubu pomocí pěti stupňů. Používá se zejména ke sledování efektu léčby (Štětkářová et al., 2012).

3.2 Hodnocení frekvence spasmů

Pro hodnocení frekvence spasmů existují dvě škály, a to Pennova škála (z roku 1989) a škála dle Snowa (z roku 1990). Pennova škála hodnotí frekvenci spasmů dolních končetin za hodinu, a proto se doporučuje její využití u pacientů, kteří mají více než 10 spasmů za den. Škála dle Snowa hodnotí frekvenci spasmů za den (Štětkářová et al., 2012).

3.3 Škály hodnotící celkové motorické postižení

3.3.1 Fugl-Meyer hodnocení (FMA)

Fugl-Meyer hodnocení je používáno pro hodnocení míry motorického postižení zejména horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP). Je jedním z nejpoužívanějších hodnocení, které využívají fyzioterapeuti k hodnocení motorického deficitu. Je založeno na škále podle Brunnstroma a Twitchella (Baker et al., 2011). Pomocí bodové stupnice se hodnotí motorická funkce, rovnováha, senzorická funkce, rozsah pohybu a bolest (Gladstone et al., 2002).

3.3.2 Index Barthelové

Index Barthelové se používá již od roku 1955 a je zaměřen na zvládnutí základních denních činností. Obsahuje 10 oblastí, které se týkají pohyblivosti, kontinence a aktivit denního života (Kolář, 2009).

3.3.3 Test funkční soběstačnosti (FIM)

Test se používá od roku 1984 a vychází z hodnocení indexu Barthelové, které je doplněno o sledování kognitivních funkcí. Používá se ke stanovení disability pacientů po nemoci či po úrazu především v USA (Kolář, 2009). Test hodnotí funkci v několika oblastech běžných denních činností. Každá funkce je hodnocena pomocí sedmistupňové bodové škály. Testuje se např. mobilita, lokomoce, sfinktery, stravování, sociální interakce, komunikace atd. (Štětkářová et al., 2012).

3.4 Škály hodnotící sílu a funkci končetin

3.4.1 Svalový test

Pro hodnocení síly končetin se využívá svalový test, což je škála, která má 6 stupňů a určuje sílu jednotlivých svalů nebo svalových skupin. Určení svalové síly je důležité pro zhodnocení stupně parézy a aktivního pohybu končetiny (Štětkářová et al., 2012).

3.4.2 Dynamometr

Dynamometr se využívá k objektivnímu hodnocení síly stisku horní končetiny (Kaňovský et al., 2004).

3.4.3 Frenchay arm test

Frenchayský test paže se využívá pro hodnocení funkce horních končetin při běžných denních aktivitách. Tento test je často využíván ergoterapeuty (Štětkářová et al., 2012).

3.4.4 Test posuzující aktivitu ruky – Action Research Arm Test (ARAT)

Tento test je modifikací testu podle Carroll a poprvé byl popsán v roce 1981. Test posuzuje funkci spastické ruky u pacientů po CMP (McDonnell, 2008). Skládá se z 19 testů a je rozdělen do 4 částí, které jsou seřazeny hierarchicky podle obtížnosti. Nejdříve se testuje úchop, poté sevření, stisknutí a nakonec hrubý pohyb. Všechny položky jsou pak hodnoceny body od 0 do 4 (Kuiters, 2009).

3.4.5 Funkční test ruky podle Jebsen-Taylora

Tento test se používá od roku 1969 a patří k jedněm z nejstarších testů pro funkci ruky. Hodnotí funkci ruky během provádění běžných denních činností. Při tomto testu se měří čas, který je potřebný ke splnění sedmi úkolů, jako je např. psaní, otáčení karet, uchopování a přenášení věcí (Stern, 1992).

3.5 Vizualní analogová škála – VAS

Vizualní analogová škála subjektivně hodnotí bolest. Pacient hodnotí bolest za uplynulých 24 hodin na stupnici od 0 (minimální bolest) do 100 (maximální bolest, kterou pacient dokáže snést). Bolest je popsána pomocí čísel, křížků nebo obrázků, což je používáno hlavně u dětských pacientů (Hawker et al., 2011).

3.6 Dotazník kvality života Short Form-36 (SF-36)

Je jedním z nejčastěji užívaných dotazníků, které se používají pro zhodnocení účinnosti léčby. Test obsahuje 36 otázek, které jsou rozděleny do 8 různých okruhů týkajících se pacientova života. Mezi jednotlivé okruhy patří např. limitace ve fyzických aktivitách, ve společenských aktivitách, tělesná bolest, duševní zdraví atd. (Vaňásková, 2005). Pacient tak subjektivně hodnotí svůj zdravotní stav a funkční omezení (Štětkařová, 2011). Výhodami testu jsou stručnost a komplexnost, nevýhodou může být to, že pacient nemůže detailně popsat své potíže (Vaňásková, 2005).

4 Možnosti ovlivnění spasticity

Terapie spasticity by měla kombinovat více léčebných přístupů a měl by být kladen důraz na včasné zahájení rehabilitace. Např. u pacientů po CMP by léčebná rehabilitace měla být zahájena nejlépe ihned po dokonání CMP (Ehler et al., 2009). Pro zvolení vhodné léčby by mělo být před začátkem léčby provedeno objektivní zhodnocení typu a stupně spasticity. A i v průběhu léčby je důležité hodnocení spasticity, aby byl zjištěn účinek dané léčby (Ehler et al., 2009).

Cíle komplexní léčby spasticity jsou shrnuty pod pojmem léčebný standard a jedná se o potlačení spasticity a také o ovlivnění dalších projevů a komplikací zvýšené svalové aktivity. Snahou je dosáhnout zlepšení celkové funkční kapacity nemocného, jeho vyšší soběstačnosti (obsluha při hygieně, oblékání, lokomoce, přesuny), zmírnění komplikací a usnadnění asistentské péče. Výsledkem komplexního ovlivnění spasticity by pak mělo být snížení bolesti, zmenšení výskytu komplikací spasticity, zlepšení soběstačnosti pacienta v běžných denních činnostech a zlepšení kvality jeho života. Dále klesá i náročnost na ošetrovatelskou péči (Ehler et al., 2009).

Jak už bylo řečeno, při léčbě spasticity je důležitá kombinace jednotlivých druhů léčby, aby se dosáhlo požadovaných výsledků. V průběhu léčby se mohou léčebné postupy měnit podle toho, jak se mění klinický obraz pacienta (Seidl et al., 1999). Výsledek léčby závisí na mnoha faktorech, mezi něž patří intenzita, distribuce a délka trvání spasticity, lokalizace léze atd. (Štětkářová, 2012).

Léčba spasticity je ukončena buď po dosažení léčebného cíle, nebo pokud jsou vyzkoušeny všechny dostupné možnosti léčby a pacient se již dále nezlepšuje, je-li stabilní a dále pokračuje v navrženém rehabilitačním plánu (Ehler et al., 2009).

V současné době můžeme spasticitu ovlivnit farmakologicky, chirurgicky nebo pomocí rehabilitační léčby.

4.1 Farmakologická léčba

Dle Štětkářové je farmakologická léčba v dnešní době nejčastějším a také nejjednodušším způsobem léčby spasticity. Farmakologickou léčbu můžeme rozdělit na farmaka aplikovaná celkově (perorálně) a farmaka aplikovaná lokálně.

Perorální antispastické léky lze používat s výhodou spíše při lehkém stupni spasticity. Farmaka ovlivňují funkci neurotransmiterů nebo neuromodulačních látek v centrální nervové soustavě (CNS). Účinek na CNS mají perorální léky buď supresí

excitace (přes glutamát), posílením inhibice (přes GABAergní systém nebo glycin) nebo oběma uvedenými způsoby. Tyto léky však mohou ovlivnit i další funkce, často se proto vyskytují nežádoucí účinky, jako např. slabost, únava, nevolnost, poruchy pozornosti, koncentrace, kognitivních funkcí apod. (Kaňovský et al., 2004). Léky by měly snížit uvolňování excitačních neurotransmiterů, potencovat funkci inhibičních interneuronů a redukovat kontraktilní vlastnosti kosterního svalstva (Štětkařová, 2012, Štětkařová et al., 2012). Nejčastěji používanými jsou léky ovlivňující GABAergní systém (Baclofen, Benzodiazepiny, Diazepam, Tizanidin, Dantrolen). Vedle nejčastěji užívaného Baclofenu se často užívá Tizanidin, který má ale oproti ostatním lékům nízké sedativní působení. Dantrolen je hepatotoxický, proto se používá jen v případech, kdy spasticitu nelze ovlivnit jiným způsobem. (Lippertová – Grünerová, 2005).

Celková perorální myorelaxační léčba v kombinaci s fyzioterapií se používá nejčastěji u generalizované spasticity. Naopak u fokální spasticity není perorální farmakologická léčba indikována vůbec nebo má jen velmi omezený význam (Ehler et al., 2009).

4.2 Botulotoxin v léčbě spasticity

Léčba pomocí botulotoxinu je poměrně novou a v posledních letech také velmi úspěšnou metodou k ovlivnění spasticity. Dříve se botulotoxin používal k léčbě dystonií. U pacientů redukoval hyperkinezi a zmírňoval bolesti. V posledních letech se aplikace botulotoxinu začala uplatňovat spíše při terapii spasticity a tremoru (Lippertová-Grünerová, 2005).

Botulotoxin je používán zejména u pacientů s fokální, středně těžkou až těžkou spasticitou. Je aplikován lokálně do postiženého svalu, kde blokuje uvolňování acetylcholinu na nervosvalové ploténce. Botulotoxin je většinou aplikován pod elektromyografickou kontrolou, což umožňuje zároveň i elektromyografickou diagnostiku (Lippertová-Grünerová, 2005). Účinek botulotoxinu nastupuje během 3–7 dnů a poté trvá většinou 2–3 měsíce. Po 2–3 měsících začnou opět růst axony a účinek botulotoxinu je tak reverzibilní. Při funkčním zlepšení se může interval aplikací postupně prodlužovat (Seidl et al., 1999). Po aplikaci botulotoxinu by měla následovat intenzivní fyzioterapie, tím se zvýší jeho účinek. Pro zvýšení účinku se v posledních letech začíná užívat i elektrostimulace svalstva. Aplikace botulotoxinu lokálně snižuje spasticitu, redukuje bolest a také má vliv na prevenci kontraktur a zlepšení motorických

funkcí (Lippertová-Grünerová, 2005). Výhodou léčby botulotoxinem je to, že na rozdíl od perorálních léků nemá žádné vážné klinicky ověřené nežádoucí účinky. Nevýhodou léčby botulotoxinem je jeho finanční náročnost (Seidl et al., 1999).

U pacientů s těžkou, oboustrannou spasticitou končetin je terapie botulotoxinem kombinována s intratékální aplikací baclofenu. Samotná aplikace botulotoxinu, popř. perorální farmaka totiž nejsou dostačující. Intratékální terapie je úspěšná pokud se zahájí již v časně fázi, protože se zabrání vzniku komplikací (kontraktur) (Lippertová-Grünerová, 2005).

4.3 Léčba chirurgická

U pacientů s fokální spasticitou dolní končetiny, která je provázena chronickou bolestí se používá chirurgické přerušení aferentních vláken zadního míšního kořene (Ehler et al., 2009). Chirurgický zákrok je invazivní, a proto je používán až v případě, kdy jiné léčebné metody nefungují, indikuje se tedy velmi zřídka (Seidl et al., 1999).

Nejčastěji se indikuje transfer šlach nohy, a to u pacientů s těžkou parézou nebo plegií dorzální flexe nohy, pokud mají zachovanou plantární flexi nohy. U pacientů, kteří mají zachovanou aktivitu flexorů ruky, se může indikovat transfer šlach ruky (Ehler et al., 2009).

4.4 Fyzioterapeutické přístupy k ovlivnění spasticity

Rehabilitační léčba v podstatě nemá žádné kontraindikace nebo nežádoucí účinky. Nevýhodou rehabilitace je, že je poměrně časově náročná a spasticitu ovlivní jen v malém rozsahu. Proto se rehabilitační léčba využívá většinou v kombinaci s jiným typem léčby (Seidl et al., 1999). U pacientů se spasticitou je úkolem fyzioterapie snižování spasticity, obnovení hybnosti končetin a trupu, udržení stávajících rozsahů kloubů, nácvik lokomoce, prevence vzniku komplikací a zabránění vzniku kontraktur. „Vyrovnaná svalová aktivita zajišťuje optimální statické zatížení jednotlivých kloubů. Pro zajištění správné lokomoce je důležitá posturální aktivita fyzických svalů.“ (Ehler et al., 2009).

Terapie u pacienta se spasticitou by měla zahrnovat polohování, pasivní protahování svalů, používání protetických pomůcek (např. dlahování) a fyzikální terapii. Dále fyzioterapie při léčbě spasticity využívá metody na neurofyziologickém

podkladě, např. PNF, senzomotorická stimulace, Bobath koncept atd. Současně s fyzioterapií probíhá i ergoterapie. Ergoterapeut provádí s pacientem nácvik soběstačnosti, např. oblékání, hygienu, schopnost komunikace a spolupráce. Dále je úkolem ergoterapeuta nácvik jemné motoriky a popř. i test psychosenzomotorického funkčního potenciálu s ohledem na další vzdělávání, práci či volný čas (Ehler et al., 2009).

4.4.1 Polohování

Polohování i protahování, které je popsáno dále, by mělo být prováděno již v akutní fázi, kdy se začínají objevovat první známky spasticity, protože spasticita významně ovlivňuje vývoj kontraktur a také disabilitu. Vývoj kontraktur také ovlivňuje zkrácení, paréza a svalová hyperaktivita, proto je jako prevence důležité jejich ovlivnění. Polohování hraje největší roli v akutním stadiu, kdy je u pacienta přítomna centrální paréza s hypotonií bez zkrácení měkkých tkání. Při polohování je nutné zajistit neutrální postavení v kloubech, díky kterému nastane svalová rovnováha mezi agonisty a antagonisty (Štětkařová et al., 2012).

Podle Kaňovského et al. by se mělo polohovat po 3 hodinách na zádech a na zdravém boku, případně na straně postižené a později i vsedě. Štětkařová et al. uvádí polohování v semipolohách na boku. Končetiny by měly být polohovány do antispastických poloh, kdy se svaly protahují ve směru pohybu antagonistů. Při nastupující spasticitě by se tedy např. horní končetina měla polohovat do zevní rotace a abdukce nad 45°. V pokročilejších stádiích onemocnění se k polohování přidává ještě protahování a fixace končetin v antispastických polohách (Kaňovský et al., 2004, Štětkařová et al., 2012).

4.4.2 Protahování

Pasivní pohyby se provádí hlavně u pohybů omezených spasticitou. S pasivními pohyby se začíná již v akutním stadiu (od 2. až 3. dne), kdy je cílem udržení kloubní pohyblivosti. V pokročilých stádiích se používají k ovlivnění spasticity a ke zvětšení rozsahu pohybu. Pasivní pohyby by měly být prováděny v antispastických vzorcích, na horní končetině se tedy klade důraz na ramenní kloub, u kterého se cvičí flexe, abdukce a zevní rotace. V lokti a zápěstí se cvičí extenze a v předloktí supinace. Na dolní končetině se v kyčelním kloubu cvičí flexe, extenze, abdukce a vnitřní rotace. V kolenním kloubu flexe a v hlezenním kloubu dorzální flexe a everze. Na končetinách

se také musí dbát na procvičení prstů. Pro cvičení pasivních pohybů se využívá metoda PNF, konkrétně technika opakovaných kontrakcí (Kaňovský et al., 2004).

K prevenci kontraktur se také využívá protahování měkkých tkání neboli strečink. Štětkařová uvádí několik druhů protahování měkkých tkání, patří mezi ně např. statický strečink, statický progresivní strečink, PNF strečink, protahování pomocí ortéz nebo protahování pomocí sériové aplikace imobilizačních dlah. Doba protažení by měla být několik desítek minut a platí, že čím déle trvá, tím je efektivnější. Štětkařová et al. doporučují spíše delší dobu trvání jednorázového protažení s menším počtem opakování, než krátké a časté protažení (Štětkařová et al., 2012).

Pro udržení délky spastických svalů se využívají kromě polohování a protahování také ortézy, přičemž největší využití mají ortézy zápěstní a peroneální (Kaňovský et al., 2004). Pomáhají k udržení horní končetiny ve funkční pozici, udržení délky spastických svalů, redukcii bolesti a předchází vzniku deformit (A Moberg-Wolff, 2013).

4.4.3 Metody na neurofyziologickém podkladě

Nejčastěji používanou metodou u pacientů se syndromem centrálního motoneuronu je Bobath koncept. Hlavním principem je tlumení spasticity, kterého je dosaženo protahováním spastických svalů a antispastickými polohami. Cílem terapie je prožitek normálního pohybu, zaměřuje se na aktivity denního života a důraz je kladen na 24hodinový terapeutický proces, což vyžaduje multidisciplinární přístup (Pavlů, 1999).

K podpoře neuromuskulární souhry slouží metoda propioceptivní neuromuskulární facilitace. Aktivita motorických neuronů předních rohů míšních je ovlivňována cíleně aferentními impulsy ze svalových, šlachových a kloubních receptorů. Míšní motorické neurony jsou ovlivňovány i prostřednictvím eferentních impulsů z mozkových center. Proprioceptory jsou stimulovány pomocí hmatů, pasivních i aktivních pohybů a pohybů proti odporu (Pavlů, 1999, Pavlů, 2003). Štětkařová et al. ve své publikaci popisují využití PNF strečinku u pacientů s relativně zachovanou volní hybností. Při strečinku dle PNF se používá maximální izometrická kontrakce zkrácených svalů a následně relaxace a koncentrická kontrakce antagonistů těchto zkrácených svalů, přičemž je ovlivňována kontraktilní složka hypertonu (Štětkařová et al., 2012).

U pacientů postižených dětskou mozkovou obrnou se často uplatňuje Vojtova metoda. Princip Vojtovy metody je postaven na znovuoobnovení vrozených fyziologických pohybových vzorů, které jsou vybavovány tlakem na spoušťové zóny (Pavlů, 2003). Dochází k úpravě svalového tonu, čímž se sníží hypertonus a spasticita a hypotonické svaly se naopak aktivují (Pavlů, 1999).

U pacientů s dětskou mozkovou obrnou (DMO) se používá také metoda dle Tardieu, která ovlivňuje spasticitu díky snížení patologické aktivity gama-motoneuronů. Principem je cílená motorická edukace, kdy se co nejdříve vypracují správné pohybové vzorce a klade se důraz na to, aby se využili dříve, než se zafixují vzorce patologické (Pavlů, 1999).

4.4.4 Moderní metody používané k ovlivnění spasticity

4.4.4.1 *Constraint-induced movement therapy (CIMT)*

CIMT je metoda, při které se imobilizuje nepostižená končetina a pacient je pak nucen používat končetinu paretickou. Nepostižená končetina je imobilizována bandáží či dlahou, zatímco paretická končetina je pak zapojována do pohybových stereotypů a zlepšuje se její funkčnost (Štětkářová, 2012). První celostátní studie, která se týkala terapie CIMT, byla studie EXCITE (Extremity Constraint Induced Therapy Evaluation) a probíhala v letech 2001 až 2003 v USA. Studie se zabývala průběhem neurorehabilitace u pacientů po CMP s parézou horní končetiny. Bylo dokázáno, že u pacientů, kteří byli léčeni terapií CIMT byla významně zlepšena funkce paretické končetiny, zapojení do pohybových stereotypů a její využití při běžných denních aktivitách, na rozdíl od pacientů, kteří byli léčeni jinou formou terapie (Wolf et al., 2010). I Siebers ve své studii dokazuje, že léčba vynuceným používáním končetin je úspěšná. Již po 2 týdnech terapie modifikovanou terapií vynucenými pohyby došlo u pacientů ke snížení spasticity, zlepšení funkčního rozsahu pohybu a síly úchopu. Tento výsledek trval až 6 měsíců, což bylo dokázáno modifikovanou Ashworthovou škálou (Siebers et al., 2010).

4.4.4.2 *Mirror box therapy*

Mirror box therapy neboli zrcadlová terapie je založena na efektu vizuální zpětné vazby. Sledování pohybů zdravé ruky by mělo obnovit motoriku postižené končetiny. Pacientova postižená končetina je umístěna za zrcadlo, zdravá končetina je

položena před zrcadlem a pacient ji z boku sleduje v zrcadle. Když pacient pohybuje zdravou končetinou, představuje si prostřednictvím vizuální zpětné vazby pohyb končetinou postiženou. Jako první použil zrcadlovou terapii Ramachandran u pacientů s fantomovou bolestí končetin po amputaci (Ezendam et al., 2009). Podle studie Altschulera et al. se zrcadlová terapie s pozitivním výsledkem využívá u pacientů po iktu s hemiparézou končetiny. Zlepšil se rozsah pohybu, síla úchopu a celkový pohyb končetinou (Altschuler et al., 1999). Dle studie Yavuzera et al. (2008) má terapie vliv na funkčnost končetin, ale žádný efekt na spasticitu nebyl prokázán (Yavuzer et al., 2008).

4.4.4.3 Myofeedback

Biofeedback neboli zpětná vazba je dodávání informací o probíhajících dějích do centra řízení. Dodávání informací probíhá skrze receptor, dráhy a struktury CNS. Základem této metody je biosignál, který je registrován elektromyogramem, elektroencefalogramem nebo elektrokardiogramem. Myofeedback konkrétně využívá pro zpětnou vazbu signál EMG. EMG signál může být po zesílení přiváděn buď do reproduktorů, nebo do počítače, kde je převeden do grafu či křivky (Poděbradský et Vařeka, 1998). I v případě minimální kontrakce je aktivita vyšetřovaného svalu zachycena a převedena, což umožní pacientovi kontrolu nad kontrakcí a relaxací svalu a zrychlí nácvik správných stereotypů (Poděbradský et Poděbradská, 2009). Při léčbě spasticity je využíván přístroj, který při relaxaci spastického svalu vydává akustický signál. Pacient se pak při terapiích učí sám vědomě relaxovat svalový tonus spastických svalů podle signálu, což významně pomáhá v redukci spasticity (Vanek et al., 2012).

4.4.4.4 Vibrace

Využitím vibrací v léčbě spasticity se vědci zabývají od roku 1960. Paráková et al. definují vibraci jako mechanický povrchový stimul kosterních svalů. Vibrační stimul působí na aferentní vlákna a může být celkový nebo lokální. Celkové vibrace, prováděné pomocí vibrační plošiny, nemají žádný terapeutický efekt na neuromuskulární funkce a narušují svalovou koordinaci. Lokální vibrace se aplikují na svalové bříško nebo na šlachu kosterního svalu. U pacientů se spastickým syndromem se používá lokální vibrace. Vibrací antagonistického svalu dochází cestou reciproké inhibice k inhibici hypertonického svalu (Paráková et al., 2008).

4.4.5 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie se při ovlivňování spasticity užívá spíše jako doplňková léčba. U pacientů ovlivňuje snižování spasticity a bolesti, redukuje otoky a podporuje propriocepci (Kolář, 2009). Fyzikální terapie působí přes aferentní nervový systém. Fyzikální podněty zvyšují nebo modifikují aferentní tok informací do CNS (Poděbradský et Poděbradská, 2009).

Jednotlivé procedury fyzikální terapie mají svůj mechanismus účinku. Účinky můžeme rozdělit na přímé, tzn. lokální ovlivnění procesů ve tkáni s následnou hyperémií, a nepřímé, které působí na neurofyzilogickém podkladě a jsou zprostředkovány nervovým a humorálním systémem, tzn. facilitace a inhibice (Kolář, 2009).

4.4.5.1 Účinky fyzikální terapie

Analgetický

Ve fyzikální terapii je analgetický účinek prostředků využíván nejčastěji. Analgetický účinek spočívá ve snížení percepce bolesti, aniž by byla ovlivněna příčina jejího vzniku. Existuje několik teorií tlumení bolesti, ani jedna však není uspokojivá. Nejznámějšími teoriemi jsou vrátková teorie tlumení bolesti a endorfinová teorie tlumení bolesti. Vrátková teorie tlumení bolesti je založena na přenosu nervových vzruchů z vláken aferentních do míšních převodních T-buněk, který je modulován míšním vrátkovým systémem v zadních rožích míšních. Aktivita ve slabých vláknech facilituje přenos nocicepce a v silných vláknech naopak inhibuje přenos. Vrátkový systém je ovlivňován nervovými vzruchy, které přichází descendními vlákny z mozku. Analgetického účinku pomocí fyzikální terapie je dosaženo zvýšením frekvence vzruchů v silných myelizovaných vláknech. K přenosu segmentální aferentní informace do spinální etáže dochází prostřednictvím vláken z volných nervových zakončení v kůži, které jsou podrážděny. Využívá se transregionální aplikace v dermatomu, který odpovídá zdroji bolesti, frekvenčně modulované proudy s frekvencí kolem 100 Hz a intenzita nadprahově senzitivní, např. TENS random (Poděbradský et Poděbradská, 2009, Poděbradský et Vařeka, 1998).

Endorfinová teorie tlumení bolesti je založena na tom, že v organismu vznikají látky, které mají analgetický účinek. Tyto látky, hlavně peptidy, se nazývají endogenní opiáty a patří mezi ně endorfiny (působí na morfiové receptory v mozku, v míše chybí),

enkefaliny (v mozku, míše, periferních nervech) a dynorfiny (celé CNS). Pomocí fyzikální terapie by se měla zvýšit sekrece endogenních opiátů. K tomu se využívá elektrická stimulace C vláken. Aplikace by měla být neurální, na výstupy kožních nervů, frekvenčně modulované proudy s nízkou frekvencí (do 10 Hz) a intenzita nadprahově senzitivní až podprahově algická, např. TENS burst (Poděbradský et Poděbradská, 2009, Poděbradský et Vařeka, 1998).

Dle Koláře se sekundárně analgetického účinku může dosáhnout tím, že lokální účinky vyvolají v postižené tkáni hyperémii, tím ovlivní metabolismus a procesy reparace a společně s tím se sníží i bolestivost (Kolář, 2009).

Myorelaxační

Myorelaxační procedury fyzikální terapie působí cíleně na hypertonický či spastický sval. Tyto procedury jsou proto vhodnější než celkově aplikovaná farmaka, která mohou mít nežádoucí účinky. Pro svůj antispastický myorelaxační účinek se z procedur fyzikální terapie používá pozitivní termoterapie, lokální kryoterapie a kontaktní nízkofrekvenční elektroterapie spřaženými impulzy. Princip terapie spřaženými impulzy je založen na tom, že pomocí elektrického podráždění dochází ke střídavé kontrakci agonisty a antagonisty, a tím dochází ke zvýšení firingu z Golgiho tělísek, snížení firingu z vřetének, inhibici α -motoneuronů agonisty a facilitaci α -motoneuronů antagonisty. Následuje pasivní protažení svalu kontrakcí antagonisty, kdy dochází ke zvýšení firingu z vřetének i Golgiho tělísek, inhibici α -motoneuronů antagonisty a facilitaci α -motoneuronů agonisty. Jako agonista je označen sval spastický a antagonistu sval nespastický. Dle autorů této metody lze snížení spasticity dosáhnout správnou lokalizací elektrod a časovým posunem podráždění spastického a nespastického svalu. Tato metoda je pacientům velmi nepříjemná, protože je efektivní pouze při velké kontrakci, která vyvolává pohyb v kloubu. Autory spřažených impulsů jsou Hufschmidt, Jantsche a Edel. Dle Hufschmidta se elektroterapie aplikuje bipolárně, deskovými elektrodami na svaly, které jsou antagonisty pro daný pohyb (Poděbradský et Poděbradská, 2009, Poděbradský et Vařeka, 1998).

Myostimulační

Myostimulační účinek může být přímý a nepřímý. Přímý účinek je dosažen elektrostimulací denervovaných svalových vláken šikmými impulsy. Používá se v případech, kdy není možný přenos informace z motoneuronu na svalovou ploténku. Nepřímý myostimulační účinek vzniká drážděním eferentních nebo nervosvalových vláken. Dráždění může být bez zpětné vazby (myostimulace), se zpětnou vazbou (myofeedback) a se speciální zpětnou vazbou (funkční neuromuskulární stimulace). Využívají se proudy TENS (Poděbradský et Poděbradská, 2009, Poděbradský et Vařeka, 1998).

Trofotropní

Procedury fyzikální terapie ovlivní tonus prekapilárních svěračů, a tím selepší prokrvení v dané oblasti. Využívá se vakuum-kompresní terapie, laser, biolampa a středofrekvenční terapie (Poděbradský et Poděbradská, 2009, Poděbradský et Vařeka, 1998).

Antiedematózní

Antiedematózní účinek je vázán na hyperemii a zvýšení permeability kapilár, proto hodně souvisí s účinkem trofotropním. Pro přímý antiedematózní účinek se využívá vakuum-kompresní terapie, pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie nebo distanční elektroterapie. Nepřímý edematózní účinek nastává aktivací mikrosvalové pumpy. Mikrosvalová pumpa využívá cévní chlopně na úrovni venul. Prostřednictvím elektrostimulace pak dochází při kontrakci svalů k vytlačení venózní krve centripetálně. Z druhů fyzikální terapie se používá např. pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie nebo ultrasosnoterapie (Poděbradský et Poděbradská, 2009, Poděbradský et Vařeka, 1998).

Pro výběr typu fyzikální terapie je nejdůležitější požadovaný účinek terapie. Pro ovlivnění spasticity je důležitý účinek analgetický, myorelaxační a myostimulační. Z prostředků fyzikální terapie se k ovlivnění spasticity využívá nejvíce transkutánní elektrická neurostimulace, elektrostimulace a termoterapie, které jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách.

4.4.5.2 Transkutánní elektrická neurostimulace (TENS)

Transkutánní elektrická neurostimulace je formou nízkofrekvenční terapie. Nízkofrekvenční terapie se při léčbě spasticity využívá pro svůj analgetický účinek. TENS se tedy nejvíce využívá při bolestivých stavech. Její využití je však širší, aplikuje se i na svaly, které jsou přetíženy a které nejsou primárně spastické (Kaňovský et al., 2004).

TENS je aplikace pulsních proudů pomocí elektrod na větev senzitivního nervu. Délka impulsů je kratší než 1 ms. (Kolář, 2009). Druhy impulsů mohou být asymetricky bifázické, symetricky bifázické a nebo bifázické alternující. Pro dosažení maximálního analgetického účinku se používá hrotová nebo kuličková elektroda a aplikace by měla být monopolární, neurální (Poděbradský, Vařeka, 1998). Dle výzkumů aplikace TENS snižuje spasticitu a zlepšuje motoriku postižených svalů. Ze studií také vyplývá, že TENS poskytuje okamžitý výsledek při léčbě spasticity. Dlouhodobý efekt TENS však ještě nebyl prozkoumán (Hwi-Young et al., 2013). Největší analgetický efekt má TENS burst, který se aplikuje neurálně s intenzitou podprahově algickou až na hranici tolerance (Kolář, 2009). TENS burst je přerušovaný pulzní proud o frekvenci 100 Hz. Název burst znamená, že při přerušování vznikají salvy neboli burst. Jednotlivé impulzy o délce 10–100 μ s jsou seskupeny do salv o délce 40 ms. V jedné salvě je většinou pět impulsů a salv je 1–10/s. Délka impulzu by měla být co nejkratší, aby byla vyvolána požadovaná subjektivní intenzita (Poděbradský et Vařeka, 1998).

4.4.5.3 Elektrostimulace

U paretických svalů se z prostředků fyzikální terapie může využít elektrostimulace nebo elektrogymnastika.

Elektrostimulace je dráždění denervovaných svalů. Dráždění se provádí monopolárně v místě motorického bodu daného svalu a používá se kuličková elektroda. Kuličkovou elektrodou (katodou) se provádí stimulace, zatímco anoda je uložena proximálně nebo distálně na příslušném svaly. Doba elektrostimulace je individuální, sval by se neměl přetěžovat do úplného vyčerpání. Většinou se provádí 1–3 minuty, 5 až 15 kontrakcí na jeden motorický bod, několikrát denně (Poděbradský et Vařeka, 1998).

Elektrostimulace se u pacientů se syndromem centrálního motoneuronu používá ke stimulaci oslabeného svalu (antagonisty silného spastického svalu). Využívá se

zejména na extenzory prstů, ke zlepšení spastického flekčního postavení ruky a na dorzální flexory hlezenního kloubu, které jsou důležité pro chůzi (Vanek et al., 2012). Elektrostimulace některých nespastických svalů může zmírnit těžkou spasticitu jiných svalů. Například elektrostimulace perineálních svalů pravoúhlými proudy zmírní spasticitu m. quadriceps femoris (Kaňovský et al., 2004). Elektrostimulace by se měla začít provádět ihned po stanovení diagnózy. Pravidelně se pak kontroluje I/t křivka denervovaného svalu a pokud se obnoví dráždivost pravoúhlými impulzy, přechází se na elektrogymnastiku (Poděbradský et Poděbradská, 2009).

Elektrogymnastikou (myostimulací) se drážděním pravoúhlými impulzy selektivně posilují oslabené svaly. Svaly ale nejsou denervované. Jde o mimovolní kontrakce a posilují se svaly, ve kterých nejsou reflexní změny. Pro elektrogymnastiku se využívají DD proudy či Träbertův proud, které jsou pacientem vnímány nepříjemně, proto se v poslední době spíše využívá TENS surge. Kontrakce vyvolaná TENS surge je nejpodobnější volní kontrakci. Délka impulzu je v rozmezí 0,1–0,5 ms, frekvence je 50 Hz a intenzita je nadprahově motorická. Pro fázické svaly je doba kontrakce 3–6 s a celá procedura trvá 1–3 minuty pro každý sval. Pro tonické svaly je doba kontrakce

10–40 s a procedura trvá 5 až 15 minut. Využívá se dráždění monopolární, což znamená, že v místě motorického bodu na příslušném svaly je použita kuličková elektroda a větší anoda je uložena na příslušném svaly distálně (Poděbradský et Poděbradská, 2009).

U pacientů, kteří mají postižené dolní končetiny, se stále častěji využívá funkční elektrická stimulace. Princip funkční elektrické stimulace je ten, že při pohybu je volní stah nahrazen stahem vyvolaným elektricky. Používá se zejména pro peroneální stimulaci (Pavlů, 1999).

4.4.5.4 Termoterapie

Termoterapie využívá léčebných účinků tepla a chladu. Před termoterapií je důležité u pacienta vyšetřit cití. Pokud je zjištěna porucha kožního cití, termoterapie je kontraindikována. Termoterapie je považována za léčbu doplňkovou a většinou slouží jako příprava před pohybovou terapií, protože se zvyšuje extenzibilita měkkých tkání (Štětkařová, 2012). Rozlišuje se termoterapie pozitivní, kdy je teplo do organismu přiváděno, a termoterapie negativní, kdy je teplo z organismu naopak odváděno. Podle rozsahu působení se termoterapie dělí na celkovou a částečnou (Poděbradský et

Poděbradská, 2009). Pokud je pozitivní terapie aplikována celkově, je v kůži vyvolána vazodilatace a ve splachnické oblasti a ve svalech je vyvolána vazokonstrikce. Při celkové aplikaci chladu naopak nastává vazokonstrikce v kůži a vazodilatace v ostatních orgánech (Poděbradský et Vařeka, 1998).

Výměna tepla mezi prostředím a organismem probíhá několika způsoby – kondukcí, konvekcí, iradiací a evaporací. Kondukcí je vedení tepla z míst s vyšší teplotou do míst s teplotou nižší. Konvekce neboli proudění znamená, že částice, které obsahují teplo, se pohybují v prostoru. Iradiace (záření) a evaporace se využívají spíše výjimečně (Poděbradský et Poděbradská, 2009).

Pozitivní termoterapie se aplikuje buď celkově, nebo lokálně. Při léčbě spasticity se využívá spíše aplikace lokální. Pozitivní termoterapie působí analgeticky, zlepšuje prokrvení svalů, uvolňuje svalové spazmy a zkrácené tkáně, a tím zvětšuje rozsah pohybu (Poděbradský, 2009). U pacientů se syndromem centrálního motoneuronu se používají instantní kompresy, které jsou poměrně novým prostředkem při aplikaci termoterapie (Štětkářová, 2012). Jsou to průmyslově vyrobené sáčky, které jsou naplněny teplotodržnými gely. Sáčky mají různou velikost dle použití a před aplikací se nahřívají ve vodě. Pokud se sáčky předem naopak vychladí, používají se k negativní termoterapii. K přenosu tepla do kůže dochází kondukcí a nutná je vnitřní a vnější izolace. Vnitřní izolace je mezi kůží a sáčkem a provádí se pomocí několika vrstev bavlněné látky. Zevní izolace, mezi sáčkem a okolím se provádí froté ručníkem (Poděbradský et Poděbradská, 2009).

U pacientů s těžšími kontrakturami na akrálních částech končetin se využívá parafín (Štětkářová, 2012). Parafín se aplikuje opakovaným přímým ponořením končetiny do parafínu a poté se izoluje igelitovým sáčkem a froté ručníkem. Parafín je aplikován tekutý o teplotě 55–60 °C a při jeho tuhnutí se uvolňuje velké množství tepla. Doba aplikace je 15 až 20 minut a provádí se 2–3krát týdně (Poděbradský et Vařeka, 1998, Capko, 1998).

Negativní termoterapie se využívá ke snížení svalového tonu a reflexní aktivity (Mikula, 2008). Nejdříve dojde k přechodnému zvýšení svalového tonu, ale při delší aplikaci postupně dochází ke snížení dráždivosti a také ke snížení rychlosti vedení nervovými vlákny, tím klesá svalový tonus a zvětšuje se rozsah pohybu. Aplikuje se především lokálně a slouží jako příprava před cvičením, které by mělo následovat. Účinek kryoterapie je jen krátkodobý, trvá asi 60 minut. Mezi kontraindikace patří

poruchy čítí, poruchy periferního prokrvení, chladové alergie, celkové oslabení organismu atd.

Negativní termoterapie se aplikuje pomocí ledových masáží a kompresů (Štětkářová, 2012). Při ledové masáži se kůže nad spastickými svaly přerušovaně masíruje ledovou kostkou, dokud se neobjeví zčervenání. Maximálního efektu je dosaženo po 15–20 minutách a trvá asi po dobu jedné hodiny.

Dále se používají kryosáčky a instantní kryokompresy. Kryosáčky jsou naplněny kryoperlózou, která se dá tvarovat i po hlubokém zmrazení. Příkladají se na kůži, která je krytá několika vrstvami látky nebo ručníkem na dobu 10–15 minut. Instantní kryokompresy mohou být aplikovány po delší dobu než kryosáčky, protože mají horší tepelnou vodivost. Doba aplikace tedy může být až 30 minut. Kryokompresy jsou ochlazeny v mrazničce nebo reakcí látek (gelovité hmoty), které jsou obsahem sáčku (Poděbradský et Vařeka, 1998, Capko, 1998). K aplikaci kryoterapie je velmi vhodný led pro své fyzikální vlastnosti a také proto, že aplikace je jednoduchá a není finančně náročná (Poděbradský et Vařeka, 1988).

4.4.5.5 Ovlivňování spasticity pomocí fyzikální terapie z pohledu fyzioterapeuta – vývoj v České republice a zahraničí

V České republice se fyzikální terapie při ovlivnění spasticity dříve příliš nepoužívala. Nyní, díky poznatkům z dalších výzkumů a studií, se používá sice o něco více, ale stále se řadí spíše mezi doplňkovou léčbu, která se zařazuje hlavně před cvičením či další léčbou.

V dnešní době se při léčbě spasticity nejčastěji využívá botulotoxin-A, který se s velmi dobrými výsledky používá již kolem 20 let. Je indikován pacientům s fokální spasticitou a pacientům, u kterých byla neúspěšná farmakologická a rehabilitační léčba (Kaňovský et al., 2004). Jeho efekt dosahuje maxima cca po 3 týdnech a trvá 3–4 měsíce (Ehler, 2001).

Houdek et al. ve svém článku z roku 1996 o míšní spasticitě uvádí nové léčebné možnosti, mezi něž patří chirurgická léčba, konkrétně selektivní periferní neurotomie, longitudinální myelotomie, rizotomie, mikrochirurgická DREZL (dorsal root entry zone – lesion). O léčbě pomocí fyzikální terapie se nezmiňuje, uvádí jen farmaka s centrálně myorelaxačními účinky (Houdek et al., 1996).

Kaňovský uvádí, že se z prostředků fyzikální terapie může využít ultrazvuk, laser, elektrostimulace. Z analgetických procedur doporučuje využití TENS a magnetoterapie, která má i účinek relaxační a doporučuje ji využít u dětí. Termoterapie je dle Kaňovského vnímána příjemně a slouží k přípravě před léčebnou tělesnou výchovou (Kaňovský et al., 2004).

Štětkářová, která se nyní v ČR zabývá léčbou spasticity, prosazuje hlavně léčbu botulotoxinem. Léčba prostředky fyzikální terapie je podle ní jen doplňková a nejvíce se využívá elektroléčba a termoterapie. Nejčastěji se používá TENS pro svůj analgetický účinek a dále elektrostimulace a funkční elektrická stimulace. V ČR je léčba elektrostimulací indikována jen okrajově. Některé studie její pozitivní efekt na ovlivnění spasticity dokonce popírají. Termoterapie je aplikována negativní, i když podle Štětkářové její využití v ČR také není příliš časté. Dále se využívá kontinuální aplikace ultrazvuku u velkých a dlouhých svalů. A dále je možné využití parafínu, zejména u těžších kontraktur (Štětkářová, 2012). Štětkářová také prosazuje léčbu intratékálním baklofenem a to u pacientů s těžší formou spasticity (Štětkářová, 2013).

Mezi nové léčebné možnosti dle Štětkářové patří transkraniální magnetická stimulace, elektrická stimulace, robotická léčba, CIMT (Constraint-Induced Movement Therapy) (Štětkářová, 2013).

V zahraničí se stejně jako v ČR při léčbě spasticity kromě rehabilitační léčby a farmakoterapie nejvíce využívá botulotoxin. Botulotoxin byl poprvé k terapeutickým účelům použit Scottem v roce 1980 při léčbě strabismu. K léčbě spasticity u dětí s DMO bylo využití botulotoxinu-A poprvé popsáno Komanem v roce 1989 v USA. S pozitivním výsledkem prováděl svou studii i Cosgrove v Dublinu (r. 1990).

Fyzikální terapie se i v zahraničí používá jen jako doplňková léčba, ale na rozdíl od ČR zde v posledních letech existuje více studií, které se zabývají ovlivněním spasticity pomocí této léčby.

Vliv termoterapie na spasticitu není ještě úplně objasněn, podle některých studií termoterapie nemá na spasticitu vliv. Například Sipavicine et al. zkoumali ve své studii vliv kryoterapie na spasticitu dolních končetin u dětí s DMO a zjistili, že vliv kryoterapie nemá na spasticitu statisticky významný vliv (Sipavicine et al., 2012). Naopak Abd El-Maksoud et al. ve své studii dokázali, že kryoterapie v kombinaci s fyzioterapií a ergoterapií má vliv na redukci spasticity (Abd El-Maksoud et al., 2011). Vlivem termoterapie na spasticitu se ve své dizertační práci zabýval i Varghese, který

zkoumal rozdíl mezi pozitivní a kryoterapií a dokázal, že kryoterapie je u hemiplegických pacientů mnohem efektivnější než pozitivní termoterapie (Varghese, 2005).

5 Praktická část

5.1 Metody praktické části

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit vliv kryoterapie na spasticitu u pacientů se spastickými projevy na HK. Kryoterapie patří mezi prostředky fyzikální terapie, které se používají jako doplňková léčba k ovlivnění spasticity. V praktické části je využíváno kvalitativní formy výzkumu. Praktické části práce předcházelo vyhledání dostupných studií, které se zabývají kryoterapií. Z těchto studií pak bylo zjištěno jakým způsobem a po jakou dobu by se měla terapie provádět a také jaký by měla mít efekt. Efekt kryoterapie však stále není jednoznačný a neexistuje dostatek relevantních studií, které by se jím zabývaly.

Kritériem pro výběr pacientů byla přítomnost spastických projevů na HK, konkrétně na akrální části. Příčina poškození, pohlaví a věk ve výběru nehráli žádnou roli. Z denního stacionáře na Klinice rehabilitačního lékařství VFN v Praze byli vybráni dva pacienti, kteří tam pravidelně dochází. Terapie byla provedena během pacientovy odpolední terapie po domluvě s ergoterapeutem a fyzioterapeutem.

Po instruktáži pacienta bylo provedeno fyzioterapeutické vyšetření zaměřené na vyšetření spasticity a ROM postižené HK. Poté byla provedena kryoterapie. Existuje několik možných způsobů aplikace kryoterapie, mezi něž patří kryosáčky, instantní kryokompresy, studená lázeň nebo ledové kostky. Vybranému vzorku pacientů byla aplikována studená lázeň, jelikož se jevila jako nejvýhodnější ze všech možností. Postižená končetina byla ponořena do nádoby se studenou vodou na dobu 5 minut. Po aplikaci pak bylo provedeno kontrolní měření spasticity a změření rozsahu pohybu v kloubech.

5.2 Kazuistiky

Kazuistika č. 1 (Pacient 1)

Pohlaví: žena

Ročník narození: 1974

Diagnóza: recidiva tumoru mozku

- st. p. extirpaci astrocytumu gr. III frontotemporálně vpravo
- st. p. evakuaci subdurálního hematomu peroperačně
- st. p. dekompresní kraniektomii
- st. p. implantaci V-P shuntu pro syndrom nitrolební hypertenze
- st. p. pertrochanterické fraktury femuru vlevo

OA: 18. 3. 2005: epiparoxysmus typu grand mal

- 21. 3. 2005: v ÚVN operace frontotemporálně uloženého astrocytumu gr. III (resekce tumoru), dekompresní kraniektomie, peroperačně vyhřezávala mozková tkáň operační ránou, podle vyšetření CT epidurální hematom vlevo, výrazná devastace mozkové tkáně s četnými hematomy, pooperační kóma (21. 3. – 26. 7. 2005): UPV, tracheostomie, komplikace (cirkulační instabilita, sepse, bronchopneumonie, vulvovaginitida)
- heterotopická osifikace v oblasti lokte PHK (postavení lokte v extenzi, nulová hybnost loketního kloubu)
- 2. 8. 2005 vyšetření CT - pokročilá dilatace pravé postranní komory při atrofii pravé mozkové hemisféry, od předchozího vyšetření CT (05/2005) progrese pooperační meningokély, progrese rozsahu kolekce tekutiny
- 08/2005 – hospitalizace v Prosečnici, opakovaná hospitalizace na neurologii v Thomayerově nemocnici
- 08/2006 Kladruby, od 02/2007 v péči na KRL, 02/2013 radioterapie pro recidivu anaplastického astrocytumu gr. III ve FNM
- únavový syndrom

Operace: 03/2005 – resekce tumoru

RA: nevýznamná

FA: Fortecontin 4 mg 1/2-0-1/2, Seropram 20 1-0-0, Neurol 0,5 0-0-0-1, Baclofen 10 1-0-1, Depakine, Tramal, Helicid 20 mg 1-0-1

Alergie: neguje

Abusus: kuřačka, až 10 cigaret za den

SPA: střední zdravotnická škola s maturitou, zdravotní sestra, nyní invalidní důchod, vdaná, 2 dcery, s manželem nežije, žije u rodičů, kteří se o ni starají, bydlí v RD, ve zvýšeném přízemí, ke vchodu 1 schod, k bytu cca 10 schodů

NO: pacientka 9 let po operaci frontotemporálně uloženého astrocytomu. V únoru (2013) podstoupila radioterapii kvůli recidivě tumoru. Klinicky dominuje levostranná hemiparéza a zhoršené vidění na levé oko. Od roku 2007 je v péči na KRL a navštěvuje denní stacionář.

Status praesens: pacientka je orientovaná místem, osobou i časem. Má zájem o terapii, spolupracuje a komunikuje bez problémů, ale rychle se unaví. Cítí se dobře a jako největší problém pocituje nefunkčnost LHK a sníženou mobilitu a soběstačnost.

Vyšetření fyzioterapeutem:

Aspekci

Zepředu: asymetrické postavení hlavy, hlava nakloněna vlevo, pravé rameno výše, na PHK deformován malíček (příčinou je úraz v dětství), LHK v semiflexi v loketním kloubu, palmární flexi v zápěstí, flekční držení prstů, LDK – kolenní kloub v extenčním postavení, hlezenní kloub v plantární flexi s inverzí, prsty na LDK ve flekčním držení

Ze zadu: LDK při stožení nezatěžuje, váha je spíše na PDK

Zboku: hlava předsunuta vpřed, protrakce ramen, hyperkyfóza v hrudní páteři, rekurvace levého kolenního kloubu

Palpační vyšetření

HKK – hypertonus v oblasti šíje, plegie LHK

DKK – bolestivost levé kyčle

Dýchání: horní hrudní dýchání

Hybnost

PHK: aktivní hybnost bez omezení

LHK: plegie, pouze pasivní hybnost, pacientka LHK při činnostech nevyužívá, pouze pasivní polohování pomocí dlah

Vyšetření ROM LHK:		
Ramenní kloub	S	20 – 0 – 150
	F	120 – 0 – neměří se
	T	30 – 0 - 110
	R	50 – 0 – 75
Loketní kloub	S	0 – 0 – 130
Předloktí	R	40 – 0 – 70
Zápěstí	S	25 – 0 - 45
	F	5 - 0 - 15
MP klouby	S	5 – 0 - 50
IP klouby	S	0 - 80

Tabulka 1. Vyšetření ROM LHK (pacient č. 1)

PDK: bez omezení

LDK: spastické postavení akra LDK ovlivňuje oporu při stoji a aktivní pohyb

Mobilita: přetáčení na lůžku a sed zvládá samostatně s pomocí hrazdičky. Přetáčí se přes pravý bok. Přes levý bok se přetáčí jen výjimečně, z důvodu nejistoty a také bolestivosti levého kyčelního kloubu. Sed je stabilní. Stoj s dopomocí či oporou. Chůze v chodítku s mírnou dopomocí. Stoj i chůze jen na krátkou dobu či vzdálenost kvůli únavě a bolesti levého kyčelního kloubu. Pohybuje se na mechanickém vozíku, odstrkuje se pomocí PDK, při delších vzdálenostech a náročnějším terénu v exteriéru se pohybuje s doprovodem a nebo využívá elektrický vozík. Chůze v chodítku jen doma a s dopomocí dvou osob (rodičů).

Orientační vyšetření svalové síly:

PHK: svalová síla orientačně 4+

LHK: svalová síla orientačně 1

Kompenzační pomůcky: mechanický vozík, elektrický vozík, polohovací postel, polohovací termoplastická dlaha, nafukovací dlaha, ortéza na hlezenní kloub

Neurologické vyšetření

Čítí:

PHK – neporušeno

LHK – **povrchové** – snížení povrchové citlivosti na předloktí a akru, více na dorzální straně

- **hluboké** – hluboké čítí částečně zachováno v ramenním a loketním kloubu, na akru zcela chybí schopnost hlubokého čítí

PDK - neporušeno

LDK – povrchové i hluboké čítí zhoršeno, více na akrální části

Reflexy: hyperreflexie na LHK

Vyšetření spasticity dle Tardieu:

LHK - spasticita přítomna na flexorech lokte, flexorech a extenzorech zápěstí a flexorech prstů

Loket: flexe - 2

extenze - 1

Zápěstí: dorzální flexe - 3

palmární flexe - 2

Prsty: flexe - 2

extenze - 0

V květnu loňského roku byl pacientce při pobytu v denním stacionáři aplikován botulotoxin do spastických svalů na LHK, což vedlo ke zmírnění spasticity a zvětšení rozsahů pohybu na určitou dobu. Do plantárních flexorů hlezna a prstců byl pacientce stejně jako na LHK také aplikován botulotoxin, avšak na rozdíl od zlepšení LHK se u LDK efekt botulotoxinu nedostavil. Aplikaci botulotoxinu poté pacientka absolvovala i v srpnu minulého roku.

Závěr vyšetření: Terapie by měla být zaměřena především na zmírnění spasticity akra LDK, aby se zlepšila kvalita stoje a postupně i chůze. Dále na zmírnění spasticity akra LHK, zvětšení ROM a zlepšení funkce LHK. Terapie by měla být zaměřena i na zlepšení soběstačnosti pacientky.

Kazuistika č. 2 (Pacient 2)

Pohlaví: muž

Ročník narození: 1968

Diagnóza: st. p. ischemické CMP vzniklé na podkladě traumatu

neprůchodnost zadní uretry

st. p. fraktury metakarpů levé ruky v mládí

st. p. operaci tříselné kýly

OA: fraktura metakarpů levé ruky při autonehodě v mládí

vertebrogení algický syndrom v krční a lumbosakrální oblasti od 05/2013

Operace: před NO žádné

RA: nevýznamná

FA: Clopidogrel 75 mg 1-0-0, Apo-Atorvastatin 20 mg 0-0-1, Venlafaxin 150 mg 1-0-0, Baclofen 10 mg 1-1-1, Helicid 20 mg 1-1-1, Warfarin,

Alergie: neguje

Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně

SPA: pracuje na montáži střech, dříve aktivní sportovec, bydlí v 1. patře, bez výtahu, 22 schodů

NO: V červnu 2013 během rvačky náhle vzniklá porucha hybnosti levostranných končetin. Pacientovi byla diagnostikována ischemická CMP, a proto byl do 08/2013 hospitalizován na Neurologické klinice VFN. A dále od 08/2013 až do 01/2014 byl hospitalizován v Léčebném a rehabilitačním středisku Chvaly. Nyní pacient začal docházet do denního stacionáře na KRL. U pacienta dominuje levostranná spastická hemiparéza, lehká paréza n. VII. sin., dysartrie, dysgrafie, diplopie při pohledu doprava a inkontinence moči a stolice.

Status praesens: Pacient je orientován místem, osobou i časem. Komunikuje bez problémů, ale objevují se známky lehké dysartrie. Pacient subjektivně popisuje jako svůj největší problém omezenou hybnost LDK, špatnou funkci a omezení rozsahu pohybu LHK a celkově ztuhlost levé poloviny těla.

Vyšetření fyzioterapeutem:

Aspekci

Zepředu: ochablé držení trupu, trup nakloněn vpravo, asymetrie ramen, levé rameno výše, LHK ve flekčním držení, spastická dystonie LHK, akrom LDK v inverzi

Ze zadu: insuficience dolních fixátorů lopatek, asymetrie trupu, váha dolních končetin na PDK

Zboku: hlava předsunuta vpřed, protrakce ramen, hyperkyfóza v hrudní páteři, rekurvace levého kolene

Palpační vyšetření

HKK – tonus PHK v normě

na LHK tonus výrazně snížen v oblasti akra

DKK – tonus PDK v normě

na LDK hypotrofie m. triceps surae a m. quadriceps femoris

Dýchání: horní hrudní dýchání

Hybnost

PHK: aktivní i pasivní pohyb bez omezení

LHK: aktivní hybnost jen v ramenním kloubu, aktivní i pasivní pohyb do flexe a abdukce v ramenním kloubu omezen v důsledku spasticity a zkrácení m. latissimus dorsi a m. triceps brachii. Zápěstí a prsty ve flekčním držení. LHK není ve funkčním zapojení.

PDK: hybnost neomezena

LDK: hybnost omezena z důvodu spasticity a zkrácení m. triceps surae a ischiokrurálních svalů

LHK – aktivní hybnost

Vyšetření ROM LHK		
Ramenní kloub	S	10 – 0 – 60
	S _p	10 – 0 - 150
	F	60– 0 – neměří se
	F _p	80 – 0 – neměří se
	T	20 – 0 - 90
	R	40 – 0 - 55
Loketní kloub	S	0 – 0 – 120
Předloktí	R	70 – 0 – 80
Zápěstí	S	50 – 0 - 65
	F	20 - 0 - 50
MP klouby	S	0 – 0 - 75
IP klouby	S	0 - 90

Tabulka 2. Vyšetření ROM LHK (pacient č. 2)

Orientační vyšetření svalové síly:

PHK: svalová síla neomezena, orientačně st. 5

LHK: svalová síla snížena, svaly předloktí - 3 , svaly ruky - 2

Mobilita: Přesuny zvládá samostatně, sed je stabilní. Postavování s obtížemi, postavuje se přes PDK, přičemž LDK ve stoji odlehčuje. Stoj je o široké bázi. Chůze je cirkumdukční a pomalá. Při chůzi je výrazná asymetrie trupu a odlehčení LDK. Chybí dorzální flexe v levém hlezenním kloubu, proto při chůzi LDK pouze přisunuje k PDK. Jako pomůcku pro oporu při stoji a chůzi využívá čtyřbodovou hůl. Schody zvládá s pomocí zábradlí přítelkyně, která ho jistí.

Kompenzační pomůcky: čtyřbodová hůl, zažádáno o mechanický vozík

Neurologické vyšetření

Čítí: povrchové i hluboké čítí na všech končetinách v normě, jen u LDK je snížené hluboké čítí

Reflexy – hyperreflexie na všech končetinách

Vyšetření spasticity dle Tardieu: spasticita přítomna v oblasti m. biceps brachii, flexorů zápěstí a prstů

LHK: Loket: flexe - 2

extenze - 0

Zápěstí: dorzální flexe - 0

palmární flexe - 2

Prsty: flexe - 2

extenze - 0

Závěr vyšetření:

Terapie by měla být zaměřena především na zmírnění spasticity svalů LHK, na zvětšení ROM v kloubech LHK a na protažení zkrácených svalů. LHK by se měla trénovat pro zapojení v pADL a iADL. Dále by terapie měla být zaměřena na zmírnění spasticity LDK a na zlepšení kvality chůze.

5.3 Výsledky

Pacienti byli ochotní a spolupráce byla zcela bez obtíží. U obou pacientů došlo ke zmírnění spasticity na určitých svalových skupinách o jeden stupeň škály dle Tardieu. U 1. pacientky byla spasticita redukována na extenzorech zápěstí ze stupně 3 na stupeň 2. U 2. pacienta se spasticita zmírnila ze stupně 2 na stupeň 1 na palmárních flexorech zápěstí. Dále došlo u obou pacientů ke zvětšení ROM na postižených končetinách a ke zlepšení flekčního držení horní končetiny, což bylo pro pacienty největším přínosem této terapie. 1. pacientka subjektivně uvádí i snížení bolesti LHK, objektivně však zmenšení bolesti nebylo dokázáno. U obou pacientů se tedy projevil efekt kryoterapie, i když u druhého pacienta nebyl až tak výrazný. Oba pacienti hodnotili celkově kryoterapii kladně. Pro první pacientku nebyla studená voda nesnesitelná, ale uvítala by spíše vodu o vyšší teplotě. Pětiminutová terapie pro ni byla časově akorát, delší doba by pro ni už dle jejích slov byla nepříjemná. U této pacientky by tedy bylo možné vyzkoušet léčbu pomocí pozitivní termoterapie, pokud by měla stejný efekt jako kryoterapie. Druhý pacient problém s teplotou vody neměl a terapie mu byla v rámci možností příjemná.

Pacient 1

- 1) Vyšetření ROM LHK před terapií a po terapii

Vyšetření ROM LHK:		
Zápěstí	S	25 – 0 - 45
	F	5 - 0 - 15
MP klouby	S	5 – 0 - 50
IP klouby	S	0 - 80

Tabulka 3. Vyšetření ROM LHK před terapií

Vyšetření ROM LHK:		
Zápěstí	S	25 – 0 – 50
	F	5 - 0 - 20
MP klouby	S	10 – 0 - 60
IP klouby	S	0 - 80

Tabulka 4. Vyšetření ROM LHK po terapii

- 2) LHK je ve flekčním držení kvůli spastické dystonii.

Držení LHK		
Zápěstí	palmární flexe	20°
MP klouby	flexe	40°
IP1 klouby	flexe	75°

Tabulka 5. Vyšetření před terapií (flekční držení)

Držení LHK		
Zápěstí	palmární flexe	15°
MP klouby	flexe	30°
IP1 klouby	flexe	60°

Tabulka 6. Vyšetření po terapii (flekční držení)

3) Vyšetření spasticity dle Tardieu

Na LHK je spasticita přítomna v oblasti m. biceps brachii, m. triceps brachii, flexorů a extenzorů zápěstí a flexorů prstů.

Vyšetření spasticity		
Loket	flexe	2
	extenze	1
Zápěstí	dorzální flexe	3
	palmární flexe	2
Prsty	flexe	2
	extenze	0

Tabulka 7. Vyšetření spasticity před terapií

Vyšetření spasticity		
Loket	flexe	2
	extenze	1
Zápěstí	dorzální flexe	2
	palmární flexe	2
Prsty	flexe	2
	extenze	0

Tabulka 8. Vyšetření spasticity po terapii

Pacient 2

1) Vyšetření ROM LHK

Vyšetření ROM LHK:		
Zápěstí	S	50 – 0 - 65
	F	20 - 0 - 50
MP klouby	S	0 – 0 - 75
IP klouby	S	0 - 90

Tabulka 9. Vyšetření ROM LHK před terapií

Vyšetření ROM LHK:		
Zápěstí	S	60 – 0 – 65
	F	20 - 0 - 50
MP klouby	S	5 – 0 - 75
IP klouby	S	0 - 90

Tabulka 10. Vyšetření po terapii

2) LHK je ve flekčním držení kvůli spastické dystonii.

Držení LHK		
Zápěstí	palmární flexe	15°
MP klouby	flexe	25°
IP1 klouby	flexe	65°

Tabulka 11. Vyšetření před terapií (flekční držení)

Držení LHK		
Zápěstí	palmární flexe	10°
MP klouby	flexe	15°
3) G IP1 klouby	flexe	40°

Tabulka 12. Vyšetření po terapii (flekční držení)

3) Vyšetření spasticity dle Tardieu

Na LHK je spasticita přítomna na flexorech lokte a na flexorech zápěstí a prstů.

Vyšetření spasticity		
Loket	flexe	2
	extenze	0
Zápěstí	dorzální flexe	0
	palmární flexe	2
Prsty	flexe	2
	extenze	0

Tabulka 13. Vyšetření spasticity před terapií

Vyšetření spasticity		
Loket	flexe	2
	extenze	0
Zápěstí	dorzální flexe	0
	palmární flexe	1
Prsty	flexe	2
	extenze	0

Tabulka 14. Vyšetření spasticity po terapii

6 Diskuse

Při zpracování teoretické části práce byl značným problémem popis spasticity, jelikož neexistuje jednoznačná definice spasticity a teorie jejího vzniku. Při zpracování kapitoly o vývoji využití prostředků fyzikální terapie byl problémem nedostatek zdrojů a studií jak českých, tak zahraničních, které by se touto léčbou zabývaly, jelikož je to léčba pouze doplňková a v dnešní době se většina studií a výzkumů zabývá spíše využitím botulotoxinu.

Pro praktickou část byla z prostředků fyzikální terapie vybrána konkrétně kryoterapie. Praktická část tedy byla zaměřena na zjištění jejích efektů u pacientů se spasticitou.

Léčebné využití chladu je používáno v různých formách již odedávna. První zmínky pochází ze starého Egypta. Pojem kryoterapie pak poprvé definoval A. W. Pusey v roce 1908. Koncept kryoterapie se začal ve zdravotnictví uplatňovat cca od druhé poloviny minulého století, přičemž v Evropě se rozvíjí asi od roku 1980 (Forýtková et Hrazdira, 2012, Lubkowska, 2012). Mead už v roce 1966 zdůrazňoval, že teplo, které bylo používáno ke zmírnění spasticity v minulosti, je méně účinné než použití kryoterapie (Mead et Knott, 1966). O 40 let později toto tvrzení ve své práci dokazuje i Varghese (Varghese, 2005).

Kvůli nedostatku studií Mead v roce 1966 uvádí pouze spekulativní vysvětlení účinku kryoterapie na úlevu od spasticity. Dle Meada při aplikaci chladu periferní receptory mění rovnováhu mezi facilitačními a inhibičními vlivy na motoneuronu v předním rohu míšním, přičemž rovnováha je posunuta ve prospěch inhibice. Po skončení aplikace se pak vše po určité době vrátí do výchozího stavu. Mead však uvádí i jeden vyzorovaný paradox a to ten, že pacienti se spasticitou pociťují zhoršený stav v zimních, studených dnech. (Mead et Knott, 1966)

Dodnes nebyl přesný mechanismus kryoterapie prokázán, pravděpodobně dochází k reflexnímu útlumu na míšní úrovni a k reflexně vyvolaným změnám prokrvení svalů. Dále je dokázáno, že v určitém teplotním rozmezí rychlost vedení v motorických nervech klesá o 2m/s na každý 1 °C. Při ochlazení postiženého místa a jeho okolí dojde k bloádě kožních nociceptorů, a tím ke sníženému vnímání bolesti. Při delší aplikaci pak dochází k vazodilataci a dlouhodobější relaxaci svalů. (Forýtková et Hrazdira, 2012, Poděbradský et Vařeka, 1998).

Podle dohledaných studií, např. dle Varghese, by kryoterapie měla mít vliv na spasticitu ve smyslu jejího zmírnění a zvětšení rozsahu pohybu v kloubech. Thibaut et al. i Sunnerhagen také potvrzují efekt kryoterapie na snížení spasticity a svalového tonu, ale zároveň uvádí, že je potřeba dalších studií, které potvrdí definitivní účinek těchto metod (Thibaut et al., 2013, Sunnerhagen et al. 2013).

I Gracies potvrzuje krátkodobý pozitivní efekt termoterapie a ostatních prostředků fyzikální terapie u pacientů se spasticitou, ale zároveň uvádí potřebu dalších studií, které zhodnotí i dlouhodobý účinek opakovaného používání těchto metod. (Gracies, 2001).

Price et al. zkoumali vliv kryoterapie na spasticitu m. triceps surae, přičemž hodnocení prováděli během terapie a po terapii. Ačkoliv u pacientů převládala tendence ke snížení spasticity, u dvou pacientů došlo po terapii ke zhoršení spasticity. Došli tedy k závěru, že kryoterapie nemá jednoznačný efekt. (Price et al., 1993).

Z uvedených a mnoha dalších studií tedy vyplývá, že efekt kryoterapie ještě není jednoznačně prozkoumán a je potřeba dalších studií pro potvrzení jejího účinku u pacientů se spasticitou, proto se touto problematikou zabývá i tato práce.

Cílem praktické části této práce bylo zjistit vliv kryoterapie při léčbě spasticity. Nejdříve bylo nutné dohledání studií, které se tímto problémem zabývaly, aby bylo možné určit prostředek, dobu a případný účinek aplikace.

Mezi možné prostředky aplikace patří kryosáčky ledová tříšť, koupele nebo koupele s ledem, popř. ledová masáž. (Lubkowska, 2012, Abd El-Maksoud et al., 2011, Poděbradský et Vařeka, 1988).

Jako nejvhodnější prostředek aplikace bylo vybráno ponoření postižení končetiny do studené vody.

Dle Lubkowske by voda pro koupel měla mít teplotu kolem 10°C a méně a aplikace by měla trvat od 30 s do několika minut, přičemž je nutné sledovat reakci pacientovy kůže (Lubkowska, 2012).

Doba aplikace tedy byla stanovena na 5 minut. Dále byl pro terapii nutný výběr vhodných pacientů. Kritériem výběru byla přítomnost spastických projevů na horní končetině. Z KRL byly nakonec vybráni dva pacienti, kteří souhlasili s léčbou a splňovali podmínky výběru.

Pro hodnocení stupně spasticity a rozsahu pohybu v kloubech byla vybrána Tardieuova škála a goniometrie. Tardieuova škála se poslední dobou využívá ve fyzioterapeutické praxi více než MAS, proto byla využita i v této práci. Goniometrie

byla již s úspěchem použita v několika studiích, pro hodnocení ji využil např. Sipavicine nebo Abd El-Maksoud. Hodnoty byly měřeny před terapií a poté ihned po aplikaci kryoterapie.

Z naměřených výsledků, které jsou uvedeny v tabulkách v předchozí kapitole, vyplývá, že kryoterapie má nezanedbatelný vliv na ovlivnění spasticity. U obou pacientů došlo ke zmírnění spasticity na určitých svalových skupinách o jeden stupeň škály dle Tardieu. U 1. pacientky byla spasticita redukována na extenzorech zápěstí ze stupně 3 na stupeň 2. U 2. pacienta se spasticita zmírnila ze stupně 2 na stupeň 1 na palmárních flexorech zápěstí. U obou pacientů také došlo ke zvětšení ROM na postižených končetinách a ke zlepšení flekčního držení horní končetiny, což bylo pro pacienty největším přínosem této terapie. Stanovená doba aplikace byla pro pacienty přiměřená. První pacientka by však spíše uvítala léčbu pozitivní termoterapií. Celkově oba pacienti hodnotili terapii kladně.

Výhodou kryoterapie je její cenová dostupnost a nenáročnost na provedení a čas. Mohla by být prováděna v každé fyzioterapeutické praxi. Nevýhodou je její krátkodobý efekt, na rozdíl od terapie botulotoxinem, který trvá několik měsíců. Kryoterapií se zvětší ROM v kloubech a zmírní se spastické držení končetin, proto je výhodné její využití např. před pohybovou terapií. Kryoterapie by tedy mohla být využívána jako doplňková metoda léčby v komplexní léčbě spasticity. Pro větší objektivitu tohoto hodnocení by ale bylo nutné provést tuto terapii na větším vzorku pacientů.

7 Závěr

Spasticita je velmi častým a obtěžujícím příznakem. U cévních mozkových příhod se objevuje ve 21 až 38 % případů, u recidivujících CMP se vyskytuje až ve 45 % a u pacientů s roztroušenou sklerózou v 85 % případů (Ehler, 2013). Spasticita je příznakem, který významně ovlivňuje hybnost pacienta a snižuje jeho soběstačnost, což má vliv na celkovou kvalitu jeho života. Její léčba je zcela individuální, je to dlouhodobý proces, do kterého by měl být zapojen celý multidisciplinární tým. Vzhledem k četnosti jejího výskytu je nutné se více zabývat touto problematikou.

V bakalářské práci jsem popsala problematiku syndromu centrálního motoneuronu a spasticity, jako jeho nejzávažnějšího příznaku. Věnovala jsem se popisu možností hodnocení spasticity a fyzioterapeutickým metodám, které se používají při léčbě spasticity, u kterých jsem se zaměřila na prostředky fyzikální terapie.

V praktické části práce jsem se zabývala využitím kryoterapie k ovlivnění spasticity. Po provedení terapie a po zhodnocení naměřených výsledků jsem došla k závěru, že kryoterapie je metoda, která má vliv na redukci spasticity a zvětšení rozsahu pohybu a pacienti na ni reagují pozitivně. Kryoterapie je tedy metoda, která by se mohla díky tomu, že je časově i ekonomicky nenáročná více využívat ve fyzioterapeutické praxi u pacientů se spastickými příznaky jako doplňková léčba, ale je nutné provést další výzkumy, které by se spasticitou zabývali nejen z teoretického hlediska, ale dokázaly by i přijít s řešením, které by ji dokázalo více inkorporovat do fyzioterapeutické praxe a s její pomocí nakonec u pacientů dosahovat i dlouhodobějšího zlepšení stavu.

Seznam použitých zdrojů

- 1) A MOBERG-WOLFF, E. Physical Medicine and Rehabilitation for Spasticity. *Medscape* [online]. 2013 [cit. 2014-01-15]. Dostupné z:
<http://emedicine.medscape.com/article/318994-overview#aw2aab6b6>
- 2) ABD EL-MAKSoud, G. M., SHARAF M. A., REZK-ALLAH S. S. Efficacy of cold therapy on spasticity and hand function in children with cerebral palsy. *Journal of Advanced Research* [online]. 2011, roč. 2, č. 4, s. 319-325 [cit. 2014-03-12]. DOI: 10.1016/j.jare.2011.02.003. Dostupné z:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2090123211000300>
- 3) ALTSCHULER, E. L. et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. [online]. 1999, roč. 353, č. 9169, s. 2035-2036 [cit. 2014-01-20]. DOI: 10.1016/S0140-6736(99)00920-4. Dostupné z:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673699009204>
- 4) BAKER, K., CANO, S. J., PLAYFORD, E. D. Outcome Measurement in Stroke: A Scale Selection Strategy. *Stroke* [online]. 2011-05-27, roč. 42, č. 6, s. 1787-1794 [cit. 2013-11-29]. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.608505.
Dostupné z: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/09638280500404305>
- 5) CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 394 s. ISBN 80-716-9341-3.
- 6) EHLER, E. Současná terapie spasticity se zaměřením na lokální aplikaci botulotoxinu. *Neurologie pro praxi*. 2001, č. 3, s. 128-132. ISSN 1213-1814.
- 7) EHLER, E. Použití botulotoxinu v neurologii. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2013, 76/109, č. 1, s. 7-21. ISSN 1210-7859.

- 8) EHLER, E., VAŇÁSKOVÁ, E., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Standard komplexní léčby spasticity po cévní mozkové příhodě. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 2009, roč. 72/105, č. 2, s. 179-181. ISSN 1210-7859.
- 9) EZENDAM, D., BONGERS, R. M., JANNINK, M. J. A. Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. *Disability* [online]. 2009, roč. 31, č. 26, s. 2135-2149 [cit. 2014-03-01]. DOI: 10.3109/09638280902887768. Dostupné z: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/09638280902887768>
- 10) FORÝTKOVÁ, L., HRAZDIRA, I. *Chlad, který léčí, kryoterapie*. Brno: Biofyzikální ústav, 2012. 20 s.
- 11) GLADSTONE, D. J., DANELLS, C. J., BLACK, S. E. The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of Its Measurement Properties. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2002-09-01, roč. 16, č. 3, s. 232-240 [cit. 2013-12-14]. DOI: 10.1177/154596802401105171. Dostupné z: <http://nnr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/154596802401105171>
- 12) GRACIES, J. M. Physical modalities other than stretch in spastic hypertonia. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* [online]. 2001, roč. 12, č. 4, s. 769-792 [cit. 2013-10-23]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11723865>
- 13) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3., nezměněné vyd. Brno: NCONZO, 2010, 135 s. ISBN 978-807-0135-167.
- 14) HAUGH, A. B., PANDYAN, A. D., JOHNSON, G. R. A systematic review of the Tardieu Scale for the measurement of spasticity. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2006, roč. 28, č. 15, s. 899-907 [cit. 2013-10-15]. DOI: 10.1080/09638280500404305. Dostupné z: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/09638280500404305>

- 15) HAWKER, G. A., MIAN S., KENDZERSKA T., FRENCH, M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. *Arthritis Care* [online]. 2011, roč. 63, č. S11 [cit. 2013-10-15]. DOI: 10.1002/acr.20543. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/acr.20543>
- 16) HOUDEK, M., KALA M., PAVLÍČEK, V. Míšní spasticita - nové léčebné možnosti. *Praktický Lékař*. 1996, roč. 76, č. 3, s. 110-112. ISSN 0032-6739.
- 17) HWI – YOUNG, Ch. et al. A Single Trial of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) Improves Spasticity and Balance in Patients with Chronic Stroke. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine* [online]. 2013, č. 3 [cit. 2014-01-18]. DOI: 10.1620/tjem.229.187. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem/229/3/229_187/_article
- 18) KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. *Spasticita: mechanismy, diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2004, 423 s. ISBN 80-734-5042-9.
- 19) KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
- 20) KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, 2011, 235 s. ISBN 978-807-2626-182.
- 21) KUITERS, E., MIGCHELSEN, L. Action Research Arm Test. *VU medisch centrum* [online]. 2009 [cit. 2013-11-29]. Dostupné z: <http://www.health.utah.edu/ot/colleagues/evalreviews/ararat.pdf>
- 22) LEVINE, P. Testing Spasticity: The Modified Ashworth Scale. *Advance for Physical Therapy & Rehab Medicine* [online]. 2009 [cit. 2013-11-29]. Dostupné z: <http://physical-therapy.advanceweb.com/Article/Testing-Spasticity-The-Modified-Ashworth-Scale.aspx>

- 23) LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M. *Neurorehabilitace*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 350 s. ISBN 80-726-2317-6.
- 24) LUBKOWSKA, A. Cryotherapy: Physiological Considerations and Applications to Physical Therapy. *Physical Therapy Perspectives in the 21st Century - Challenges and Possibilities* [online]. InTech, 2012-04-05 [cit. 2013-01-20]. DOI: 10.5772/35055. Dostupné z: <http://www.intechopen.com/books/physical-therapy-perspectives-in-the-21st-century-challenges-and-possibilities/cryotherapy-physiological-considerations-and-applications-to-physical-therapy>
- 25) MCDONNELL, M. Action Research Arm Test. *Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 2008, roč. 54, č. 3 [cit. 2013-10-04]. Dostupné z: <http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=410789152162432;res=IELHEA>
- 26) MEAD, S., KNOTT, M. Topical Cryotherapy-Use for Relief of Pain and Spasticity. *California Medicine* [online]. 1966, roč. 105, č. 3, s. 179-181 [cit. 2013-11-08]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1516412/>
- 27) MIKULA, J. Rehabilitace po CMP. *Kardiologická revue*, 2008, roč. 10, č. 2, s. 66-73. ISSN 1212-4540.
- 28) PARÁKOVÁ, B., MÍKOVÁ, M., KROBOT, A. Vibrace: Neurofyziologické aspekty a možnosti klinického využití. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2008, roč. 15, č. 1, s. 11-17. ISSN 1211-2658.
- 29) PATRICK, E. The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scale is confounded by it. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2006-02-01, roč. 20, č. 2, s. 173-182 [cit. 2014-01-23]. DOI: 10.1191/0269215506cr922oa. Dostupné z: <http://cre.sagepub.com/cgi/doi/10.1191/0269215506cr922oa>

- 30) PAVLŮ, D. Přístupy speciálních fyzioterapeutických konceptů k ovlivňování spasticity. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1999, roč. 6, č. 4, s. 138-141. ISSN 1211-2658.
- 31) PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyzilogické bázi*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 239 s. ISBN 80-720-4312-9.
- 32) PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 351 s. ISBN 978-802-4711-355.
- 33) PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ R. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
- 34) PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA I. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy I*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 264 s. ISBN 80-716-9661-7.
- 35) PRICE, R. et al. Influence of cryotherapy on spasticity at the human ankle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 1993, roč. 74, č. 3, s. 300-304 [cit. 2013-10-06]. Dostupné z: <http://europepmc.org/abstract/MED/8439259>
- 36) SEIDL, Z, OBENBERGER, J, SÜSSOVÁ, J. Myorelaxantia v ambulanci internisty očima neurologa. *Medicína* [online]. 1999, č. 8 [cit. 2013-12-08]. Dostupné z: http://www.zdrava-rodina.cz/med/med899/med899_31.html
- 37) SIEBERS, A., ÖBERG, U., SKARGREN, E. The Effect of Modified Constraint-Induced Movement Therapy on Spasticity and Motor Function of the Affected Arm in Patients with Chronic Stroke. *Physiotherapy Canada* [online]. 2010-1-1, roč. 62, č. 4, s. 388-396 [cit. 2014-02-08]. DOI: 10.3138/physio.62.4.388. Dostupné z: <http://utpjournals.metapress.com/openurl.asp?genre=article>

- 38) SIPAVICENE, S. et al. The influence of cryotherapy on the lower limb spasticity for children with cerebral palsy. *Education. Physical Training. Sport* [online]. 2012, roč. 85, s. 69-75 [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: n.ebscohost.com/c/articles/77847906/influence-cryotherapy-lower-limb-spasticity-children-cerebral-palsy
- 39) STERN, E. B. Stability of the Jebsen-Taylor Hand Function Test Across Three Test Sessions. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1992, roč. 46, č. 7, s. 647-649 [cit. 2013-11-08]. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/content/46/7/647.full.pdf>
- 40) SUNNERHAGEN, K. S., OLVER, J., FRANCISCO, G. E. Assessing and treating functional impairment in poststroke spasticity. *Neurology* [online]. 2013-01-14, roč. 80, č. 3, Supplement 2, S35-S44 [cit. 2014-01-12]. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3182764aa2. Dostupné z: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0b013e3182764aa2>
- 41) ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Léčba spasticity u chronického míšního poranění. *Neurologie pro praxi*. 2009, roč. 10, č. 3, s. 148-152.
- 42) ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Léčba spasticity u dospělých. *Medicína pro praxi*, 2012, roč. 9, č. 3, s. 124-126. ISSN 1214-8687.
- 43) ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Mechanizmy spasticity a její hodnocení. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2013, roč. 76/109, č. 3, s. 267-280. ISSN 1210-7859.
- 44) ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, 2012, 291 s. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 45) THIBAUT, A. et al. Spasticity after stroke: Physiology, assessment and treatment. *Brain Injury* [online]. 2013, roč. 27, č. 10, s. 1093-1105 [cit. 2014-02-18]. DOI: 10.3109/02699052.2013.804202. Dostupné z: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/02699052.2013.804202>

- 46) TROJAN, S. et al. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2005, 237 s. ISBN 80-247-1296-2.
- 47) VANEK, Z. F. et al. Spasticity. *Medscape* [online]. 2012 [cit. 2014-01-03]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/1148826-overview>
- 48) VAŇÁSKOVÁ, E. Testování v neurorehabilitaci. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, č. 6, s. 311-314 [cit. 2014-01-04]. Dostupné z: <http://solen.cz/pdfs/neu/2005/06/06.pdf>
- 49) VARGHESE, S. *A comparative study to assess the effect of cryotherapy over thermotherapy with common use of hold relax in improving gait parameters on hemiplegic patients* [online]. Bangalore, 2005 [cit. 2014-02-03]. Dostupné z: <http://14.139.159.4:8080/jspui/bitstream/123456789/2222/1/CDTPHYSvarhese.pdf>. Dizertační práce. Goutham College of Physiotherapy.
- 50) WOLF, S. L. et al. The EXCITE Stroke Trial: Comparing Early and Delayed Constraint-Induced Movement Therapy. *Stroke* [online]. 2010-09-27, roč. 41, č. 10, s. 2309-2315 [cit. 2014-02-05]. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.588723. Dostupné z: <http://stroke.ahajournals.org/cgi/doi/10.1161/STROKEAHA.110.588723>
- 51) YAVUZER, G. et al. Mirror Therapy Improves Hand Function in Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2008, roč. 89, č. 3, s. 393-398 [cit. 2014-12-16]. DOI: 10.1016/j.apmr.2007.08.162. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999307017510>

Seznam zkratek

ARAT – Action Research Arm Test
CIMT – Constraint-Induced Movement Therapy
CMP – cévní mozková příhoda
CNS – centrální nervová soustava
CT – Computed Tomography
ČR – Česká republika
DMO – dětská mozková obrna
DREZL – dorsal root entry zone - lesion
EMG – elektromyografie
FIM – Functional Independence Measure
FMA – Fugl-Meyer Assessment
FNM – Fakultní nemocnice v Motole
HK – horní končetina
iADL – instrumental activities of daily living
KRL – Klinika rehabilitačního lékařství
LDK – levá dolní končetiny
LHK . levá horní končetina
MAS – modifikovaná Ashworthova škála
pADL – personal activities of daily living
PDK – pravá dolní končetina
PHK – pravá horní končetina
PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace
ROM – Range of Movement
SF-36 – Short Form-36
TENS – transkutánní elektrická neurostimulace
ÚVN – Ústřední vojenská nemocnice
UPV – umělá plicní ventilace
VAS – Visual Analogue Scale

VFN – všeobecná fakultní nemocnice

Seznam tabulek

Tabulka 1. Vyšetření ROM LHK (pacient č. 1)	41
Tabulka 2. Vyšetření ROM LHK (pacient č. 2)	45
Tabulka 3. Vyšetření ROM LHK před terapií.....	47
Tabulka 4. Vyšetření ROM LHK po terapii	47
Tabulka 5. Vyšetření před terapií (flekční držení)	47
Tabulka 6. Vyšetření po terapii (flekční držení)	47
Tabulka 7. Vyšetření spasticity před terapií	48
Tabulka 8. Vyšetření spasticity po terapii	48
Tabulka 9. Vyšetření ROM LHK před terapií.....	49
Tabulka 10. Vyšetření po terapii	49
Tabulka 11. Vyšetření před terapií (flekční držení)	49
Tabulka 12. Vyšetření po terapii (flekční držení)	49
Tabulka 13. Vyšetření spasticity před terapií	50
Tabulka 14. Vyšetření spasticity po terapii	50

Seznam příloh

Příloha 1. Ashworthova škála	66
Příloha 2. Modifikovaná Ashworthova škála	66
Příloha 3. Tardieuova škála	66

Stupeň	Klinický nález
1	žádný vzestup svalového tonu
2	lehký vzestup svalového tonu, klade zvýšený odpor při flexi a extenzi
3	výraznější vzestup svalového tonu, lze ještě uvolnit
4	výrazný vzestup svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
5	není možný pasivní pohyb

Příloha 1. Ashworthova škála

(Štětkářová, 2009)

Stupeň	Klinický nález
0	žádný vzestup svalového tonu
1	lehký vzestup svalového tonu (zadrhnutí a uvolnění, minimální odpor ke konci pohybu)
1+	lehký vzestup svalového tonu (zadrhnutí a minimální odpor během méně než poloviny zbývajících rozsahu pohybu)
2	výraznější vzestup svalového tonu během pohybu, lze snadno pohybovat
3	výrazný vzestup svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
4	není možný pasivní pohyb

Příloha 2. Modifikovaná Ashworthova škála

(Štětkářová, 2009)

Příloha 3. Tardieuova škála

Zásady

- testování je vždy prováděno ve stejnou denní dobu
- při testování končetiny se zachovává stejná poloha těla
- ostatní klouby, včetně šíje jsou při vyšetření stále ve stejné poloze
- pro každou svalovou skupinu se kontrakce svalu hodnotí při specifických rychlostech protažení se dvěma parametry (X a Y)

Rychlosti protažení

- V1: co nejpomalejší
- V2: rychlost segmentu končetin při pádu končetiny na podkladě gravitace
- V3: co nejrychlejší (rychlejší než pád končetiny ve směru gravitace)

Kvalita kontrakce svalu (X)

- 0: bez odporu v průběhu pasivního pohybu
- 1: mírný odpor v průběhu pasivního pohybu bez jasného záškubu v určitém úhlu
- 2: jasný záškub v určitém úhlu, který přerušuje pasivní pohyb a je následován uvolněním
- 3: vyčerpávající se klonus (méně než 10 sekund při zachování síly protažení) v určitém úhlu
- 4: nevyčerpávající se klonus (více než 10 sekund při trvajícím protažení svalu) v určitém úhlu

Úhel reakce (kontrakce) svalu (Y)

- měří se vzhledem k poloze svalu při minimálním protažení svalu (odpovídá úhlu 0°) pro všechny klouby s výjimkou kyčle, kde závisí na jeho klidové poloze

(Patrick, 2006, Štětkářová et al., 2012)