

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2010**

**Jindra Hanzlíková**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Jindra Hanzlíková**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

OVLIVNĚNÍ SPASTICITY POMOCÍ NAFUKOVACÍCH DLAH

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Šárka Stašková

Plzeň 2016

**Prohlášení:**

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

V Plzni dne 31. 3. 2016

.....

Ráda bych poděkovala své vedoucí práce, Mgr. Šárce Staškové, za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích k vypracování této práce. Dále mé poděkování patří paní Renatě Vodičkové za rady i za zapůjčení potřebných dlah a také personálu rehabilitačního ústavu Hamzovy léčebny pro děti a dospělé za to, že mi bylo umožněno na tomto pracovišti realizovat výzkumnou část práce. Zároveň mé díky patří i probandům, kteří ochotně souhlasili s uskutečněním tohoto šetření.

## Anotace

Příjmení a jméno: Hanzlíková Jindra

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Ovlivnění spasticity pomocí nafukovacích dlah

Vedoucí práce: Mgr. Šárka Stašková

Počet stran: číslované 62, nečíslované 4

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 16

Klíčová slova: fyzioterapie, spasticita, vzduchové dlahy, nafukovací dlahy

### Souhrn:

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřila na problematiku spasticity, která je jedním z projevů u některých neurologických onemocnění, a jejího ovlivnění pomocí nafukovacích dlah. V práci se zabývám problematikou spasticity, jejím vyšetřením, hodnocením. Prostřednictvím získaných dat v praktické části posuzuji míru terapeutického efektu.

## Annotation

Surname and name: Hanzlíková Jindra

Department: Physiotherapy and occupational therapy

Title of thesis: Influence of Spasticity Using Air Splints

Consultant: Mgr. Šárka Stašková

Number of pages: numbered 62, unnumbered 4

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 16

Key words: physiotherapy, spasticity, air splints, inflatable splints

### Summary:

In my thesis, I focused on the issue of spasticity, which is one of the manifestations of certain neurological diseases, and its modification by inflatable splints. Deal with issues of spasticity, the examination, evaluation. Using the data obtained in the practical part, I assume this level of therapeutic effect.

# Obsah

Úvod .....	5
<b>1 Řízení hybnosti .....</b>	<b>6</b>
1.1 Řízení na míšní úrovni .....	6
1.2 Základní míšní reflex .....	7
1.3 Řízení na úrovni medully oblongaty, Varolova mostu, mozečku.....	8
1.4 Retikulární formace .....	8
1.5 Mozečková kůra.....	8
1.6 Řízení na úrovni středního mozku .....	9
1.7 Řízení na úrovni koncového mozku .....	9
1.8 Pyramidový systém.....	10
<b>2 Spasticita .....</b>	<b>12</b>
2.1 Syndrom centrálního motoneuronu .....	13
2.2 Klinické formy spasticity – cerebrální a spinální .....	14
2.2.1 Cerebrální spasticita .....	14
2.2.2 Spinální spasticita.....	14
2.3 Klinické projevy spasticity .....	15
2.3.1 Paréza.....	15
2.3.2 Zkrácení svalu.....	16
2.3.3 Flexorové a extenzorové spasmy.....	16
2.3.4 Eferentní pálení.....	16
2.3.5 Asociované reakce .....	17
<b>3 Hodnocení spasticity .....</b>	<b>18</b>
3.1 Anamnéza .....	18
3.2 Hodnocení svalového tonu a rozsahu pohybu .....	19
3.2.1 Ashworthova a Modifikovaná Ashworthova škála .....	19
3.2.2 Tardieuova škála.....	20

3.2.3	Hodnocení tonu adduktorů .....	21
3.2.4	Goniometrie .....	21
3.2.5	Hodnocení frekvence spasmů .....	21
3.3	Hodnocení bolesti .....	21
3.3.1	Vizuální analogová škála (VAS) .....	21
3.4	Hodnocení kvality života .....	22
3.4.1	Dotazník kvality života .....	22
3.5	Neurofyziologické hodnocení spasticity .....	22
<b>4</b>	<b>Terapie spasticity .....</b>	<b>23</b>
4.1	Medikamentózní léčba .....	23
4.2	Aplikace botulotoxinu .....	23
4.3	Chirurgická léčba .....	24
4.4	Neurofyziologické metody .....	24
<b>5</b>	<b>Neuroplasticita .....</b>	<b>25</b>
5.1	Úrovně změn při neuroplasticitě .....	26
5.2	Charakter změn .....	26
5.2.1	Funkční změny .....	26
5.2.2	Strukturální změny .....	27
5.3	Typy neuroplasticity .....	27
5.3.1	Oblasti využití neuroplasticity .....	27
5.4	Terapeutické cesty k ovlivnění neuroplasticity. ....	28
<b>6</b>	<b>PANat se vzduchovými dlahami .....</b>	<b>29</b>
6.1	Pojem PANat .....	29
6.2	Historie PANat .....	29
6.3	Nafukovací dlahy .....	30
6.4	Základní funkce PANat .....	30
6.4.1	Polohování .....	30



6.4.2	Pasivní hybnost.....	30
6.4.3	Aktivní pohyb .....	31
6.4.4	Podpora ontogenetického vývoje.....	31
6.5	Obecný přínos dlah Urias v rámci PANat .....	32
6.6	Princip inhibičního účinku nafukovacích dlah .....	32
6.6.1	Lokální inhibiční účinky.....	32
6.6.2	Zřetězení přes myofasciální vazby .....	32
6.7	Indikace a kontraindikace .....	32
<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>		<b>34</b>
<b>7</b>	<b>Cíl práce .....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Hypotézy.....</b>	<b>34</b>
8.1	Hypotéza č. 1 .....	34
8.2	Hypotéza č. 2 .....	34
<b>9</b>	<b>Metodika práce.....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Charakteristika sledovaného souboru.....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Kazuistika I.....</b>	<b>36</b>
<b>12</b>	<b>Kazuistika II. ....</b>	<b>43</b>
<b>Diskuse.....</b>		<b>48</b>
<b>Závěr .....</b>		<b>50</b>
<b>Seznam literatury .....</b>		<b>51</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>		<b>53</b>
<b>Seznam zkratk.....</b>		<b>54</b>
<b>Seznam příloh .....</b>		<b>55</b>

## Úvod

Téma své bakalářské práce jsem si vybrala na základě seznámení se s prací se vzduchovými dlahami Urias ve Fakultní nemocnici Lochotín v Plzni.

Během výkonu odborných praxí jsem se nesčetněkrát setkala s pacienty po insultech centrálního nervového systému, jejichž následkem jsou často přítomné, a pacientův život negativně ovlivňující, příznaky provázející spastický syndrom. Proto mě možnost dalšího způsobu terapie velice zaujala. V rámci těchto praxí jsem se setkávala zejména s dospělou populací trpící zmíněnými potížemi, a proto jsem se i ve své práci na tuto populaci zaměřila. Přístup, vyšetření i terapie dětských pacientů se spastickým syndromem mají svá specifika, což je nad rámec této práce.

Téma mechanismu vzniku spasticity a jejího ovlivňování je dlouhodobě zkoumáno a zpracováváno a i nadále zůstává velice aktuálním tématem vzhledem k četnosti případů neurologických onemocnění, u kterých je v jejich klinickém obraze přítomna, a též vzhledem k dosud plně neprobádanému fungování centrálního nervového systému.

V současné době se v této problematice využívá různých přístupů a metod, v rámci kinezioterapie se nejvíce využívá metod na neurofyziologickém podkladě, ustupuje se od analytických pohybů k trénování komplexních pohybů, přičemž se dbá na co největší soběstačnost a kvalitu života jedince.

Práce je rozdělena na dvě části. V první, teoretické části, se pojednává o řízení pohybu, spasticitě, některých vyšetřeních a metodách terapie používaných u spasticity, neuroplasticitě a v neposlední řadě základním informacím o nafukovacích dlahách Urias® a PANat metodě, v rámci které se dlahy užívají.

Ve druhé, praktické části práce, si stanovuji dvě výzkumné otázky, které se snažím prokázat pomocí sledovaného vzorku pacientů.

# Teoretická část

## 1 Řízení hybnosti

Řízení je přenos informací od prvků řídicích k prvkům řízeným. Zpětná vazba opravuje řízení. Během cesty dojde ke změně či zkreslení informace na přepojovacích místech. Zpětná vazba excituje nebo inhibuje. Informace se skládá ze signálů. Probíhá přes kanály.

Řídicím prvkem je CNS, řízené prvky představuje pohybový aparát. Informace jsou přenášeny skrze nervové vzruchy.

Výše zmíněné zkreslení informace se děje hlavně v synapsích. Zpětně jdou do CNS informace o tom v jaké podobě se signál dostal k řízeným prvkům a co řízené prvky vykonávají. Po vyhodnocení těchto údajů může být přenos informace a tím i výsledný pohyb upraven. Význam aferentních informací je stejně důležitý jako význam eferentních. Konkrétně poškození senzitivní, tedy dostředivé, složky systému vede ke změně samotného pohybu i přes nedotčenost motorické části systému.

Nepřesnost informace přicházející do CNS je principem redundance, tedy nadbytečnosti, eliminována. Jde o to, že informace o jedné situaci přichází do centra více drahami. Do CNS jdou informace ze svalů, šlach, kloubů, podněty z kůže, zrakové a sluchové podněty. Komplexním vyhodnocením těchto údajů vznikne výsledný optimální pohyb, reakce, zkreslení, která vznikla během přepojení, jsou adekvátně korigována. Výsledkem vyhodnocování a optimalizace pohybu je přesná a koordinovaná souhra celých svalových skupin. (Linc, Doubková 2001)

### 1.1 Řízení na míšní úrovni

Mícha je uspořádána do segmentů. Z nich vystupují kořenová vlákna přední a zadní, tato se spojují v kořeny míšní, spojením kořene předního a zadního vzniká potom míšní nerv. Segmentů je celkem 31, 8 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a jeden kostrční.

Míchu tvoří šedá a bílá hmota. Šedá hmota jsou těla neuronů a glie, bílá hmota jsou nervové dráhy, tzv. provazce přední, laterální a zadní a také glie. Na řezu má mích motýlkovitý tvar, kde vidíme přední a zadní rohy, tedy v míše celé sloupce. Hrudní a bederní mícha má též sloupce postranní. (Linc, Doubková 2001)

V rozích (sloupcích) jsou těla neuronů uspořádána v jádra. Některá jádra se vertikálně či horizontálně propojují v několika segmentech, tato spojení tvoří primární řídicí centra s vlastním zpětnovazebným systémem.

Jednotlivé segmenty zajišťují v kooperaci s ostatními prvky tzv. míšní reflexy. Mícha je vertikálním mostem mezi orgány a CNS, ovlivňování je potom vzájemné a obousměrné. (Linc, Doubková 2001)

## **1.2 Základní míšní reflex**

Tvoří jej funkční zapojení dvou neuronů – senzitivního, jehož tělo je ve spinálním gangliu paravertebrálně, a alfa motoneuronu, těle je v předním rohu míšním.

Informace ze svalu jde senzitivním axonem zadními kořeny do míchy, tam se přepojí na motoneurony téhož svalu a jeho agonistů. Kromě a tohoto spojení má senzitivní neuron kolaterály. Jedna kolaterála se napojuje na interneuron, další se napojuje na provazcové neurony, jiná jde dráhou zadních provazců do prodloužené míchy. Těmito kolaterálami jde informace do dalších etáží CNS.

Skrze interneurony je zprostředkováváno tlumení antagonistických svalů během pohybu, a to na podkladě informací ze svalových vřetének. Vlákná z Golgiho šlachových tělísek jdou téže cestou do míchy, tam se však přepojují na dvě kolaterály, jedna jde k alfa motoneuronu antagonisty, druhá jde přes interneuron na alfa motoneuron agonisty, tento potom tlumí.

Svalová vřeténka a Golgiho tělíška fungují inhibičně nebo excitačně na antagonisty a agonisty. Svalová vřeténka se starají o facilitaci a inhibici antagonistů, aktivují se protažením svalu, a tehdy facilitují agonistu a inhibují a antagonistu. Šlachová tělíška potom mají na starost inhibici agonistů a facilitaci antagonistů. Tento systém se nazývá reciproční inervace. Existuje proto, aby chránil svaly před přepětím.

Součástí ochranného recipročního systému jsou dále gama motoneurony. Ovlivňují kontraktilitu svalových vřetének a nastavují jejich citlivost. Gama systém pohyb nastavuje, alfa systém jej spouští. Tedy nejprve je nastaven práh citlivosti vřeténka, následuje samotný svalový stah. (Linc, Doubková 2001)

### **1.3 Řízení na úrovni medully oblongaty, Varolova mostu, mozečku**

Oblongata s mostem zajišťuje basální reflexy kardiovaskulární, vazomotorické, respirační, trávící. Léze těchto struktur končí bezprostřední smrtí. Spolu s jádry n. VII, n. X, n. XII koordinuje mimiku, řeč, spolu s jádrem n. V zajišťuje žvýkání, spolu s n. IX a n. X zajišťuje polykací reflex.

Co se motoriky těla týče, funguje oblongata s mostem skrze RF a jádra n. vestibulocochlearis na podkladě informací ze statokinetického ústrojí. (Linc, Doubková 2001)

### **1.4 Retikulární formace**

Retikulární formace (RF) Je rozdělena na vzestupnou, senzitivní, aktivační, a sestupnou, motorickou, inhibiční část.

Neurony RF aktivizují ostatní neurony. Ovlivňují například propriocepci. V RF se vyskytují dvě oblasti. Facilitační je ovlivňována především ze statokinetického ústrojí a zvyšuje napětí posturálních svalů. Napětí těchto svalů naopak redukuje inhibiční oblast, která je pod vlivem mozečku, kůry a bazálních ganglií.

RF ovlivňuje i cyklus bdění a spánku. Ovlivňuje REM fázi spánku, která je charakteristická snížením napětí v posturálních, hlavně šíjových svalech. Bdění je udržováno aktivitou vzestupné části, která neustále stimuluje mozkovou kůru.

Svalové napětí je ovlivňováno i vestibulárními jádry přes vestibulospinální dráhu, jde o tonické reflexy vestibulární.

Vestibulární ústrojí zajišťuje fungování i tzv. fázických reflexů labyrintových, které mají význam při pohybu s vychylováním těžiště (běh, skoky, pohyby trupu...), vyrovnávají toto vychylování kompenzačními pohyby tak aby byla poloha těla stabilní. (Linc, Doubková 2001)

### **1.5 Mozečková kůra**

Přicházejí sem vlákna z medully oblongaty, z míchy hřbetní, a z kůry koncového mozku. Na podkladě těchto tří zdrojů vznikly tři části mozečku. Archicerebellum, vestibulární

mozeček, je významný pro udržení rovnováhy ve vzpřímené poloze. Paleocerebellum, spinální mozeček, inhibuje napětí posturálních svalů. Neocerebellum, cerebrální mozeček, zabírá většinu plochy hemisfér a zpracovává zpětnovazebnou regulaci a koordinaci pohybu a jeho programování.

Funkčně jde o celek zajišťující svalové napětí, posturální reflexy a optimalizaci volní hybnosti. (Linc, Doubková 2001)

## **1.6 Řízení na úrovni středního mozku**

Významný podíl má RF, a to jako regulátor propiocepčních míšních reflexů.

Další část, tectum, jsou vyhodnocovány sluchové signály, které přijdou do colliculus inferior, i zrakové podněty přicházející do colliculus superior. Odtud jdou zpracované signály do míchy, pro nastavení a řízení pohybů hlavy směrem ke zdroji podnětů sluchových a zrakových. (Linc, Doubková 2001)

Účast na regulaci svalového napětí, postojů a pohybů má též nc. ruber je napojeno na bazální ganglia a špatná komunikace těchto struktur se manifestuje jako parkinsonský třes.

Středním mozem jsou dlouhé a krátké dráhy, které funkčně propojují míchu a telencephalon.

Tegmentum je místem kudy procházejí dráhy senzitivní z míchy a oblongaty. Existují specifické a nespecifické. Specifické jsou seskupeny do lemniscus medialis a vedou senzitivní informace přes thalamus do telencephalonu. Stoupají tudy také nespecifické dráhy, citlivé na emoční stav organismu. Projevem „naladění“ těchto drah může být potom pocit silné bolesti při nepatrném periferním dráždění, nebo naopak absence bolesti během těžkého zranění. Střední mozek obsahuje endorfinové neurony schopné blokovat bolest. (Linc, Doubková 2001)

## **1.7 Řízení na úrovni koncového mozku**

Kortex telencephalonu úzce spolupracuje s bazálními ganglii, kmenem, míchou hřbetní, medullou oblongatou, RF, thalamem, mozečkem. Koordinovaná spolupráce všech

supraspinálních center vytváří finální vzruchové vyjádření pro příslušné alfa motoneurony. Volní pohyby se uskutečňují na základě informací ze všech tělesných čidel. Kůra mozková tyto informace ve spolupráci s mozečkem, bazálními ganglii a thalamem neustále analyzuje, zpracované informace se porovnávají se staršími, již v paměti uloženými informacemi a v podobě vzruchu jsou konečně předány skrze dráhy kortikospinální a extrapyramidové alfa motoneuronům. (Linc, Doubková 2001)

Za úmyslný pohyb je zodpovědná nejprve mozková kůra, ostatní, nižší centra, jej optimalizují, doladují. Motorické funkce mají na starost obě mozkové hemisféry, přestože jejich zapojení není symetrické.

Volní hybnost je v mozkové kůře lokalizována především do gyrus praecentralis. Největší plochu zde zabírají neurony ovládající svaly jazyka, hrtanu a ruky. Tvoří oblast větší než neurony pro zbytek těla.

Hlavní roli při realizaci volního pohybu má mozková kůra, zahájení pohybu ale předchází vzruchová aktivita v limbickém systému, později v bazálních gangliích, až poté se aktivita objeví a i v primární motorické oblasti. Limbický systém dává pohybu motivaci. Útlum systému vede k nechuti se pohybovat a pohybové chudobě. Limbický systém nepřetržitě analyzuje a kontroluje informace registrované všemi tělesnými receptory a to vzhledem k závažnosti biologické i společenské. Informace jsou porovnávány s minulými informacemi i s minulými akcemi a reakcemi, s výsledky těchto akcí. Výsledkem analýzy je komplexní reakce na podněty. (Linc, Doubková 2001)

## **1.8 Pyramidový systém**

Zodpovědný za rychlé a přesné pohyby. Naopak extrapyramidový na pomalé, tonické, důležité pro posturu. Všechny pohyby jsou ale prováděny s účastí obou systémů. Extrapyramidový systém je propojen s mozečkem, bazálními ganglii, RF, informace do něj přicházejí z kůry mozkové, vestibulárního ústrojí, proprioceptorů. Dobrá spolupráce těchto struktur je předpokladem pro koordinaci volní hybnosti a reflexních pohybů vzpřimovacích a postojových. (Linc, Doubková 2001)

Pohyb vychází nejprve z akční svalové roviny, tou je svalové napětí, které je v působnosti hřbetní míchy. Následuje vzpřimovací a posturální reflex zajištěný RF, mozečkem a vestibulárním ústrojí. Poslední je složitý úmyslný pohyb řízený z mozkové kůry

a bazálních ganglií. Takto funguje každý pohyb. Jde o tzv. motorický systém pohybu. Vzruchy z periferie jdou do míchy dvěma typy vláken: silnými myelinizovanými A-delta vlákny, tenkými nemyelinizovanými C. A-delta slouží k vedení přesně lokalizovatelné bolesti. C vlákna se šíří bolest, která nemá přesné ohraničení. (Linc, Doubková 2001)



## 2 Spasticita

Spasticita se řadí mezi komplexní poruchy motoriky a celkově bývá značena jako „spastic movement disorder“. Není možné ji oddělovat od dalších příznaků centrální poruchy hybnosti, jako následků pyramidového i extrapyramidového systému.

Od začátku onemocnění či poruchy CNS nastupuje spasticita v odlišně dlouhém časovém intervalu a různá je též její intenzita. Je-li přítomna výrazná spasticita, dochází k omezení aktivního i pasivního pohybu v kloubu, změní se též viskoelasticita svalů i šlach spojená s degradací svalu a to náhradou kolagenním vazivem. Tato kombinace spasticity a změny viskoelastických vlastností se pak značně podílí na restrikci celkové hybnosti nemocného. Dochází ke vzniku fixovaných svalových kontraktur, deformitám kloubů a osteoporóze. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012)

Potíže se objevují již se samotnou definicí spasticity a přesným vymezením jejího termínu. Lance v roce 1980 definoval spasticitu jako nárůst tonického napínacího reflexu, závislého na rychlosti pasivního protažení, následkem čehož jsou zvýšeny šlacho-okosticové reflexy.

Lanceho definice vysvětluje spasticitu výhradně jako nadměrný svalový hypertonus, což se nevyhnulo

kritice, neboť nijak nevysvětluje např. vznik typického držení končetin, tzv. Wernickeova-Mannova. Dle ní bychom spasticitu v klidovém stavu na pacientovi neviděli, s výjimkou klonu, k němuž dochází rytmickým opakováním napínacího reflexu.

Z této definice tedy vycházejí zejména fyziologové. V klinické praxi je spasticita často chápána jako celý komplex symptomů provázející postižení centrálního motoneuronu, který se manifestuje zvýšenou svalovou aktivitou. (Kaňovský 2004, Kolář 2009, Štětkářová 2012)

V pojetí spasticity jako poruchy svalového tonu ve smyslu hypertonie, způsobené zvýšením tonického napínacího reflexu, tzv. stretch reflexu, která je závislá na rychlosti pasivního protažení, je viděna příčina v abnormálním zpracování proprioceptivních impulsů vedených vlákny tříd Ia a Ib.

Ke vzniku spastické odpovědi tedy vede, mimo jiné, patologie v segmentárním reflexu. Aferentní podnět, jenž má svůj původ ve svalovém protažení, jde do míšního segmentu,

kde je nesprávně vyhodnocen. Výsledkem je patologicky vysoká stimulace alfa-motoneuronů inervujících napínaný sval.

Spasticitu charakterizuje zvýšený svalový odpor při pasivním protažení, který narůstá úměrně nárůstu rychlosti protažení. Spastická odpověď se bude manifestovat více u svalu mohutnějšího a delšího či v případě rychlejšího nebo prudšího protažení, přičemž při extrémní spastické odpovědi může být pasivní pohyb končetinou téměř zastaven.

Klinicky je spasticita vnímána coby odpor svalu při pasivním protažení, nemocnému ale způsobuje kvůli odporu během aktivního vykonávání rychlých pohybů v příslušném pohybovém segmentu komplikace v rámci uskutečňování běžných denních aktivit. Ty provádí s velkým úsilím, často v neúplném rozsahu a s potřebou delšího časového úseku. (Kaňovský 2004, Kolář 2009, Štětkářová 2012)

## **2.1 Syndrom centrálního motoneuronu**

Tento syndrom bývá nazýván syndromem horního nebo také prvního motoneuronu, spastickým syndromem, spastickou parézou apod. Je znám také jeho anglický termín „upper motor neuron syndrome“, zkrácený jako UPN.

Může být zapříčiněn traumatem mozku či míchy, ischemií či hemoragií, zánětem, degenerativním procesem nebo nádorem, přičemž jeho klinický obraz je ovlivněn spíše než etiologií mnoha dalšími faktory jako rychlostí vzniku léze, lokalizací a rozsahem léze pyramidové dráhy a současným postižením dalších descendentních drah, přičemž se tento klinický obraz u postižených jedinců odlišuje.

Syndrom centrálního motoneuronu charakterizují především tři základní příznaky: patologicky zvýšená svalová aktivita, paréza a zkrácení svalu, které se mezi sebou navzájem nepříznivě ovlivňují a umocňují, jejich vzájemné působení je začarovaným kruhem. Spasticita je v tomto případě pouze jednou komponentou ze symptomu zvýšené svalové aktivity.

Pro lepší přehlednost si lze příznaky syndromu centrálního motoneuronu rozdělit na „pozitivní“ a „negativní“. „Pozitivním“ příznakem je zvýšená svalová aktivita a zahrnuje např. spasticitu, spastickou dystonii, ko-kontrakce, synkinéze. Zvýšená svalová aktivita je u syndromu CMN přítomna vždy.

„Negativními“ příznaky jsou pak paréza, zkrácení svalu, lze k nim také přiřadit hypotonii v akutním stádiu, ztrátu obratnosti nebo únavnost. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012)

Tabulka 1 Charakteristické rysy syndromu centrálního motoneuronu (Štětkářová 2012, s. 14)

Negativní příznaky	Pozitivní příznaky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>hypotonie (v akutní fázi)</b></li> <li>• <b>slabost svalů (paréza)</b></li> <li>• <b>zkrácení svalů</b></li> <li>• <b>ztráta obratnosti</b></li> <li>• <b>únavnost</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>spasticita</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšené myotatické reflexy</li> <li>- klonus (repetitivní aktivace napínacího reflexu)</li> </ul> </li> <li>• <b>spastická dystonie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spasmy extenzorů</li> <li>- spasmy flexorů</li> <li>- pozitivní spastické pyramidové příznaky</li> </ul> </li> <li>• <b>spastické ko-kontrakce</b></li> <li>• <b>asociované reakce (spastické synkineze)</b></li> </ul>

## 2.2 Klinické formy spasticity – cerebrální a spinální

Dle lokalizace léze v rámci somatomotorické integrace můžeme spastický syndrom dělit na cerebrální a spinální formu. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012)

### 2.2.1 Cerebrální spasticita

Cerebrální spasticita vede ke změnám skrze ztrátu nadřazeného vlivu kortexu na inhibiční struktury

mozkového kmene. Klinicky se manifestuje spastickou hemiparézou, spojenou s posturou tzv. antigravitačního typu. Spastický stah takového typu následuje po lézi pyramidové dráhy v oblasti capsula interna a prekapsulárně. U tohoto typu spasticity se flekční spasmy vyskytují zřídka nebo vůbec. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012)

### 2.2.2 Spinální spasticita

U spinální formy spasticity dochází lézí pyramidových (kortikospinálních) drah k oslabení, tzv. flaccid paréze, v podstatě k paréze periferního typu. Vzhledem k tomu, že u těchto lézí bývá poškozen retikulospinální a dorsální retikulární trakt, dochází k poklesu efektivity

jeho činnosti, oslabení, častěji však kmenové retikulární struktury přestanou zcela tlumit tonický napínací reflex.

V případě inkompletní léze jsou ale ventrální retikulospinální a vestibulospinální trakty neporušeny a tedy funguje i jejich facilitiční schopnost. Následkem jsou značné svalové kontrakce v odpovídajících segmentech. Maximálně jsou pak zasaženy flexorové svalové skupiny.

Mnohdy je pak možné vidět pacienta postiženého kompletní transverzální míšní lézí, jehož spastická kontrakce je snadněji ovlivnitelná než u pacienta s lézí inkompletní.

V případě kompletních transverzálních míšních lézí bývají naopak patrné spasmy flexorových svalových skupin. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012)

## **2.3 Klinické projevy spasticity**

### **2.3.1 Paréza**

Je nejvýraznější projev syndromu centrálního motoneuronu. Míra oslabení jde od lehké parézy po absolutní plégii, nemocného většinou invalidizuje.

Parézu může paradoxně prohlubovat vyšší svalová aktivita. Aktivace agonisty vede k natažení antagonisty, ten se ale kvůli spasticitě stáhne, a tím je oslabena i kontrakce agonisty.

Pohyb samotný oslabuje nejen spasticita, ale i spastická dystonie. Má totiž nezanedbatelný vliv na počáteční nastavení segmentu, který je tak omezen v rozsahu pohybu. Obvykle se vyskytuje více ve flexorech, což vede k oslabení volní extenze.

Pokles svalové síly a koordinace je dán také ko-kontrakcemi které se objevují je během volního pohybu. Jde o to, že při volní kontrakci agonisty se smrští i antagonist, agonista vykoná tedy slabší stah. K tomuto jevu dojde ale i při pomalých pohybech, na rozdíl od spasticity, kde je podmínkou rychlé protažení.

Dalším problémem parézy je, že zkrácený sval má menší schopnost se dále smrstit, tím dojde k jeho oslabení, i když je třeba částečně inervován.

Pro zlepšení parézy je vhodné pracovat s oslabenými antagonisty a zkrácenými a oslabenými agonisty. (Štětkářová 2012)

### **2.3.2 Zkrácení svalu**

Nárůst svalového napětí společně s viskoelastickými změnami, které se objevují již pár hodin po nástupu parézy nebo i při imobilizaci končetiny zdravého člověka, mají velký vliv na rozsah pohybu. Následuje svalová atrofie a zkrácení, a délkové změny se projeví i v přilehlé okolní tkáni. Nakonec vznikne fixovaná kontraktura, pasivně nemobilizovatelná. Prevencí je cílené protahování, dlahování či chirurgický zásah. (Štětkářová 2012)

### **2.3.3 Flexorové a extenzorové spasmy**

Dalšími z klinických známek abnormálního nárůstu svalové aktivity pro postižené s lézí centrálního motoneuronu jsou spasmy flexorů a extenzorů.

V klinickém obraze se projevují jako rychlé, zpravidla neočekávané stahy postižených svalů, obvykle mimovolní, pacienty mnohdy vnímány jako „křeč“.

Zpravidla jsou vyprovokovány určitým nociceptivním podnětem, ať již více zjevným (např. přimanipulaci končetiny, či dotyku předmětu) nebo méně zjevným, samovolným, (např. při výraznějším objemu moči v měchýři, kompresí katétru v močové trubici, dilatací konečníku stolicí, existencí dekubitů či jiných změn na končetině zánětlivého typu).

Spasmy jsou variabilní co do intenzity, doby trvání i frekvence. Při vyvinuté spasticitě se může jednat o mohutné kontrakce, trvající až několik minut. Stejně tak mohou být ojedinělé, nebo se objevovat několikrát během dne, kdy se dají počítat na desítky a vzhledem k tomu, že jsou často pacientem vnímány dosti bolestivě, mohou jím být pocíťovány jako zásadní problém. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012).

### **2.3.4 Eferentní pálení**

Dalším ze symptomů spastického syndromu je eferentní pálení (angl. efferent drive), který klinicky reprezentuje spastická dystonie. Tento typ klidového hypertonu, jenž je typický pouze pro spasticický syndrom, je nezřídka mylně označován za vlastní spasticitu.

Následkem této zvýšené klidové svalové aktivity vzniká obraz abnormálního postavení končetin.

Spastická dystonie má, pokud se neléčí, tendenci se zhoršovat. Dystonická kontrakce se zvětšuje, čímž se zvýrazní spastická postura, a přes stádium dynamické kontraktury přechází ve fixní kontrakturu. Při výskytu fixní kontraktury, je v dané oblasti vzhledem k morfologickým změnám svalové tkáně jiná než chirurgická terapeutická intervence prakticky nemožná. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012)

### **2.3.5 Asociované reakce**

Je to určitá forma synkineze vzniklá na podkladě poruchy inhibice asociovaných pohybů. U nemocného se syndromem centrálního motoneuronu se při tělesné aktivitě objevuje nepotřebná mimovolní aktivita v jiné vzdálenější oblasti. K tomu zřejmě dochází šířením eferentní aktivace alfa motoneuronů, tedy k distribuci eferentních impulsů propriospinálními drahami.

Příkladem může být poměrně známá gradace spastické kontrakce flexorů horní končetiny u nemocných s hemiparézou, která se prohlubuje úměrně zvyšujícímu se úsilí vynakládanému chůzi či snaze o ni. (Kaňovský 2004, Štětkářová 2012)

### 3 Hodnocení spasticity

Abychom mohli hodnotit míru spasticity, je nutné provést objektivní vyšetření, na základě kterého je vhodné si stanovit otázku, co je cílem sledování a měření, a dle toho vybereme vhodnou škálu či jinou metodu hodnocení. (Štětkářová 2012)

Dle hodnocení podle škál či jiných metod je pak indikována terapie (fyzikální, myorelaxační, botulotoxin, baklofenová pumpa, chirurgické zákroky), průběžné sledování účinku terapie, kalkulace finanční náročnosti léčby nebo chirurgický zákrok. (Štětkářová 2012)

#### 3.1 Anamnéza

Začínáme anamnézou nynějšího onemocnění (NO), kterou lze rozdělit na spontánní, cílenou a objektivní. V spontánní pacient popisuje, bez přílišného přerušování vyšetřujícím, své subjektivní potíže. V cílené klade vyšetřující konkrétní otázky, snaží se o upřesnění potíží, zjištění prvních příznaků, jejich popis a konkrétní okolnosti vzniku. Objektivní lze získat od rodinných příslušníků, spolupracovníků nebo jiných svědků konkrétní události. (Ambler 2006)

Následuje rodinná anamnéza (RA), ve které se zjišťují závažnější onemocnění, příčiny a věk případného úmrtí rodičů, někdy i v rámci širšího příbuzenstva. Sledujeme dědičné, infekční choroby, ale také multifaktoriální rizikové faktory. Musí se zde ale rozlišovat anamnéza negativní, kdy je nepřítomnost choroby atd., a nekompletní, kde má pacient nedostatek informací. (Ambler 2006)

V osobní anamnéze by v případě, že se o dítě či nebo to vzhledem k charakteru onemocnění důležité, neměly chybět údaje o průběhu těhotenství matky, porodu a následném dalším vývoji. Dále u všech nemocných chronologicky pátráme po všech onemocněních, úrazech, operacích a hospitalizacích či současné přítomnosti jiných chorob (zvláště systémových). Tím zjišťujeme, co by mohlo souviset s nynějším onemocněním, mohlo na něj mít jakýkoli vliv nebo by případně mohlo ovlivňovat průběh terapeutické intervence. Z téhož důvodu se zjišťuje užívání léků, alergická anamnéza a abúzus, (včetně kávy, alkoholu, kouření). U žen se v rámci základní gynekologické anamnézy zajímáme

o menses, těhotenství, potraty, klimax a především o užívání kontraceptiv, tj. hormonální antikoncepce. (Ambler 2006)

V pracovní anamnéze by měla být informace o současném zaměstnání, o jaký druh zaměstnání se jedná a způsob výkonu práce. Je to důležité zejména pro posouzení pracovní schopnosti vzhledem k nynějšímu onemocnění.

V sociální anamnéze se objevují informace o současných rodinných a sociálních poměrech, informace o bydlení, včetně potenciálních bariér. (Ambler 2006)

## 3.2 Hodnocení svalového tonu a rozsahu pohybu

### 3.2.1 Ashworthova a Modifikovaná Ashworthova škála

Metodami, kterými lze ohodnotit stupeňspasticity je Ashworthova škála (AshwothScale, AS) a Modifikovaná Ashworthova škála (ModifiedAshworth Scale, MAS). (Kolář 2009)

V těchto škálách je určitému stupni přiřazena míra odporu, kterou klade spastický sval při uskutečnění pasivního pohybu. Rozdíl u těchto dvou škál spočívá v počtu jednotlivých stupňů, jimž odpovídá určitá charakteristika projevu svalu při prováděném pohybu. (Kolář 2009)

Tabulka 2 Ashworthova škála (Štětkářová 2012, s. 34 )

0	žádný vzestup svalového tonu
1	lehký vzestup svalového tonu, klade odpor při flexi i extenzi
2	výraznější vzestup svalového tonu, avšak končetinu lze snadno flektovat
3	podstatný vzestup svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
4	postižená část je ztuhlá do flexe i extenze

Tabulka 3 Modifikovaná Ashworthova škála (Štětkářová 2012, s. 35)

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



### 3.2.2 Tardieuova škála

Tardieuova škála, vytvořená v roce 1954, byla v roce 1999 modifikována Boydem a Grahamem. Na rozdíl od AS a MAS dokáže odlišit podíl neurální a biomechanické složky hypertonu. Tedy dokáže rozlišit svalovou hyperaktivitu a zkrácení měkkých tkání. Toto odlišení se projeví na základě vyšetření svalového tonu, provedeného třemi rychlostmi svalového protažení, přičemž zohledňuje úhel, ve kterém dojde ke kontrakci svalu.

Při použití této škály u dětských pacientů je nutné myslet na to, že poloha záškubu při nejvyšší rychlosti (tj. V3), se překrývá s hyperaktivním napínacím reflexem (overactive stretch reflex). Tuto polohu záškubu, kterou ovlivňuje kontraktura i délka svalu, získáme pomalým protažením svalu (V1) při použití standardní síly vyšetřujícího. (Štětkářová 2012)

Tabulka 4 Tardieuova škála (Štětkářová 2012, s. 36)

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

### 3.2.3 Hodnocení tonu adduktorů

Je škála hodnotící svalový tonus adduktorů kyčelních kloubů. (Štětkářová, 2012)

Tabulka 5 Hodnocení tonu adduktorů (Štětkářová 2012, s. 37)

0	žádný vzestup svalového tonu
1	zvýšený tonus, kyčle lze snadno abdukovat do 45° jednou osobou
2	kyčle lze abdukovat do 45° jednou osobou s mírným úsilím
3	kyčle lze abdukovat do 45° jednou osobou se značným úsilím
4	kyčle lze abdukovat do 45° pomocí dvou osob

### 3.2.4 Goniometrie

Pomocí goniometrie kvantifikuje vyšetřující rozsah pohybu v jednotlivých kloubech končetin ve všech rovinách. Tato jednoduchá metoda přesto vyžaduje dobře zvládnutou techniku měření, použití vhodného goniometru a v rámci opakovaného měření dbaní na stejnou polohu těla včetně hlavy a páteře. (Štětkářová, 2012)

### 3.2.5 Hodnocení frekvence spasmů

Svalové spasmy jsou pro mnoho spasticitou postižených jedinců notně obtěžujícími. V praxi je nejpoužívanější škála dle Snowa z roku 1990, hodnotící četnost spasmů v průběhu 24 hodin. U nemocných se spasmy v počtu více než 10 za den se pro zhodnocení efektivity léčby spasticity doporučuje škála frekvence spasmů dle Penna z roku 1989 hodnotící množství spasmů za hodinu. (Štětkářová, 2012)

## 3.3 Hodnocení bolesti

### 3.3.1 Vizuální analogová škála (VAS)

Pacient subjektivně hodnotí svoji bolest. Bolest je charakterizována čísly na stupnici, obrázky, ty jsou vhodné u dětí či lidí s komunikačním omezením, označena na přímce od minima po maximum apod.

Rozsah je obvykle od 0 do 10, nebo až do 100. Hodnocení bolesti lze bít v průběhu dne nebo v přesných intervalech (ráno, večer,...).

## **3.4 Hodnocení kvality života**

### **3.4.1 Dotazník kvality života**

Běžný je dotazník s 36 otázkami (short form) kdy pacient hodnotí subjektivně svůj stav a případné omezení. Dotazníky se odesílají poštou nebo je pacienti vepisují na klinice. Účinnost léčby je sledována prostřednictvím těchto dotazníků, zpracovaných v delších časových úsecích. (Štětkářová, 2012)

## **3.5 Neurofyziologické hodnocení spasticity**

Spasticitou můžeme chápat soubor příznaků spadajících do syndromu centrálního motoneuronu. Obvykle se týkají spinálních jevů, jako jsou klonus, hyperreflexie, nadměrná úniková reakce. Tyto projevy jsou výsledkem léze suprasegmentálních inhibičních mechanismů. Příznaky mohou ale spadat i pod léze kmenové. (Štětkářová, 2012)

## 4 Terapie spasticity

### 4.1 Medikamentózní léčba

Nejčastěji je spasticita léčena farmakologicky. Zpočátku bylo perorální podávání léku považováno za neinvazivní léčbu, ale léky pro léčbu spasticity ovlivňují kromě motorického systému pozornost, soustředění, kognitivní procesy, náladu aj.

Není zcela jasné, jak tyto léky fungují. Obvykle působí na sekreci neurotransmiterů nebo neuromodulačních substancí CNS. Některé léky ovlivňují i periferní nervosvalová spojení. (Kaňovský 2004)

### 4.2 Aplikace botulotoxinu

Intramuskulární aplikace botulotoxinu je užívána v terapii onemocnění, při kterých je přítomno zvýšené svalové napětí.

V roce 1989 byla uveřejněna studie o vlivu botulotoxinu v terapii spasticity u dospělých. V 90. letech 20. století vznikly studie, které popisují efekt botulotoxinu v terapii spasticity u pacientů po CMP. Práce ukazují, že lokální aplikace botulotoxinu zmírňuje spasticitu. Následovaly další studie, ve kterých byla zjišťována adekvátní dávka botulotoxinu. V současnosti existují práce popisující pozitivní efekt botulotoxinu i u jiných onemocnění než CMP – RS, spasticita po poraněních mozku a míšních lézích, neurodegenerativní onemocnění. Mnohé studie prokazují efektivnost a bezpečnost lokálních aplikací botoxu v terapii spasticity, přesto nejsou důkazy o zlepšení funkčního motorického potenciálu postižených končetin. Dle některých autorů botulotoxin neřeší volní hybnost, ale pouze redukuje svalové napětí. V mnohých studiích se ale pracovalo s pacienty, kteří trpěli spasticitou již léta, tedy měli prostor zlepšit původní funkční deficit. Tím, že byl vyčerpán určitý potenciál ke zlepšení, nemohlo být prokázáno zlepšení u terapie botoxem. Dále není jisté, zda je postup hodnocení adekvátní pro tyto pacienty a problémem je také nejednotnost souboru vzhledem k tíži postižení, protože studie pracovaly s pacienty jak těžce tak lehce postiženými. Těžce postižení mají přitom nižší šanci k obnovení funkce. (Kaňovský 2004)

Výhodou lokální aplikace botulotoxinu je přesná lokalizace postiženého svalu, přičemž zákrok je nebolestivý. (Kaňovský 2004)

### **4.3 Chirurgická léčba**

Operační řešení je doporučeno tam, kde selhává konzervativní léčba nebo kdy vedlejší účinky přesahují meze. Cílem operačního řešení je redukce excesivní tonické reflexní aktivity a zároveň eliminace poklesu svalové síly v posturálních a cílených pohybových úkonech.

K těmto operacím patří výkony neurochirurgické i ortopedické. Ortopedické – tendotomie, operace prodlužující šlachy, myotomie, šlachové transfery.

Tyto zákroky jsou prováděné především u fixovaných deformit. Zákroky neřeší spasticitu, ale její následky.

Před rozhodnutím o takovéto terapii, se musí vzít daleko větší ohled na to, že řadě pacientů umožňuje spasticita snadnější sezení, stání či přesuny.

Při neurochirurgickém zákroku je přerušen reflexní oblouk nebo je zvýšen inhibiční vliv na motoneurony. Neurochirurgické zásahy postihují čtyři různé úrovně NS - mozek, míchu, periferní nervy a svaly.(Kaňovský 2004)

### **4.4 Neurofyziologické metody**

Neurofyziologické metody posuzující spinální mechanismy spasticity hodnotí excitabilitu míšních alfa-motoneuronů i míšních interneuronů, i míšní inhibiční děje. Testují se míšní neuronální okruhy a hodnocen je stupeň dráždivosti míšních alfa-motoneuronů i míšních interneuronů. Neurofyziologické metody hodnotí obvykle svalový hypertonus tzv. modulací H- reflexu, dále F-vlnou, flexorovým reflexem či vibračním reflexem. (Štětkářová 2012)

## 5 Neuroplasticita

Všechny živé organismy mají schopnost se během života určitým způsobem adaptovat a vyvíjet. Během života jsou zaznamenány specifické molekulární, biochemické, elektrofyziologické a strukturální změny v neuronech a sítích CNS jako odpověď na aktivitu a chování.

Poškození mozku ovlivňuje anatomii a fyziologii nervového systému. Tedy poškození přímo interferuje nebo ničí těla nervových buněk, dendrity, axony a nepřímo ovlivňuje programování nervových impulsů v nedotčené mozkové tkáni.

Je rozumné předpokládat, že výcvik následující po poškození je rozhodujícím stimulem k vytvoření nových nebo efektivnějších spojení ve zbývající mozkové tkáni. (Carr, Shepherd 1998)

Kinezioterapie pracuje s potenciálem mozkové tkáně chovat se plasticky, adaptovat se. Pracuje tedy s neuroplasticitou, jejímž prostřednictvím dokáže zlepšit pohybový stav pacienta.

Metody, které s ní pracují, zasahují do samotného pohybového, geneticky určeného programu člověka.

Dříve byl nervový systém (NS) brán jako statický, a změny v něm byly, dle teorie možné jen během vývoje. Tento přístup byl překážkou v terapii poškození NS a hybných poruch, protože nedovoloval předpokládat a tím i uskutečnit pozitivní změny funkční a strukturální.

Dnes existují důkazy o plasticitě NS. Jednotlivé prvky neuronálních okruhů jsou plastické funkčně i strukturálně. Potřebují k tomu podněty. Těmito podněty jsou ztráta buněk a spojů při lézi (vnitřní podněty), nebo změna kvality/kvantity příchozích informací (vnější podněty). Ve fyzioterapii jsou využívány změny vnějších podnětů, tedy změny ve vstupních signálech. Používá se změna aferentního toku.

Pacienti s postižením hybného systému trpí buďto změnou funkce NS, kterou časem následuje změna struktury, nebo naopak je jako první trápí změna struktur NS, které vyústí ve změnu jejich funkce. Ať tak nebo tak, řešením je využití neuroplastických procesů k obnově funkčního stavu postižené oblasti.

Neuroplasticita je chápána jako schopnost adaptace na změněné podmínky. Při terapii potom očekáváme, že změnou podmínek (vstupů) vynutíme adaptaci NS funkční, časem možná i strukturální. O tom, jak rozsáhle se zdaří restituce poškozených a ztracených funkcí rozhoduje mnoho faktorů, mezi nimi i včasný a vhodný terapeutický zásah, zralost CNS, zevní a vnitřní podněty. Potenciál NS k neuroplasticitě se s věkem snižuje, nezaniká ale zcela. (Beranová, Kováčiková 1998)

## **5.1 Úrovně změn při neuroplasticitě**

Neuroplasticita, coby soubor dějů vedoucích k obnově funkce, se odehrává na těchto úrovních:

- úroveň synaptických změn – změny v interneuronální komunikaci;
  - úroveň lokálních neuronálních okruhů, které zodpovídají za dílčí hybné vzory;
  - multimodulární úroveň, tedy na úrovni vztahů funkčních mozkových celků.
- (Beranová, Kováčiková 1998)

## **5.2 Charakter změn**

Změny, které očekáváme, snažíme-li se apelovat na neuroplasticitu NS, můžeme dělit do dvou skupin – funkční a strukturální. (Beranová, Kováčiková 1998)

### **5.2.1 Funkční změny**

Jsou závislé na četnosti průchodu vzruchu synapsí. Čím intenzivněji procházejí vzruchy synapsí, tím je tato synapse povzbuzena k vyšší funkčnosti a vlastnímu strukturálnímu zlepšení.

Odehrávají se tedy v synapsích, kde roste množství mediátoru v presynaptické štěrbině, roste zároveň citlivost postsynaptické membrány na mediátor. Vyšší aktivitou synapse se synapse stává kvalitnější. (Beranová, Kováčiková 1998)

## 5.2.2 Strukturální změny

Zahrnují novotvorbu větvení axonů a dentritů, jejich reorganizaci, vznik kolaterál které obměňují lokální neuronální obvody a také novotvorbu synapsí. Novotvorba zaniklých neuronů však není možná. (Beranová, Kováčiková 1998)

## 5.3 Typy neuroplasticity

Existují tři typy neuroplasticity.

Vývojová neuroplasticita spadá do prenatálního a postnatálního vývoje. Je řízena geneticky a souborem vnějších a vnitřních podnětů.

Adaptační neuroplasticita se odvíjí od funkční zátěže NS. Více vzruchů procházejících přes synapsi stimuluje děje vedoucí k vyšší pracovní kapacitě synapsí.

Reparační neuroplasticita se uskutečňuje tehdy, je-li poškozena nervová tkáň, směřuje k restituci funkce a struktury.

Ve fyzioterapii se uplatňuje snaha zapojit všechny tyto typy neuroplasticity. (Beranová, Kováčiková 1998)

### 5.3.1 Oblasti využití neuroplasticity

V neuroplasticitě můžeme vyčlenit tři oblasti jejího využití.

Je to zaprvé oblast vývojové neuroplasticity. Této je využíváno k eliminaci patologického vývoje novorozence s funkčním či strukturálním poškozením NS.

Zadruhé je to oblast adaptační neuroplasticity. Této je využíváno tam, kde se vyskytuje funkční porucha hybného systému. Uplatňuje se zde aplikace funkční zátěže NS a tedy změna charakteru vstupních podnětů, která vede k zahájení neuroplastických dějů.

Zatřetí je to oblast reparační neuroplasticity. Je využívána v případech poškození NS. Neuroplastické změny jsou navozeny patologickými vnitřními podněty, tedy samotným poškozením. Ovlivňují ji samozřejmě zevní podněty v podobě terapeutických zásahů apod. (Beranová, Kováčiková 1998)



## 5.4 Terapeutické cesty k ovlivnění neuroplasticity.

Terapeutické cesty k ovlivnění neuroplastických dějů jsou v zásadě dvě, a sice cesta aference do CNS, nebo cesta eference z CNS.

Aferentní cesta se uskutečňuje působením přes kůži, fascie, klouby, pacient není instruován. Řízení se uskutečňuje na spinální úrovni, až poté je zařazen supraspinální mechanismus řízení. Tato cesta umožňuje iniciovat neuroplastické děje a tím pomoci k obohacení hybných funkcí.

Druhá cesta, eferentní, začíná slovním povelům a popisem očekávané činnosti. Je osloven limbický systém a následně kůra mozková. Nevýhoda spočívá ve využití těch schopností CNS které jsou momentálně dostupné, přičemž nedochází ke změně toku informací, které by indukovaly neuroplastické změny.

Při neuroplasticitě se využívá rezerv NS, nepoškozených oblastí, jejichž výcvikem lze dosáhnout restituce poškozené funkce. Tyto rezervy jsou aktivovány mimo jiné změnami aference. Těch lze docílit necíleně – např. masáž, kdy sice cílíme konkrétní skupinu, ale neočekáváme jasnou reakci, nebo přímo, cíleně, kdy očekáváme konkrétní odpověď. (Beranová, Kováčiková 1998)

## **6 PANat se vzduchovými dlahami**

### **6.1 Pojem PANat**

Tato zkratka metody, využívající nafukovací dlahy Urias, znamená Pro-aktivní léčebnou aplikaci neurorehabilitaci začleněním vzduchových dlah Urias a dalších terapeutických pomůcek (**Pro-Active approach to Neurorehabilitation integrating Urias** ® Johnstone air splints and other therapy tools). Metoda byla koncipována skotskou fyzioterapeutkou Margaret Johnstone v 60. letech minulého století. Pomocí dlah jsou končetiny uváděny do fyziologické polohy a tohoto polohování se využívá v rámci motorického učení. Snaha je v individuálně na cíl pacienta navrženém terapeutickém prostředí podpořit motivaci, repetici a koncentraci, tedy tři podmínky motorického učení.

Metoda PANat má využití v rámci senzomotorického tréninku, ergoterapeutického výcvikudovedností, v logopedii, při plavání, po operacích aj. Proces aplikace a cvičení s dlahami je nebolestivý, pohyb je snazší, je během něj redukován třes, atetóza, otoky i hypertonus. S dlahami je možné cvičit bez terapeuta či rodinného příslušníka.

Dlahy Urias využíváme v PANat přístupu tehdy, potřebujeme-li aktivní pohyb bez patologických souhybů a podpořit samostatnost pacienta, tedy snížit jeho závislost na terapeutovi. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

### **6.2 Historie PANat**

Hlavní myšlenkou Margaret Johnstone (1921 – 2006) bylo proaktivní opatření při práci s pacienty, tedy stabilizace paretických končetin v průběhu cvičení, výcvik síly s eliminací patologických souhybů a prevence kontraktur. (Centrum SPIRÁLA 2012, Pavlů 2003)

Dnešní podoba metody vznikla až po smrti Margaret Johnstone v roce 2007 na základě aktualizací, které byly v souladu s moderními neurovědeckými poznatky. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

### **6.3 Nafukovací dlahy**

Dlahy, které jsou vyrobené z měkkého PVC materiálu, jsou nafukovatelné ústy, přičemž se využívá pozitivního vlivu teplého vdechovaného vzduchu. (Centrum SPIRÁLA 2012, Pavlů 2003)

Užitím dlah je končetina zafixována v poloze příznivé pro reedukaci, je tlumen tonus, potlačovány asociované reakce a spastické synergie, zlepšena senzorická stimulace, ovlivněna cirkulace, stabilizovány klouby během časného zatěžování končetin, prevence či ovlivňování kontraktur a dá se předpokládat i jejich příznivý vliv na pocit strachu, např. z pádu. (Pavlů 2003)

### **6.4 Základní funkce PANat**

Mezi základní funkce metody je zařazeno polohování, zlepšení pasivní hybnosti, edukace aktivního pohybu bez negativních kompenzací a podpora ontogeneze. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

#### **6.4.1 Polohování**

Využitím nafukovacích dlah v polohování je docíleno zafixování končetiny ve fyziologické či téměř fyziologické pozici. Přínosem je, že se normalizují propioceptivní reakce (nižší dráždivost), redukuje ataxie, tremor, dystonie, normalizuje svalové napětí, přičemž CNS změny napětí a držení těla registruje. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

#### **6.4.2 Pasivní hybnost**

Tím, že je končetina v dlaze ve fyziologické poloze, nastává relaxace proximálně uložených struktur, což se projeví na vyšším rozsahu pohybu. Výhodou je i snazší manipulace s končetinou pro terapeutu, což neznamená jen usnadnění a urychlení práce, ale bývá dosaženo i lepších výsledků. Dochází k centraci kořenových kloubů a celkové postavení též ostatních kloubů se normalizuje. Aplikovaná dlaha představuje pro nemocného zdroj senzorickou stimulaci, čehož lze využít nejen při práci s nemocným

trpícím neglekt syndromem. Získaná naděje na uzdravení nebo zlepšení stávajícího stavu se projeví v motivaci k dalšímu cvičení i spolupráci. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

### **6.4.3 Aktivní pohyb**

Dosahováním větších rozsahů pohybu, znamená pro pacienta získávání nových vjemů a informací z proprioceptorů do CNS. Novou aktivitou se tvoří nové pohybové vzory, přičemž aktivním, pomalým a vědomým pohybem dochází k rychlejšímu zápisu paměťové stopy.

Při nácviku aktivní činnosti s redukcí patologických souhybů se kombinují se různé typy dlah a pomůcek dle činnosti či pohybu, které je třeba cvičit. Končetiny fixované v dlahách si udrží nastavenou polohu, tedy nedojde k podlehnutí spastické reakci a patologickému souhybu. Tímto způsobem dojde k výraznějšímu motorickému učení a vštěpování optimálního pohybu do paměti. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

### **6.4.4 Podpora ontogenetického vývoje**

Při nácviku aktivní činnosti s redukcí patologických souhybů se kombinují se různé typy dlah a pomůcek dle činnosti či pohybu, které je třeba cvičit. Končetiny fixované v dlahách si udrží nastavenou polohu, tedy nedojde k podlehnutí spastické reakci a patologickému souhybu. Tímto způsobem dojde k výraznějšímu motorickému učení a vštěpování optimálního pohybu do paměti.

Jsou-li zápěstí a dlaň, coby opory, nastaveny fyziologicky, dochází k samovolnému nastavení zbytku končetiny včetně ramenního kloubu a pletence. Děti, které cvičí dle metody prof. Vojty, jsou díky dlahám podstatně méně limitovány spasticitou ve využití vycvičených hybných vzorů a držení těla.

Metodou PANat s nafukovacími dlahami je facilitován motorický vývoj dětí postižených motoricky na podkladě léze CNS. Zásady ontogenetického vývoje člověka, a tedy i postupného vyžívání CNS a pohybových vzorů, vedly paní Johnstone v její práci s pacienty po CMP. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

## **6.5 Obecný přínos dlah Urias v rámci PANat**

Použitím vzduchových dlah Urias můžeme docílit pozitivního vlivu na mikrocirkulaci v postižených tkáních, eutonizaci svalového napětí, centralizaci kloubů, redukcí patologických projevů poškození CNS (napínacích reflexů aj.), vlivu na senzorické vnímání, fyzické i psychické úlevy. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

## **6.6 Princip inhibičního účinku nafukovacích dlah**

K inhibičním účinkům dochází lokálně v působišti dlahy a zřetězením přes myofasciální vazby.

### **6.6.1 Lokální inhibiční účinky**

Protážení svalů končetiny redukuje aktivitu napínacího reflexu, dráždivost a napětí svalu. Pozitivně ovlivněny redukcí nadměrného napětí jsou též vazivové složky svalu, fascie, šlachy, kloubní pouzdra, kůže i nervy. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

### **6.6.2 Zřetězení přes myofasciální vazby**

Umístění spastické končetiny do dlahy ve fyziologickém postavení vede k poklesu napětí ve spastických svalech. Uvolnění je cestou aferentních drah přenášeno přes příslušnou oblast mozku do celého myofasciálního řetězce. Eliminace patologických souhybů vede v příslušné oblasti CNS k normalizaci myofasciálního řetězce na němž stojí pohybový vzor. (Centrum SPIRÁLA, 2012)

## **6.7 Indikace a kontraindikace**

V následujících tabulkách jsou zaznamenány indikace a kontraindikace PANat s použitím nafukovacích dlah.

**Tabulka 6: Indikace PANat s nafukovacími dlahami (Zdroj: Centrum SPIRÁLA, 2012)**

<b>Indikace</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• všechny stavy po CMP</li><li>• Multiplesklerosis</li><li>• poúrazové mozkové hybné poruchy</li><li>• DMO, mikrocefalie, hydrocefalus a další genetické poruchy</li><li>• Spina bifida, Equinovarus a další genetické poruchy</li><li>• stavy končetin po sádrové fixaci</li><li>• artrotické a revmatické bolesti končetin</li><li>• Sudekův syndrom, edémy</li><li>• Duepytrenova kontraktura</li><li>• syndrom karpálního tunelu</li><li>• hypotonické stavy končetiny – slabá či žádná funkce opory</li></ul>

**Tabulka 7: Kontraindikace PANat s nafukovacími dlahami (Zdroj: Centrum SPIRÁLA, 2012)**

<b>Kontraindikace</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• akutní zánět žil v rehabilitované končetině</li><li>• akutní hluboká žilní trombóza</li><li>• dekompenzovaná mozková insuficience</li></ul>

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 7 Cíl práce

Clem této práce je pomocí výzkumných metod zjistit možnosti používání nafukovacích dlah v intervenci fyzioterapeuta za účelem ovlivnění svalové spasticity.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů o spasticitě, informací o nafukovacích dlahách a možnostech jejich použití v dané problematice.
2. Vybrání sledovaných souborů pacientů a zjištění charakteristických znaků těchto skupin.
3. Uvědomit si a nastudovat vhodné metody testování a pozorování k potvrzení či vyvrácení mých hypotéz.

## 8 Hypotézy

Domnívám se, že:

### 8.1 Hypotéza č. 1

Použitím nafukovacích dlah dojde ke snížení bolesti.

### 8.2 Hypotéza č. 2

Použitím nafukovacích dlah se zvýší pasivní rozsah pohybu.

## **9 Metodika práce**

Ve své práci jsem zvolila metodu kvalitativního výzkum. Hlavní výzkumnou technikou byly případové studie. Jednotlivé formy hodnocení jsou v těchto případových studiích.

## **10 Charakteristika sledovaného souboru**

Vyšetření i terapie byly provedeny v Hamzově léčebně v Luži-Košumberku a probíhaly po dobu jednoho měsíce s frekvencí 2-3x za týden. Terapie trvala v rozmezí 45 až 60 minut. Pro plnění cíle jsem si vybrala dvě osoby po CMP. Jednou z nich byla žena ve věku 67 let, která byla na počátku mé intervence tři a půl měsíce po CMP. Druhou osobou byl muž, jemuž bylo 69 let a CMP prodělal opakovaně, celkem třikrát, poslední před více než šesti lety.

Oba sledovaní souhlasili s uveřejněním v této bakalářské práci. Zároveň pracoviště vyjádřilo souhlas s možností provádění mého výzkumu.



## 11 Kazuistika I.

Pohlaví: žena

Věk: 67 let

Výška: 170 cm

Váha: 69 kg

TK: 160/100

### Anamnéza:

Odebrána: od pacientky, z dokumentace

Nynější onemocnění

- 31. 10. 2015 – akutní CMP – krvácení do bazálních ganglií vpravo
- před příchodem do RÚ v zařízení v Brně (psychiatrické – pracuje tam dcera jako zdravotní sestra)
- klinicky s těžkou levostrannou hemiparézou až plegií
- dle kontrolních CT postupně mírná regrese nálezu
- inkontinence moči a stolice, zavedený PMK
- bolest – předloktí z dorzální strany, dále od loketního kloubu až po ramenní; nejvíce bolestivý je loketní kloub
- pomůcky – nyní vypůjčený mechanický vozík

Osobní anamnéza

- st.p. fraktury bimalleolární l. dx. 1/2008
- v roce 1959 – prodělala infekční hepatitidu A
- hypertenze III. st.
- v dokumentaci anxiózně depresivní porucha, organický psychosyndrom

Bolest:

- oblast RK až po LK včetně, při jakékoli manipulaci i v klidu

Rodinná anamnéza

- matka – zemřela ve věku 58 let na následky CMP
- otec – zemřel v 60 na následky CMP
- sestra i bratr – hypertenze
- děti – dcera a syn – zdraví

### Sociální anamnéza

- vdova
- žije v RD se svým přítelem, snachou a 2 vnoučaty
- 10 schodů před domem a 8 schodů k WC – v současné době se upravuje

### Farmakologická anamnéza

- Coaxil 1-0-1/denně
- Zaldiar 1-1-1/denně
- Calnormin 1-0-0/denně
- Indap 2,5 MG 1-0-0/denně
- Presid 10 MG 1-0-0/denně
- Betamed 20 MG 1-0-0/denně
- Neurotin 100 MG 1-0-1/denně
- Omeprazol AL 20 1-0-0/denně
- Tenaxum 1-0-0/denně
- Questax 25 MG 0-0-2/denně
- Prestariumneo 1-0-0/denně
- Oxazepam Léčiva 1-1-0/denně
- Novalgin – tablety při bolesti, max. 3 krát denně
- Prothazin – na nespavost – 1 tbl.

### Alergická anamnéza

- pacientka neguje

### Gynekologická anamnéza

- 2 porody - přirozené, žádné potraty
- nyní klimax (od 56 let)

### Abúsus

- káva 2x denně
- nekuřák
- alkohol příležitostně

### Pracovní anamnéza

- dříve kuchařka v hotelu, poté pracovala ve výrobě nábytku
- nyní v SD

## Vstupní vyšetření

- LHK – Ramenní kloub protrakce (bilaterálně), ve vnitřní rotaci. Loketní kloub flekční držení, které nelze protáhnout, pro bolest ale i pro možné morfologické změny - zřejmě po nesprávné terapii či polohování v předešlém zařízení, výrazná bolestivost, pacientka má tendenci si proto RK a zvláště LK více chránit a šetřit. Předloktí pronační postavení. Zápěstí v palmární flexi a mírné ulnární dukci, prsty v semiflexi. HK bez otoku i bez zarudnutí. Aktivně bez pohybu, pasivně omezen pohyb v RK a LK pro bolest. Akromplegické. PHK rozsah pohybů v normě. Reflexy šlachookosticové C5-C8 s hyperreflexií vlevo. Pyramidové jevy zánikové nelze provést. Pyramidové jevy iritační (spastické) výbavné až na zkoušku dle Marinsesca-Radoviciho. Celkově porucha čítí – hypostezie – ve všech kvalitách čítí povrchového i hlubokého, lepší v oblasti od RK po loket. Omezená joint-play– levé zápěstí a klouby ruky. Nevyšetřován RK a LK pro velkou bolestivost.
- LDK – Kyčelní kloub v zevní rotaci, v hlezenním kloubu plantární flexe. Reflexy šlachookosticové L2-S2 – hyperreflexie l. sin. Těžká paréza, extenční spasticita. Aktivně jen záškub ve snaze o flexi v kyčelním kloubu, při pasivním pohybu si stěžuje na bolest. Pyramidové jevy zánikové nelze provést. Pyramidové jevy iritační (spastické) přítomny flekční i extenční. Porucha čítí – hypostezie – lepší v oblasti kyčelní kloub – horní část bérce. Omezená joint-play – kolenní kloub, hlezenní kloub, klouby nohy LDK. Při manipulaci s DK – výbavný klonus, vyčerpatelný.
- Škála bolesti na stupnici 0 až 10: 7.
- Přesuny zvládá s velkou dopomocí.
- Stoj zvládne velmi krátkodobý, s dopomocí terapeuta, sama nezvládne – nejistota a snaží se okamžitě o přesun zpět do sedu.
- Psychický stav: Je úzkostnější s tendencí k lítosti a plačtivosti.

**Tabulka 8: Kazuistika I - Pasivní pohyb LHK – vstupní vyšetření**

<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Rovina</b>	<b>Rozsah pohybu</b>
Ramenní kloub	sagitální	20-0-80
	frontální	50-0-0
	rotační	0-0-90
Loketní kloub	sagitální	0-50-65
Radioulnární kloub	rotační	65-0-90
Zápěstí	sagitální	20-0-45
	frontální	20-0-5

**Tabulka 9: Kazuistika I - Pasivní pohyb LDK – vstupní vyšetření**

<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Rovina</b>	<b>Rozsah pohybu</b>
kyčelní kloub	sagitální	5-0-40 (extenze v kyčelním kloubu)
		5-0-100 (flexe v kyčelním kloubu)
	frontální	0-0-30
	rotační	35-0-5
kolenní kloub	sagitální	0-0-70
hlezenní kloub	sagitální	0-15-50

**Tabulka 10: Kazuistika I - Iritační jevy LHK – vstupní vyšetření**

<b>Iritační jevy (spastické)</b>	<b>Výbavný (+)/ Nevýbavný (-)</b>
Juster	+
Trömmner	+
Hoffman	+
Marinesco-Radovici	-

KRP:

- korekce polohování končetin
- prvky respirační fyzioterapie – výcvik správného dechového stereotypu
- senzorická stimulace
- měkké a mobilizační techniky – mobilizace lopatky, kloubů HK, DK
- centrace – RK, kyčelní kloub, centrace RK – v nafukovací dlaze

- pasivní pohyby – cílem udržet nebo navýšit kloubní rozsahy, zabránění změnám v měkkých tkáních pohybového segmentu (kontrakturám)
- aktivní pohyby s dopomocí – DK flexe v kyčelním kloubu
- bimanuální techniky s použitím dlahy na HK
- nácvik mobility na lůžku – zvedání pánve, posun na lůžku, otáčení
- nácvik přesunu do sedu – větší aktivizace pacientky, snížení míru asistence
- nácvik stability v sedu – placing trupu, přesuny těžiště s využitím nafukovací dlahy na HK, noze
- nácvik přesunu do stoje, stoje, stability ve stoji
- nácvik chůze – co největší eliminace patofyziologického typu chůze

DRP:

- aktivizace a socializace pacientky
- dodržovat, hlídat si a korigovat postavení končetin, hlavně HK – vleže, vsedě
- pokračovat v samostatné senzorické stimulaci
- doporučení bezbariérových úprav a kompenzačních pomůcek – pro ADL, lokomoci
- pokračovat v LR i po opuštění RÚ, lázně, opakovaný pobyt v RÚ
- doporučení organizací zaměřující se na lidi po CMP

### **Výstupní vyšetření**

Čítí – bez výrazných změn.

Iritační jevy – beze změn. Nedošlo ke zlepšení, ani během průběžného vyšetřování ihned po sundání dlahy.

Šlachookosticové reflexy – bez výrazných změn.

Pasivní hybnost – o trochu zvýšena, viz tabulky – dáno i snížením bolesti.

Aktivní hybnost – na LHK prakticky nezměněna, během posledních dvou terapií se při pokusu o pohyb objevil v oblasti prstů záškub (mohl být jen reflexní). LDK – při flektovaném kyčelním kloubu (kyčelní kloub 90°, kolenní kloub 90°) mírné zlepšení při snaze o flexi.

Škála bolesti - 5

**Tabulka 11: Kazuistika I - Pasivní pohyb LHK – výstupní vyšetření**

<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Rovina</b>	<b>Rozsah pohybu</b>
Ramenní kloub	sagitální	20-0-90
	frontální	55-0-0
	rotační	15-0-90
Loketní kloub	sagitální	0-35-75
Radioulnární kloub	rotační	75-0-90
Zápěstí	sagitální	35-0-50
	frontální	30-0-10

**Tabulka 12: Kazuistika I - Pasivní pohyb LDK – výstupní vyšetření**

<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Rovina</b>	<b>Rozsah pohybu</b>
kyčelní kloub	sagitální	10-0-45 (extenze v kyčelním kloubu)
		10-0-110 (flexe v kyčelním kloubu)
	frontální	0-0-45
	rotační	45-0-15
kolenní kloub	sagitální	0-0-90
hlezenní kloub	sagitální	0-0-60

Hodnocení terapie:

Pacientka se zlepšila psychicky, stavy lítosti se občas objeví, ale netrvají dlouho ani nejsou příliš intenzivní. Zlepšila se hodně spolupráce, na terapii se těší a reaguje na ně velmi pozitivně.

Pasivně se zlepšily rozsahy pohybů, i když nejsou tolik patrné. Ale došlo ke snížení bolesti, která zpočátku limitovala i aplikaci dlahy. Postupně se interval aplikace prodlužoval, dokonce pacientka vydržela v dlaze mimo cvičení 15 minut. Při posledních terapiích byl při pokusu o pohyb v akru LHK náznak záškubu do extenze v oblasti prstů.

Snažila jsem se pacientku aktivovat i při přípravě před aplikací dlahy, tedy si prováděla sama senzoricke stimulaci paretické končetiny, s tím, že končetinu během provádění vědomě sledovala i to kde se zrovna dotýká.

Terapie probíhala jak v lehu, tak v sedu, kdy byla terapie zaměřena na stabilitu trupu i zatížení DK.

## 12 Kazuistika II.

Pohlaví: muž

Věk: 69 let

Výška: 180 cm

Váha: 91 kg

TK: 95/65

### Anamnéza

Nynější onemocnění

- st. p. opakované iCMP hemisferálně vlevo - 2x 2005, 2007, poslední 3/2009 – klinicky s těžkou pravostrannou hemiparézou akcentovanou na PHK, dysartrie, frustní léze N.VII dx
- na MR četná ischemická ložiska v obou hemisférách
- pacient přichází na opakovaný pobyt na doporučení praktického lékaře
- Pomůcky: vlastní 4 kolové nízké chodítko, 4 bodová hůl, AFO ortéza na PDK; v léčebně vypůjčený mechanický vozík
- Předchozí rehabilitace: předchozí pobyt v roce 2009, doma prý cvičil se sestřičkou

Rodinná anamnéza

- otec – zemřel v 56 letech – DM, selhání ledvin
- matka – zemřela v 83 letech, ICHS se syndromem arteriální hypertenze, DM, karcinom slinivky
- sourozenci – 1 – bratr – má DM II. typu
- děti – 2 synové – 1 hypertenzi

Osobní anamnéza

- opakované iCMP – 2x 2005, 2007, poslední 3/2009
- DM II. typu, t. č. na inzulinu, s komplikacemi – nefropatie, retinopatie diabet. bilaterálně, neuropatie autonomní
- antikoagulační terapie
- arteriální hypertenze – nyní bez medikace – sklon k hypotenzním stavům
- operace: 1994 laparoskopická operace žlučníku, apendektomie v 6 letech
- Bolest



## Farmakologická anamnéza

- Lipanthyl 267 M 1-0-0/denně
- Cardilan 1-1-1/denně
- Warfarin orion 3mg 0-1,5-0/úterý, čtvrtek,
- Warfarin orion 3mg 0-1-0/středa, pátek,
- Warfarin orion 3mg 0-2-0/neděle
- Isicom 100MG 1-1-1/denně
- Apidra 100 jednotek/ML 8-8-8/denně
- Dobica 1-0-1/denně
- Baclofen – Polpharma 10MG 2-1-1/denně
- Milurit 100 0-1-0/denně
- Procoralan 5MG 1-0-1/denně
- Furon 40 MG 2-0-0/denně
- Verospiron 0-1-0/denně
- Anopyrin 100 MG 0-1-0/denně
- Betaloc ZOK 100 MG 0,5-0-0/denně
- Lantus 100 jednotek/ML – 32 ve 21:00 (0-0-0-32-0)

## Alergická anamnéza

- pacient neguje

## Abúsus

- káva 1x denně
- alkohol neguje
- nekuřák

## Sociální anamnéza

- ženatý
- bydlí s manželkou v RD, která se o něj prakticky stará a zajišťuje mu veškerou asistenci
- v domě 18 schodů – zvládají dobře

## Pracovní anamnéza

- inženýr ekonomie
- pracoval jako projektant
- od roku 2008 v SD

## Vstupní vyšetření

Chůze cirkumdukceí, s nízkým chodítkem ujde cca 20 m, s čtyřbodovou holí se pohybuje spíše po pokoji. V léčebně využívá převážně mechanický vozík.

Škála bolesti na stupnici od 0 do 10 (0 žádná bolest – 10 max. bolest) – 1.

**Tabulka 13: Kazuistika II - Aktivní pohyb PHK – vstupní vyšetření**

Aktivní pohyb	Rovina	Rozsah pohybu
Ramenní kloub	sagitální	10-0-65
	frontální	30-0-0
	rotační	0-0-30
Loketní kloub	sagitální	0-10-50
Radioulnární kloub	rotační	bez aktivního pohybu
Zápěstí	sagitální	bez aktivního pohybu
	frontální	bez aktivního pohybu

**Tabulka 14: Kazuistika II - Pasivní pohyb PHK – vstupní vyšetření**

Pasivní pohyb	Rovina	Rozsah pohybu
Ramenní kloub	sagitální	10-0-110
	frontální	0-0-75
	rotační	15-0-90
Loketní kloub	sagitální	0-10-90
Radioulnární kloub	rotační	35-0-90
Zápěstí	sagitální	20-0-65
	frontální	20-0-10

**Tabulka 15: Kazuistika II - Aktivní pohyb PDK – vstupní vyšetření**

Aktivní pohyb	Rovina	Rozsah pohybu
kyčelní kloub	sagitální	10-0-40
	frontální	0-0-10
	rotační	10-0-70
kolenní kloub	sagitální	0-0-30
hlezenní kloub	sagitální	bez aktivního pohybu

**Tabulka 16: Kazuistika II - Pasivní pohyb PDK – vstupní vyšetření**

<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Rovina</b>	<b>Rozsah pohybu</b>
kyčelní kloub	sagitální	10-0-100
	frontální	0-0-20
	rotační	15-0-90
kolenní kloub	sagitální	0-0-95
hlezenní kloub	sagitální	20-0-40

<b>Iritační jevy (spastické)</b>	<b>Výbavný (+)/ Nevýbavný (-)</b>
Juster	+
Trömner	-
Hoffman	-
Marinesco-Radovici	-

**Výstupní vyšetření**

Čítí – nedošlo ke změnám.

Iritační jevy – beze změn.

Šlachookosticové reflexy – nezměněny.

**Tabulka 17: Kazuistika II - Aktivní pohyb PHK – výstupní vyšetření**

<b>Aktivní pohyb</b>	<b>Rovina</b>	<b>Rozsah pohybu</b>
Ramenní kloub	sagitální	10-0-65
	frontální	30-0-0
	rotační	0-0-30
Loketní kloub	sagitální	0-10-50
Radioulnární kloub	rotační	bez aktivního pohybu
Zápěstí	sagitální	bez aktivního pohybu
	frontální	bez aktivního pohybu

**Tabulka 18: Kazuistika II - Pasivní pohyb PHK – výstupní vyšetření**

<b>Pasivní pohyb</b>	<b>Rovina</b>	<b>Rozsah pohybu</b>
Ramenní kloub	sagitální	10-0-140
	frontální	0-0-90

	rotační	30-0-90
Loketní kloub	sagitální	0-10-110
Radioulnární kloub	rotační	50-0-90
Zápěstí	sagitální	25-0-70
	frontální	25-0-20

**Tabulka 19: Kazuistika II - Aktivní pohyb PDK – výstupní vyšetření**

Aktivní pohyb	Rovina	Rozsah pohybu
kyčelní kloub	sagitální	10-0-40
	frontální	0-0-10
	rotační	10-0-70
kolenní kloub	sagitální	0-0-30
hlezenní kloub	sagitální	bez aktivního pohybu

**Tabulka 20: Kazuistika II - Pasivní pohyb PDK – výstupní vyšetření**

Pasivní pohyb	Rovina	Rozsah pohybu
kyčelní kloub	sagitální	10-0-110
	frontální	0-0-25
	rotační	20-0-90
kolenní kloub	sagitální	0-0-100
hlezenní kloub	sagitální	20-0-40

Hodnocení terapie:

Pacient má pomalejší psychomotorické tempo, hůře se soustředí na terapii. Spolupráce je kolísavá. Na terapii se těší, ale ne tolik na cvičení, spíše na přítomnost terapeuta. Není vlastní iniciativa ze strany pacienta ke cvičení. Bolest se snížila, ve výstupním hodnocení udává na škále 0-10 stupeň 0. Rozsahy pohybů se zvýšily pouze u pasivních pohybů, a to pouze mírně.

## Diskuse

Ve své práci se zabývám otázkou ovlivnění spasticity pomocí nafukovacích dlah. Výzkumné šetření probíhalo během měsíční stáže v Hamzově léčebně v Luži - Košumberku. Frekvence mé intervence byla 2-3 krát týdně a terapie trvala v rozmezí 45 až 60 minut. Terapie i vyšetření probíhaly u dvou pacientů tohoto zařízení. Jeden z pacientů byl v subakutním stadiu onemocnění, necelé 4 měsíce od CMP. Druhý proband se nacházel již v chronickém stadiu nemoci, kdy CMP prodělal opakovaně, přičemž poslední před šesti lety.

Pro zjištění výsledků práce jsem zvolila dvě hypotézy.

První hypotéza, *Použitím nafukovacích dlah dojde ke snížení bolesti*, se potvrdila. U první kazuistiky se na škále bolesti snížilo pociťování bolesti o 2 stupně a to z hodnoty 7, kterou pacientka uvedla během úvodního vyšetření ve škále bolesti na stupnici 0-10. Bylo to u pacientky v subakutním stadiu onemocnění, kde je předpoklad k větším změnám. U druhého pacienta to bylo o 1 stupeň, kdy výsledně pociťoval pacient jen velmi malou bolest. Toto snížení bylo z původní hodnoty 2 na škále bolesti na stupnici 0-10.

Ověření této mé hypotézy koreluje s informacemi, týkajícími se snížení bolestivosti užitím nafukovacích dlah Urias® v literatuře. (Centrum SPIRÁLA 2012, GAIL COX STECK 2015).

Toto bylo zřejmé zejména u výsledků Kazuistiky I, kdy na začátku si pacientka nenechala na levou horní končetinu ani sáhnout z důvodu velké bolesti v oblasti ramenního až loketního kloubu. Samotné užití dlahy dovoľovalo dosáhnutí větších rozsahů v kloubu než tomu bylo bez užití dlah. Také se postupem času od začátku mé intervence u této paní prodlužoval interval délky aplikace dlahy, kdy ze začátku jsme museli dlahu kvůli bolesti po několika minutách sundat, kdežto ke konci mohla dlahu zůstat na končetině ještě 15 minut po dokončení cvičení.

Díky bolesti byla pacientka více úzkostlivější, byla na končetinu opatrnější a více si ji hlídala, pokud s ní někdo manipuloval. Ke konci mé intervence byl patrný posun i po psychické stránce, klientka se už se manipulaci s končetinou nebránila se v takové intenzitě jako na začátku.

V případě druhé kazuistiky byl menší rozdíl, přesto pro pacienta měl i tento výsledek bezesporu nezanedbatelný význam.

Druhá hypotéza, *Použitím nafukovacích dlah se zvýší rozsah pasivního pohybu*, se potvrdila. U pacientky z první kazuistiky došlo opět k většímu rozdílu v naměřených hodnotách goniometrického vyšetření na začátku a na konci terapie. To odpovídá tomu, že pacientka je relativně krátce po iktu a dá se u ní počítat s určitým potenciálem k úpravě stavu. Zde by bylo vhodné pokračovat dále v terapii nejen, aby bylo tohoto potenciálu využito co nejlépe. Samotnou mě překvapilo, že ač byl bez dlahy díky bolestivosti pasivní pohyb např. v ramenním kloubu velice omezený, použitím dlahy bylo možné přesáhnout tuto hranici.

V případě druhé kazuistiky došlo také k určitému zlepšení v rozsahu pasivního pohybu, ovšem ani tady nebyly změny ve vstupním výstupním hodnocení tak výrazné. Vzhledem k chronickému stadiu onemocnění se dá předpokládat, že největší možnosti úpravy stavu byly vyčerpány. To ale neznamená, že by terapie neměla probíhat dále. I když byly vyčerpány největší možnosti zlepšení stavu, mohou i přesto nějaké existovat, třeba jen zlepšením soběstačnosti klienta. Navíc je důležité předcházet nežádoucím změnám.

Přes ostatní vlivy, které má pasivní pohyb na pohybový systém se v literatuře (Centrum SPIRÁLA 2012) mj. uvádí pozitivní vliv pasivního pohybu, kdy díky vědomému a pomalu vedenému pohybu dochází rychleji k vytvoření paměťové stopy v mozku.

Přesto tyto výsledky nepovažuji za zcela vypovídající, neboť si nemyslím, že toto je dostatečný výzkumný vzorek a ani doba sledování vzorku. Také bych viděla určitý nedostatek v nesourodosti vzorku.

## Závěr

Ve své práci jsem se rozhodla seznámit čtenáře s metodou, která je v povědomí odborné veřejnosti, alespoň dle mého názoru, známá jen výjimečně. PANat metoda používající Urias dlahy by mohla být dalším krokem v redukci obtíží, které sužují lidi trpící spasticitou.

Spasticitu můžeme, vzhledem k jejím následkům pro jednotlivce, považovat za těžkou diagnózu. Tyto následky zahrnují omezení pracovní i společenské, člověka mohou cele invalidizovat a vyřadit jej mnohých aktivit jeho života.

Je třeba chápat, že použití dlah neřeší příčinu spastického syndromu, nenahradí poškozenou či ztracenou tkáň nervového systému. Pomáhá ale usnadňovat život lidí se spastickým syndromem, zmírňuje následky spasticity a to tak, že řeší nadměrné svalové napětí, hypertonus. Užití metody PANat skrze aplikaci Urias dlah redukuje tento hypertonus, snižuje bolestivost a někdy umožňuje částečnou restituci ztracených funkcí. Někteří pacienti mohou dokonce potvrdit pozitivní přínos ve smyslu zlepšení funkce postižené končetiny.

V rámci kinezioterapie doporučuji užití dlah, a zvláště výhodnou shledávám jejich aplikaci v kombinaci s dalšími metodami a technikami. Předložila jsem čtenáři základní informace, které umožňují seznámení a pochopení problematiky řízení pohybu, spasticity a jejích projevů, dále pak některé možnosti jejího vyšetření. Dále jsem uvedla terapeutické možnosti a základní informace k nafukovacím dlahám Urias® a možnostem jejich využití ve fyzioterapii.

V empirické části jsem si stanovila dvě výzkumné otázky, které měly prokázat pozitivní působení dlah na projevy spasticity. Tyto otázky se potvrdily.

Toto téma by mohlo být rozvíjeno dalšími studiemi.

## Seznam literatury

1. AMBLER, Zdeněk. Základy neurologie: učebnice pro lékařské fakulty. 6., přeprac. A dopl. vyd. Praha: Galén, 2006. 351 s. ISBN 80-7262-433-4.
2. BERANOVÁ, B. a KOVÁČIKOVÁ, V. *Využití neuroplasticity v terapii pohybových poruch*. Rehabilitácia, 1998, č. 2, s. 78 – 81.
3. CENTRUM SPIRÁLA. *PANat se vzduchovými dlahami*. [online]. 2012 [cit. 2015-03-31]. Dostupné na WWW: <http://www.centrumspirala.cz/cz/rehabilitacni-centrum/rehabilitacni-metody/fyzioterapie/panat-se-vzduchovymi-dlahami>
4. CARR, Janet H. a Roberta B SHEPHERD. *Neurologicalrehabilitation: optimizing motor performance*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1998. 350 s. ISBN 0-7506-0971-0.
5. DYLEVSKÝ, Ivan, NAVRÁTIL, Leoš a KUBÁLKOVÁ, Libuše. *Kineziologie, kineziterapie a fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Manus, 2001. 110 s. ISBN 80-902318-8-8.
6. GAIL COX STECK, PANat: *Theoreticalframework, clinical management and applicationoftheUrias® Johnstone air splints*. (User Guide)2015 Dostupné na WWW: <http://users.skynet.be/werkgroep.Johnstone/Pub/PANat%20TF-UG%202015HQ.pdf>
7. KAŇOVSKÝ, Petr et al. *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha: Maxdorf, 2004. 423 s., ISBN 80-7345-042-9.
8. KAČINETZOVÁ, Alena a kol. *Rehabilitace: sborník příspěvků*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2010. 219 s. ISBN 978-80-7387-299-1.
9. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, xxxi, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
10. KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 364 s. ISBN 978-802-4726-991.
11. LINC, Rudolf a DOUBKOVÁ, Alena. *Anatomie hybnosti. III*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001. 201 s. ISBN 80-246-0201-6.



12. LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. 350 s. ISBN 80-7262-317-6.
13. OPAVSKÝ, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc. ISBN 80 244-0625-X.
14. PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2., opr. vyd. Brno: CERM, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
15. PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 351 s. ISBN 978-80-247-1135-5.
16. ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana, Edvard EHLER a Robert JECH a kol. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, 2012. 291 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-302-2.

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Charakteristické rysy syndromu centrálního motoneuronu (Štětkářová 2012, s. 14) .....	14
Tabulka 2 Ashworthova škála (Štětkářová 2012, s. 34 ) .....	19
Tabulka 3 Modifikovaná Ashworthova škála (Štětkářová 2012, s. 35) .....	19
Tabulka 4 Tardieuova škála (Štětkářová 2012, s. 36) .....	20
Tabulka 5 Hodnocení tonu adduktorů (Štětkářová 2012, s. 37) .....	21
Tabulka 6: Indikace PANat s nafukovacími dlahami (Zdroj: Centrum SPIRÁLA, 2012) .	33
Tabulka 7: Kontrindikace PANat s nafukovacími dlahami (Zdroj: Centrum SPIRÁLA, 2012) .....	33
Tabulka 8: Kazuistika I - Pasivní pohyb LHK – vstupní vyšetření .....	39
Tabulka 9: Kazuistika I - Pasivní pohyb LDK – vstupní vyšetření .....	39
Tabulka 10: Kazuistika I - Iritální jevy LHK – vstupní vyšetření .....	39
Tabulka 11: Kazuistika I - Pasivní pohyb LHK – výstupní vyšetření .....	41
Tabulka 12: Kazuistika I - Pasivní pohyb LDK – výstupní vyšetření .....	41
Tabulka 13: Kazuistika II - Aktivní pohyb PHK – vstupní vyšetření .....	45
Tabulka 14: Kazuistika II - Pasivní pohyb PHK – vstupní vyšetření .....	45
Tabulka 15: Kazuistika II - Aktivní pohyb PDK – vstupní vyšetření .....	45
Tabulka 16: Kazuistika II - Pasivní pohyb PDK – vstupní vyšetření .....	46
Tabulka 17: Kazuistika II - Aktivní pohyb PHK – výstupní vyšetření .....	46
Tabulka 18: Kazuistika II - Pasivní pohyb PHK – výstupní vyšetření .....	46
Tabulka 19: Kazuistika II - Aktivní pohyb PDK – výstupní vyšetření .....	47
Tabulka 20: Kazuistika II - Pasivní pohyb PDK – výstupní vyšetření .....	47

## Seznam zkratek

ADL – Activities of Daily Living

AS – Ashworthova škála

CMP – cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervový systém

CT – computer tomography (počítačová tomografie)

DK – dolní končetina

DM – diabetes mellitus

DRP – dlouhodobý rehabilitační plán

HK – horní končetina

ICHS – ischemická choroba srdeční

iCMP – ischemická cévní mozková příhoda

KRP – krátkodobý rehabilitační plán

LDK – levá dolní končetina

LHK – levá horní končetina

LK – loketní kloub

LR – léčebná rehabilitace

MAS – Modifikovaná Ashworthova škála

PANat – Pro-Active approach to Neurorehabilitation integrating air splints and other therapy tools

PDK – pravá dolní končetina

PHK – pravá horní končetina

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

RK – ramenní kloub

RS – roztroušená skleróza

RÚ – rehabilitační ústav

UPN – upper motor neuron syndrome (syndrom centrálního motoneuronu)

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 Nafukovací dlahy

Příloha č. 2 Ukázka terapie 1

Příloha č. 3 Ukázka terapie 2

Příloha č. 1 Nafukovací dlahy



Obrázek 1 Sada dlah (<http://www.salutis.cz/produkt/sada-dlah/>)

Příloha č. 2 Ukázka terapie 1



Obrázek 2 Příprava končetiny před aplikací dlahy



Obrázek 3 Aplikace nafukovací dlahy na HK

Příloha č. 3 Ukázka terapie 2



Obrázek 4 Pacientka sama vyfukuje dlahu



Obrázek 5 Končetina po sundání dlahy