

Universita Palackého v Olomouci  
Fakulta Zdravotnických věd  
Ústav fyzioterapie

**SPASTICITA**  
**ETIOPATOGENEZE, DIAGNOSTIKA A LÉČBA**

Bakalářská práce

Autor: Jan Vagner

Obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: prim. odb.as. MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA

Olomouc 2013

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod odborným vedením prim. odb. as. MUDr. Petra Konečného, Ph.D., MBA a uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne

.....

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat prim. odb. as. MUDr. Petru Konečnému, Ph.D., MBA za odborné vedení mé bakalářské práce, za jeho cenné rady při zpracování této práce a hlavně za kladný přístup k jeho funkci vedoucího bakalářské práce.

## **ANOTACE**

- Druh práce:** Bakalářská práce
- Název práce:** Spasticita: etiopatogeneze, diagnostika a léčba
- Název práce v AJ:** Spasticity: etiopathogenesis, diagnosis and therapy
- Datum zadání:** 31. 01. 2013
- Datum odevzdání:** 03. 05. 2013
- Vysoká škola:** Ústav fyzioterapie FZV Universita Palackého v Olomouci
- Autor práce:** Jan Vagner
- Vedoucí práce:** prim. odb. as. MUDr. Petr Konečný, Ph.D., MBA
- Oponent práce:** MUDr. Petr Kolář

### **Abstrakt v ČJ:**

Bakalářská práce je zaměřena na spasticitu. V teoretické části je zahrnuta patofyziologie spasticity, klinické projevy spasticity, diagnostické metody pro ozřejmění spasticity, léčba a následná rehabilitace. Diskuze je zaměřena na účinnost hodnocení spasticity pomocí Ashworthovy (MAS) a Tardieuho škály (MTS). Dále na bezpečnost a účinnost Botulotoxinu při léčbě spasticity. A nakonec na možnosti ovlivnění spasticity pomocí fyzioterapie, fyzikální terapie a vybranými alternativními metodami. Cílem této práce je komplexní seznámení čtenáře se spasticitou a její problematikou.

**Klíčová slova v ČJ:** spasticita  
botulotoxin  
svalová síla  
NDT  
PNF  
použití dlah  
elektro-stimulace  
termoterapie  
Kinesiotaping  
Ashworthova škála  
Tardieuhovo škála

### **Abstrakt v AJ**

The thesis focouses on spasticity. In the theoretical part includes pathophysiology of spasticity, clinical manifestations of spasticity, diagnostic possibilities, therapy and subsequent rehabilitation. The discussion focouses on the effectiveness the Ashwotrth MAS and Tardieu scale (MTS) in the evaluation of spasticity. Next the discussion focouses on the safety and efficacy of botulinum toxin in the treatment of spasticity. Finally the discussion focouses on the possibility of influencing the spasticity to using physiotherapy, physical therapy and selected alternative methods. The objective of the thesis is a complex presentation to readers of spasticity and her problems.

**Klíčová slova v AJ:** spasticity  
botulinum toxin  
muscle strenght  
NDT  
PNF  
splinting  
electro stimulation  
thermotherapy  
Kinesio taping  
Ashworth scale  
Tardieu scale

**Místo zpracování:** Olomouc

**Rozsah:** 76 s.

## OBSAH

ÚVOD.....	9
1 PATOFYZIOLOGIE SPASTICITY.....	11
1.1 Definice spasticity.....	11
1.1.1 Velocity-dependent.....	12
1.1.2 Porucha tonického napínacího reflexu.....	13
1.1.3 Eferentní pálení.....	13
1.1.4 Porucha reciproční inhibice.....	14
1.1.5 Asociované reakce.....	14
2 KLINICKÉ PROJEVY SPASTICITY.....	15
2.1 Flexorové a extenzorové spasmy.....	15
2.2 Fenomén zavíracího nože.....	15
2.3 Eferentní pálení.....	16
2.4 Klinické formy spasticity.....	17
2.4.1 Cerebrální spasticita.....	17
2.4.2 Spinální spasticita.....	17
3 DIAGNOSTIKA SPASTICITY.....	18
3.1 Aspekce.....	18
3.2 Reflexy.....	20
3.3 Palpace a vyšetření hybnosti.....	21
3.4 Iritační jevy (spastické jevy).....	22
3.5 Zánikové jevy.....	22
3.6 Určení svalové síly.....	22
3.7 Hodnocení spastického syndromu pomocí škál.....	23
3.7.1 Modifikovaná Ashworthova škála.....	23
3.7.2 Tardieuhova škála.....	24
4 LÉČBA SPASTICITY.....	25
4.1 Medikamentózní léčba.....	25
4.1.1 Botulotoxin A.....	26
4.2 Chirurgické metody.....	27
5 REHABILITACE PACIENTŮ SE SPASTICITOU.....	28
5.1 Základní informace o rehabilitaci pacientů se spasticitou.....	28
5.2 Reálné cíle.....	29
5.3 Indikace fyzioterapeutických postupů.....	30
5.4 Terapeutické postupy u pacientů trpících spasticitou.....	30
5.5 Postupy pro udržení kloubní integrity a svalové flexibility.....	31
5.6 Facilitační techniky.....	31
5.7 Motorická reedukace.....	31
5.8 Relaxační techniky.....	32
5.9 Prevence vzniku kontraktur a jejich terapie.....	32
5.10 Posílení postižených svalových skupin.....	33
5.11 Komplexní terapeutické techniky.....	34
5.11.1 Vojtova metoda reflexní lokomoce.....	34

5.11.2	Bobath koncept / Neurodevelopment treatment (NDT) .....	35
5.11.3	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF).....	36
5.12	Fyzikální terapie .....	37
5.13	Alternativní způsoby léčby spasticity (Kinesiotaping).....	38
5.14	Ergoterapie.....	38
6	DISKUZE .....	39
6.1	Srovnání Ashworthovy a Tardieuho škály.....	39
6.2	Ovlivnění spasticity pomocí Botulotoxinu .....	43
6.3	Fyzioterapeutické metody v terapii spasticity .....	47
6.4	Fyzikální terapie a alternativní způsoby léčby spasticity.....	51
	ZÁVĚR .....	57
	REFERENČNÍ SEZNAM .....	59
	SEZNAM ZKRATEK .....	69
	SEZNAM PŘÍLOH.....	70
	PŘÍLOHY .....	71



## ÚVOD

Spasticita patří mezi časté projevy neurologických onemocnění. Řadí se mezi komplexní poruchy motoriky. Mezi specifika spasticity patří fakt, že je snazší ji klinicky rozpoznat, než-li ji přesně definovat z patofyziologického hlediska.

Spasticita se objevuje při postižení různých struktur CNS, jako je tomu u CMP, DMO, RS, míšních traumat, KCT, degenerativních zánětlivých onemocnění mozku a míchy. Projevy spasticity se dají zaměnit za jiné stavy, u kterých také dominuje zvýšený svalový tonus a to jako u rigidity a nebo svalových spasmů.

Péče o pacienty, kteří trpí spasticitou, by měla být komplexní. Tuto péči by měl poskytovat tým zdravotnických specialistů od neurologa přes fyzioterapeuta až po nelékařské pracovníky (speciální pedagog, atd.) a také rodina pacienta. Léčba a následná rehabilitace pacientů se spasticitou patří v dnešní době mezi závažná a často diskutovaná témata. Účinná rehabilitace urychluje pacientovu resocializaci a také usiluje o maximalizaci funkčních dovedností, kterých je pacient schopen dosáhnout.

Práce obsahuje základní informace o patofyziologii, diagnostice, léčbě a následné rehabilitaci pacientů trpících spasticitou. Hlavní náplní této práce je zaměřením se na léčbu a rehabilitaci pacientů se spasticitou. Vystává otázka, která terapeutická metoda je nejúčinnější v léčbě spasticity. V této práci řadím mezi možné terapie různé fyzioterapeutické metody, fyzikální terapii, léčbu spasticity pomocí botulotoxinu a alternativní druhy léčby.

Pro zjištění, jestli má léčba kýžený účinek, je třeba dostatečně účinně zhodnotit spasticitu. Tím pádem vystává otázka, která metoda je pro hodnocení spasticity výhodnější. V této práci se budu snažit určit, která z mnou uvedených škál pro hodnocení spasticity (Ashworthova škála, Tardieuho škála) je efektivnější v jejím hodnocení.

Výše zmíněné otázky se budu snažit zodpovědět na základě získaných informací z odborné literatury a hlavně z výsledků vybraných EBM studií, které tvoří kostru diskuze.

Diskuzi jsem vytvořil na podkladě odborných studií, které jsem čerpal z odborných, internetových databází Google scholar (GS) a PubMed (PM). S vyhledáváním informací jsem začal v březnu 2012 a ukončil jej v dubnu 2013.

Pro vyhledávání jednotlivých studií ve výše zmíněných databázích jsem použil klíčová slova Ashworth scale and spasticity (GS: 8070; PM: 697, použity 4 studie), Tardieu scale and spasticity (GS: 1330; PM: 51, použity 4 studie), botulinum toxin and spasticity (GS: 12900; PM: 1048, použito 7 studií), muscle strenght and spasticity (GS: 23300, PM: 400, použita 1 studie), NDT and spasticity (GS: 988; PM: 12, použity 2 studie), PNF and spasticity (GS: 688; PM: 1, použity 2 studie), electro stimulation and spasticity (GS: 18400; PM: 35, použity 4 studie), thermotherapy and spasticity (GS: 219; PM: 25, použity 2 studie), splinting and spasticity (GS: 5100; PM: 49, použity 2 studie), Kinesio taping and spasticity (GS: 82; PM: 2, použity 2 studie). Studie byly vybírány podle kvality a validity. Nedostatek validních studií jsem vyřešil použitím studií s menší validitou způsobenou např. nižší důvěryhodností, nebo použitím nedostatečného množství hodnocených subjektů.

Cílem této práce je vytvořit text, který by mohl sloužit fyzioterapeutům a jiným zdravotnickým pracovníkům k získání určitých komplexních znalostí týkajících se problematiky spasticity a její terapie.

# 1 PATOFYZIOLOGIE SPASTICITY

V této kapitole se budu zabývat definicí spasticity a jejími patologickými projevy. Mezi patologické projevy spasticity řadíme např. poruchu tonických napínacích reflexů, eferentní pálení nebo asociované reakce.

## 1.1 Definice spasticity

Spasticitu lze definovat jako poruchu svalového tonu (hypertonus) způsobenou zvýšením tonických napínacích reflexů tzv. stretch reflexů. Reflexy jsou závislé na rychlosti pasivního protažení. Zvýšení tonických napínacích reflexů je přímým důsledkem abnormálního zpracování proprioceptivních impulzů vedených proprioceptivními vlákny tříd Ia a Ib.

Fyziologický svalový tonus je závislý na paritě inhibičních a excitačních vlivů na alfa a gama motoneurony svalů. Změny motoriky vznikají na základě ztráty tlumivého vlivu motorického kortexu na spinální motoneurony.

Bez kompletního popisu syndromu není popis spasticity úplný, protože spasticita je jen jeden z mnoha příznaků. Syndrom se nazývá upper motor neuron syndrome (syndrom horního motoneuronu, pyramidový syndrom) neboli UPN. Jedná se o porušení pyramidových struktur a drah, které patří k hlavním řídicím systémům cílené motoriky. UPN je příčinou vzniku centrální „spastické“ parézy, a tudíž i spasticity. Při izolované lézi pyramidových struktur a drah, nedojde k charakteristické poruše hybnosti spojované s výrazem centrální „spastická“ paréza. Samotná léze pyramidových struktur způsobuje periferní „chabou“ parézu. Ovšem vznik izolované léze pyramidových struktur není prakticky možný. Více méně vždy dochází k poruše tzv. přiléhajících struktur. Právě díky kombinaci různých míst poškození, vznikne centrální „spastická“ paréza. Dochází k lézím drah, které končí stejně jako pyramidové dráhy na tělech alfa-motoneuronů a interneuronů v předních rozích míšních. Poruchou funkce interneuronů dojde ke ztrátě inhibičních vlivů na gama-motoneurony, což vede k hyperkontrakci intrafuzálních vláken. Ta vyvolá zpětnovazebně excesivní aktivaci alfa-motoneuronů, čímž dojde k hyperkontrakci extrafuzálních vláken zároveň s typickými spastickými projevy.

U UPN vždy sledujeme zvýšenou svalovou aktivitu, bez ohledu na způsob vzniku léze. Ke vzniku může dojít na základě traumatu mozku nebo míchy, zánětu, ischemie, degenerativních procesů, nádorů či hemoragie. Na lokalizaci, rozsahu a rychlosti vzniku léze závisí klinický obraz spasticity.

Příznaky UPN lze rozdělit do dvou skupin, a to na pozitivní a negativní. Mezi pozitivní příznaky řadíme svalovou hyperaktivitu charakterizovanou zvýšeným svalovým tonem (spasticita) nebo jinou formou nepřímých svalových kontrakcí. Dále do pozitivních syndromů patří hyperreflexie, flexorové a extenzorové spazmy, klony, eferentní pálení a asociativní motorické poruchy. Negativními příznaky UPN je např. hypotonie, paréza, únavnost, zkrácení svalů nebo ztráta obratnosti.

V současnosti definujeme spasticitu (ve vlastním slova smyslu, nikoli UPN) jako poruchu svalového hypertonu, která vzniká na základě tzv. velocity-dependent. Dále spasticitu charakterizuje porucha tonických napínacích reflexů, eferentní pálení (spastická dystonie), porucha reciproční inhibice (ko-kontrakce) a asociované reakce. (Ehler, Jech, Štětkařová, 2012, s. 13-21; Kaňovský, 2004, s. 83-87; Konečný & Mayer, 1998, s. 41)

### ***1.1.1 Velocity-dependent***

Velocity-dependent je charakterizován takto: čím rychleji je proveden pasivní napínací pohyb, tím mohutnější je odpor kladený příslušnými svalovými skupinami a tím výraznější je reflexní aktivita. Zvýšení tonických napínacích reflexů způsobuje abnormální zpracování proprioceptivních informací v míšních strukturách. Bez znalosti dějů, které probíhají při abnormálním zpracování proprioceptivních informací v míšních strukturách zbavených supraspinálních vlivů, je těžké těmto dějům porozumět.

(Kaňovský, 2004, s. 84; Konečný & Mayer, 1998, s. 41)

### ***1.1.2 Porucha tonického napínacího reflexu***

Tonické napínací reflexy generují impulzy přicházející cestou mohutných Ia aferentních vláken ze svalových vřetének. Když pasivně protáhneme sval, vybudíme tím svalové receptory, které vysílají zpět do míchy sensorické signály zprostředkované přes monosynaptické (oligosynptické i polysynaptické) reflexy, zpět do svalu putuje eferentní odpověď podněcující jeho mohutnou kontrakci. Pasivní protažení svalu závisí na jeho rychlosti, čím rychleji je sval pasivně protažen, tím silnější je spastická kontrakce a naopak. Jestliže pasivní protažení svalu zastavíme, ustane spastická odpověď svalu, to znamená, že tento proces má dynamickou složku. Ovšem u výraznější spasticity není odpověď tak jednoznačná (spastická kontrakce svalu i po zastavení pasivního protažení pokračuje, i když jen po určitou dobu). Z toho vyplývá, že spasticita má i statickou složku. Dále musíme uvést fakt, že síla spastické kontrakce je také lenght-dependent, tzn. že spastická kontrakce je závislá na délce protažení svalu. S rostoucí délkou protažení svalu dochází k silnější reflexní spastické odpovědi.

(Čech, 2009, s. 61-62; Ehler, Jech, Šťetkářová, 2012, s. 15-17, 22-24; Kaňovský, 2004, s. 84-85)

### ***1.1.3 Eferentní pálení***

Dalším příznakem syndromu horního motoneuronu je eferentní pálení. Jedná se o kontinuální svalové kontrakce, objevující se bez přítomnosti jakýchkoliv volních svalových kontrakcí nebo jakékoli sensorické zpětné vazby nebo stimulace (proprioceptivní, nociceptivní nebo kožní). Eferentní pálení poprvé popsal D. Brown a nazval ho spastickou dystonií. Eferentní pálení je naprosto nezávislé na jakýchkoliv podmínkách z periferie, na rozdíl od spasticity jde o eferentní fenomén způsobený supraspinální aktivací alfa motoneuronů, ovšem bližší informace o této aktivitě nejsou známy. Nejznámějším příznakem eferentního pálení je tzv. Wernickeovo-Mannovo držení u pacientů s hemiparézou. Nejedná se o skutečnou spasticitu, protože tyto kontrakce nemají její typické znaky.

(Ehler, Jech, Šťetkářová, 2012, s. 15-17; Kaňovský, 2004, s. 86)

#### ***1.1.4 Porucha reciproční inhibice***

Součástí spasticity je porucha řízení motoriky. V nejjednodušším případě se jedná o poruchu reciproční inhibice. Poškození reciproční inhibice není samo o sobě jednoznačně patologické.

Charakteristické pro spastický syndrom je porušení reciproční inhibice. Tato porucha může být způsobená cerebrální nebo spinální lézí. Hlavním projevem při této poruše u spastického syndromu je vznik tzv. ko-kontraktí. Při ko-kontrakci dochází k aktivaci svalů, které jsou za normálních okolností při daném automatizovaném pohybu inhibovány (aktivace extenzorů při flekčním pohybu). U pacientů se spastickým syndromem poměrně často sledujeme situaci, kdy snaha o provedení cíleného pohybu vede právě k pohybu v opačném směru, to je způsobeno spastickou kontrakcí antagonistů (za normálních okolností inhibovaných), která je silnější než kontrakce agonistů. Např. místo flexe spastické části končetiny se objeví zesílení spastického extenčního pohybu.

(Ehler, Jech, Štětkařová, 2012, s. 19-20; Kaňovský, 2004, s. 86-87)

#### ***1.1.5 Asociované reakce***

Zvláštní skupinou motorických fenoménů jsou asociované reakce. Jde o jakousi formu synkinézy, vznikající poruchou inhibice asociovaných pohybů. Jedná se nejspíš o šíření eferentní aktivace alfa motoneuronů. Známé je zvýraznění spastické kontrakce flexorů horní končetiny u pacientů s hemiparézou, při značném úsilí o chůzi.

(Ehler, Jech, Štětkařová, 2012, s. 20-21; Kaňovský, 2004, s. 86)

## **2 KLINICKÉ PROJEVY SPASTICITY**

Klinické projevy spastického syndromu vychází z patofyziologické poruchy pacientů s tímto syndromem. Z toho vyplývá, že mezi hlavní symptomy patří zvýšený svalový tonus, zvýšená odpověď šlachových a okosticových reflexů, atd..

V této kapitole přiblížím projevy, kterými se vyznačuje spastický syndrom.

(Ehler, Jech, Štětkařová, 2012, s. 14; Kaňovský, 2004, s. 94)

### **2.1 Flexorové a extenzorové spazmy**

Flexorové a extenzorové spazmy jsou reprezentovány prudkými, nečekanými svalovými kontrakcemi (většinou mimovolními), pacienty často nazývány jako „křeč“. Tyto spazmy vznikají na podkladě flexorových a extenzorových reflexů. Zřídka kdy se projevují spontánně, většinou se váží na určité nociceptivní podmínky. Často se jedná o manipulaci s končetinou (dotek, atd.). Spazmy mohou být způsobeny i jinými faktory jako např. dekubity nebo dalšími zánětlivými změnami končetin. Mají různou intenzitu a délku trvání, při vyvinuté spasticitě bývají mohutné a poměrně dlouhé (i několik minut). Tyto spazmy způsobují pacientům značnou bolest.

(Ehler, Jech, Štětkařová, 2012, s. 18-19; Kaňovský, 2004, s. 95)

### **2.2 Fenomén zavíracího nože**

Fenomén zavíracího nože velmi úzce souvisí s klinicky testovatelnou spastickou odpovědí. Projevem tohoto fenoménu je spastická svalová odpověď na pasivní protažení, která se v určitém okamžiku povolí, jestliže pokračujeme v pasivním protahování. Podle charakteristiky spastické odpovědi můžeme určit úhel, ve kterém dojde k povolení spastické kontrakce. U svalových skupin s mohutnější spastickou odpovědí (dlouhé svaly) dojde v povolení kontrakce v úhlu nad 90°. U svalů s méně mohutnou spastickou odpovědí (krátké svaly) dojde k povolení kontrakce v úhlu menším než 90°.

(Čech, 2009, s. 61-62; Ehler, Jech, Štětkařová, 2012, s. 15-17; Kaňovský, 2004, s. 94)

### 2.3 Eferentní pálení

Eferentní pálení klinicky reprezentuje spastická dystonie. Spastická dystonie způsobuje bizarní postavení končetin u pacientů trpících syndromem horního motoneuronu, zejména horních končetin, protože spastická postura nevzniká na podkladě spastické svalové odpovědi. Pokud není spastická dystonie léčena, dystonická kontrakce mohutní, dochází ke zvýšení spastické postury a vzniká fixní kontraktura, které předchází dynamická kontraktura. Ve stádiu fixní kontraktury je terapeutická intervence téměř nemožná, kvůli morfologickým změnám svalové tkáně.

Eferentní pálení doprovází spontánně vznikající spastické postury na končetinách, které jsou reverzibilního charakteru, na rozdíl od spastické dystonie, tzn. že kontrakce nemá stejnou sílu a směr, je závislá na čase a činnosti pacienta.

Eferentní pálení se klinicky projevuje nezávisle na nociceptivní stimulaci. Asi nejznámějším projevem eferentního pálení je Wernickeovo-Mannovo držení těla u pacientů s hemiparézou. U těchto pacientů závisí vertikalizace a reedukace chůze na extenzorové spastické dystonii postižené dolní končetiny. Ta sice nedovoluje flexi v kolenním a talokrurálním kloubu, ale umožňuje poměrně pevnou oporu o extendovanou dolní končetinu. Pacienti s tímto postižením chodí pomocí cirkumdukce (postižená dolní končetina se přesouvá po polokruhové dráze vpřed, tělo se naklání na zdravou stranu pro usnadnění pohybu, chybí synkinéza horních končetin). Dále mají flekční postavení ve všech kloubech na postižené horní končetině. Při zahájení chůze, se kvůli vynaloženému úsilí zintenzivní eferentní pálení, což má za následek postupné zvýraznění flekční postury na horní končetině. Když pacient ukončí úsilí o chůzi, dojde ke zmírnění eferentního pálení.

(Čech, 2009, s. 62; Ehler, Jech, Štětkařová, 2012, s. 15-17; Kaňovský, 2004, s. 95-99)



## **2.4 Klinické formy spasticity**

Podle lokality vzniku spastického syndromu lze rozdělit spasticitu do dvou skupin a to na spasticitu cerebrální a spasticitu spinální.

(Ehler, Jech, Šťetkářová, 2012, s. 21; Kaňovský, 2004, s. 87)

### **2.4.1 Cerebrální spasticita**

Cerebrální spasticita vzniká na podkladě ztráty nadřízeného působení mozkového kortexu na kmenové inhibiční struktury. Klasickým klinickým obrazem je spastická hemiparéza s tzv. antigravitačním typem postury. V tomto případě využíváme spastické kontrakce svalů dolní končetiny (končetin) k obnově mobility. Flekční spazmy se u toho typu spasticity objevují vzácně.

(Ehler, Jech, Šťetkářová, 2012, s. 21-22; Kaňovský, 2004, s. 87)

### **2.4.2 Spinální spasticita**

Spinální spasticita je na rozdíl od cerebrální způsobená lézí pyramidových drah, tím dochází k oslabení, de facto k paréze periferního typu. Zároveň bývá porušen dorzální retikulospinální trakt, což vede k oslabení (častěji k úplné ztrátě) inhibičního působení kmenových retikulárních struktur na tonický napínací reflex. V případě inkompletní léze je zachováno facilitační působení zprostředkované ventrálními retikulospinálními a vestibulospinálními trakty. V součtu vzniká výrazná spastická kontrakce s maximem v oblasti flexorových svalových skupin (flexorové spazmy) v postižených segmentech.

(Ehler, Jech, Šťetkářová, 2012, s. 22; Kaňovský, 2004, s. 87-88)

### 3 DIAGNOSTIKA SPASTICITY

V této kapitole se budu věnovat diagnostice spastického syndromu. Přiblížím několik způsobů diagnostiky jako: aspekci, výbavnost reflexů, iritační jevy, zánikové jevy, palpaci a vyšetření hybnosti. Dále se v této kapitole budu zabývat hodnocením spasticity pomocí specializovaných škál.

(Dufek, 2004, s. 104)

#### 3.1 Aspekce

U rozvinutého spastického syndromu pozorujeme zvýšení svalového tonu pod místem přerušení pyramidové dráhy. Toto přerušení způsobuje typické držení těla a poruchy motoriky.

O částečné poruše schopnosti aktivního pohybu mluvíme jako o paréze. Parézy dělíme podle závažnosti poruchy hybnosti na lehkou, střední a těžkou. Ovšem takové dělení je do značné míry subjektivní. Úplnou poruchu hybnosti nazýváme plegie.

V klidu mají končetiny tendenci zaujímat stabilní neurofyziologickou polohu, na dolních končetinách převažuje extenční držení, naopak na horních končetinách převažuje držení flekční. Jedná se o znázornění antigravitačního držení končetin. Podle držení končetin a distribuce (na končetinách je nejzřetelnější manifestace) můžeme rozdělit poruchy hybnosti na monoparézu a monoplegii (zde je postižena jedna končetina), hemiparézu a hemiplegii (postižena jedna horní a jedna dolní končetina na stejné straně těla), paraparézu a paraplegii (postižení obou horních nebo obou dolních končetin), kvadraparézu a kvadruplegii (postižení všech končetin).

Dále pozorujeme změny ve velikosti svalů. Zvýšení napětí vede ze začátku k prominenci bříšek postižených svalů. Postupně však dochází k jejich atrofii, atrofie nastupuje až po delším trvání poruchy hybnosti z důvodu sekundární atrofie spinálních motoneuronů. Ztráta aferentace způsobuje postupné ztenčování svalových vláken, která vede k atrofii svalů, a nakonec až k náhradě svalové hmoty vazivem.

U pacientů s rozvinutou hemiparézou můžeme vidět Wernickeovo-Mannovo držení těla. To se vyznačuje na horní končetině addukcí a vnitřní rotací v ramenním kloubu, semiflexí v loketním kloubu, pronací v předloktí a flexí zápěstí a prstů na postižené straně. Dolní končetina je v kyčelním kloubu v extenzi a vnitřní rotaci, kolenní kloub udržuje extenzi, hlezno se staví do varózního postavení s plantární flexí a prsty jsou flektované. Kvůli spastické kontrakci dolní končetiny, musí pacienti chodit obtížným způsobem tzv. cirkumdukci. Při chůzi se manifestují výrazné flexorové spazmy horní končetiny na postižené straně (k flexorovým spazmům dochází v loketním kloubu, zápěstí a prstech).

Kapsulární nebo hemisferální původ poruchy dokresluje poškození hybnosti obličeje. Vidíme pokleslý koutek úst na postižené straně, někdy i lehce pootevřená ústa. Porucha hybnosti se projevuje postižením mimiky obličeje a přidruženou poruchou řeči (setřelá řeč).

Paraparéza dolních končetin se vyznačuje tzv. nůžkovitou chůzí. Dolní končetiny jsou v kyčelních kloubech addukovány a vnitřně rotovány, kolenní klouby jsou v semiflexi a hlezenní klouby jsou extendované. Při pohybu dolních končetin dochází ke kontaktu stehů (obraz stříhání). Rozsah pohybu je značně omezen, proto dělají pacienti s tímto postižením krátké a rychlé kroky. Extenze v hlezenních kloubech nutí pacienty chodit po špičkách. Chůzi dokreslují hyperkompenzační pohyby horních končetin.

(Dufek, 2004, s. 104-105)

### 3.2 Reflexy

U rozvinutého spastického syndromu vyšetřujeme šlachové reflexy. Odpověď na vyklepání šlachového reflexu je u pacientů se spastickým syndromem brysknější a dochází i k většímu pohybu v kloubu (hyperreflexie).

Pro ozřejmění jednostranného postižení vyklepáváme reflexi na obou stranách těla (zdravé i postižené), porovnáváme odpovědi obou končetin. Náhlým protažením svalu vyvoláme u extrémní hyperreflexie sérii rychlých svalových stahů (o frekvenci 6-8 Hz), kterou nazýváme klonus. Klonus nejsnadněji vyvoláme na dolních končetinách. Nejčastěji vyvoláváme klonus m. triceps surae, vyvoláme ho náhlým pasivním protažením nártu do dorzální flexe a následným udržením v této poloze (pacienta držíme za špičku). Méně často se vyvolává klonus m. quadriceps femoris, který vyvoláme prudkým kaudálním posunem patelly a následným tlakem na ni ve stejném směru. Klonus, který se po několika stazích svalu vyčerpá a spontánně ustane, nazýváme pseudoklonus.

Další změnou je rozšířená zóna výbavnosti reflexů. K motorické odpovědi dochází i při poklepu na periost v blízkosti úponu svalu, nejen na jeho šlachu. Nejčastěji pozorujeme rozšíření zóny výbavnosti u patelárního reflexu, který vyvoláme poklepem na přední hranu tibie.

Kremasterový reflex nebo břišní reflexy bývají často oslabené, někdy až nevybavné. Elementární posturální reflexi bývají oslabeny.

(Dufek, 2004, s. 107)

### 3.3 Palpace a vyšetření hybnosti

Svaly na postižené straně pacientů se spastickým syndromem jsou na dotyk tužší než na zdravé straně a při kolmém tlaku vykazují větší odpor než svaly zdravé.

Při pasivním protažení svalů narůstá odpor podle rychlosti pasivního protažení (viz. Patofyziologie). Dosažením určitého napětí dojde ke snížení odporu, díky tomu můžeme dokončit pasivní pohyb (viz. Fenomén zavíracího nože).

U pacientů se spastickým syndromem můžeme vyšetřovat pasivní kývavé pohyby. U těchto pohybů hodnotíme počet kyvů, rozsah pohybu, plynulost a změnu amplitudy kyvů a také se snažíme popsat charakter kyvů, který porovnáváme na obou končetinách. Dolní končetiny vyšetřujeme tak, že posadíme pacienta na okraj lehátka, ovšem jeho nohy se nesmí dotýkat podložky a musejí být flektované v kolenním kloubu. Končetinu extendujeme v kolenním kloubu a necháme ji volně spadnout. Spastická končetina vykazuje nepravidelný pohyb tím, že pohyb bérce vpřed je bryskní, zatímco pohyb zpět je pomalejší a má i menší rozsah. Celkově působí pohyb trhavým a neplynulým dojmem. Na horních končetinách posuzujeme kyvy v ramenních a distálních kloubech tak, že pacienta chytíme za ramena a otáčíme s ním střídavě ze strany na stranu.

Dále vyšetřujeme chování dolních končetin, kdy pacient leží relaxovaný na zádech a my provedeme nečekanou pasivní flexi kyčelního a kolenního kloubu. Pacient se spastickým syndromem zvedá patu nad podložku, kdežto zdravý jedinec nikoliv.

U pacientů s rozvinutým spastickým syndromem vznikají svalové kontraktury. Zpočátku jsou projevem zvýšeného svalového napětí, časem nahrazuje elastické části svalů kolagenní vazivo. Kontraktury se fixují a stávají se trvalými. Následkem toho se mohou rozvinout kloubní nebo kostní deformity, osteoporóza a poruchy trofiky. Pacient končetinu šetří, protože i pokus o pasivní pohyb se stává bolestivým. Tím, že pacient postiženou končetinu nepoužívá (nepohybuje s ní), dále prohlubuje kontrakturu a další patologické změny.

(Ehler & Štětkařová, 2012, s. 52; Dufek, 2004, s. 106)

### **3.4 Iritační jevy (spastické jevy)**

Termín iritační jev lze vysvětlit jako výbavnost odpovědí, které nejsou u zdravých pacientů výbavné nebo mají jinou kvalitu odpovědi než u pacientů se spastickým syndromem.

V příloze 1 na s. 71 uvádím Iritační jevy pro horní končetiny a v příloze 2 na s. 72 iritační jevy pro dolní končetiny.

(Dufek, 2004, s. 108; Opavský, 2003, s. 44)

### **3.5 Zánikové jevy**

Zánikové jevy vznikají důsledkem poškození I. motoneuronu, to má za následek oslabení svalové kontrakce. Také dochází ke ztrátě některých fyziologických synkinéz, jako např. pohyb horních končetin při chůzi.

V příloze 3 na s. 73 uvádím zánikové jevy, které vybavíme na horních končetinách a v příloze 4 na s. 74 zase zánikové jevy pro dolní končetiny.

(Dufek, 2004, s. 109; Opavský, 2003, s. 60)

### **3.6 Určení svalové síly**

Aktivní hybnost končetin rozdělujeme podle omezení na parézu a plegii (viz. Diagnostika: Aspekce). Sílu paretických svalů můžeme určit podle svalového testu. Nejpoužívanějším testem u nás je svalový test podle Jandy (viz. příloha 5 s. 74). Jedná se o analytickou metodu testování jednotlivých svalových skupin.

(Ehler, Štětkářová, 2012, s. 43-44; Janda, 2010, s. 13; Dufek, 2004, s. 107)

### **3.7 Hodnocení spastického syndromu pomocí škál**

U pacientů trpících spasticitou je důležité upřesnit stupeň jejich postižení, k tomu nám slouží speciální standardizované škály. V současnosti máme k dispozici škály, které hodnotí jednotlivé symptomy spastického syndromu (svalovou sílu, svalový tonus, bolest), ale také škály hodnotící celkový obraz pacienta. Díky těmto škálám je možné hodnotit účinnost právě indikované terapie. K dispozici máme mnoho různých škál, ovšem v této práci se budu zabývat pouze modifikovanou Ashworthovou škálou popř. Ashworthovou škálou a Tardieuho škálou popř. modifikovanou Tardieuho škálou.

(Bareš, 2004, s. 180; Ehler & Štětkařová, 2012, s. 33)

#### **3.7.1 Modifikovaná Ashworthova škála**

Modifikovaná Ashworthova škála hodnotí intenzitu svalového tonu, neboli míru odporu, kterou sval působí proti pasivnímu pohybu. MAS se stala nejpoužívanější škálou hodnotící spasticitu v klinické praxi. Je považována za spolehlivou, přestože má četné odpůrce.

Pracuje na principu hodnocení odporu, který působí spastické svalové skupiny, při pasivním protažení dané končetiny vyšetřujícím. Úhlová rychlost pasivního protažení je poměrně velká a to až 80°/s. Zásadně hodnotíme pouze první provedení testu. Opakováním dochází často ke snížení spastického hypertonu vyšetřovaných svalů, tím pádem dojde k „uvolnění“ pohybu. Svalový tonus hodnotíme podle číselné stupnice od 0 do 4 (viz. příloha 6 na s. 75).

Nevýhodou MAS je subjektivnost hodnocení. Jako problém můžeme brát i to, že se nehodnotí aktivní pohyb, ale pouze pasivní pohyb. Motorický projev spasticity je mnohem lépe hodnotitelný, než odpor kladený postiženou svalovou skupinou při pasivním pohybu. Za další nevýhodu modifikované Ashworthovy škály považujeme neschopnost rozlišit spasticitu od kontraktury.

(Bareš, 2004, s. 181; Ehler & Štětkařová, 2012, s. 34-35)

### 3.7.2 Tardieuho škála

AS a MAS nejsou schopny rozlišit neurální a periferní (viskoelastickou) složku svalového tonu, nebo-li hodnotí obě komponenty dohromady. Proto není možné pomocí AS a MAS rozlišit podíl neurální a biomechanické komponenty na vzniku svalového hypertonu. Zatímco Tardieuho škála je schopna rozlišit dané komponenty díky tomu, že měří svalový tonus při různých rychlostech protažení.

TS hodnotí spasticitu na základě měření úhlu v kloubu při 3 různých rychlostech pasivního protažení daného svalu (viz. příloha 7 na s. 75). Posuzuje dobu trvání a intenzitu svalové reakce na protažení v 6 stupňové stupnici (viz. příloha 8 na s. 75). TS je schopna rozeznat spasticitu od kontraktury. Samotné vyšetření se provádí v poloze na zádech. Metoda je poměrně časově náročná, proto byla modifikována na the Modified Tardieu Scale (MTS).

MTS využívá klasických metod k vybavení napínacích reflexů. Dále se zabývá úhlem v kloubu, při kterém se poprvé projeví svalová reakce. MTS pracuje ve 3 rychlostech svalového protažení (od nejpomalejšího k nejrychlejšímu). Pokud používáme MTS u dětí, musíme myslet na to, že se poloha záškubu při vyšetření spasticity o rychlosti protažení V3 překrývá s hyperaktivním napínacím reflexem (overactive stretch reflex). Poloha záškubu závisí na délce svalu i na kontraktuře svalu, získáme ji při rychlosti protažení svalu V1 za použití standardního tlaku vyšetřujícího.

Dále MTS hodnotí výsledné úhly kloubů pomocí tzv „indexu R“. Hodnota R1 vyjadřuje úhel v kloubu, kterého dosáhl vyšetřující při rychlosti protažení V2 a V3. Hodnota R2 zase označuje dosažený úhel při rychlosti pasivního protažení V1. Rychlost pasivního protažení V1 se využívá ke zjištění pasivního rozsahu daného kloubu, kdežto rychlosti V2 a V3 slouží k hodnocení spasticity

Při používání TS nebo MTS se musíme řídit určitými pravidly. Jedním z pravidel je, že testujeme (pokud možno) ve stejnou denní dobu. Musíme zachovat stejnou polohu těla při testování dané končetiny. Udržujeme klouby ve stejné poloze jak při vyšetření, tak při testování různých pohybových segmentů.

(Kolář, 2009, s. 226; Ehler & Štětkařová, 2012, s. 35-36)



## 4 LÉČBA SPASTICITY

V této kapitole se budu věnovat léčebným metodám, které jsou využívány k léčbě spasticity.

Léčebné metody pacientů trpících spasticitou můžeme rozdělit na medikamentózní léčbu a na chirurgickou léčbu.

### 4.1 Medikamentózní léčba

Nejčastěji používanou metodou při léčbě spasticity je systémová farmakologická léčba. Perorální podávání léku bylo původně považováno za neinvazivní metodu, na rozdíl od lokální léčby spasticity. Nicméně všechny léky, které se používají k léčbě spasticity, jsou ligandem mnohých receptorů CNS. Léky mimo předpokládaný účinek na motorický systém mohou ovlivnit další funkce jako např. koncentraci, pozornost, náladu, kognici (poznávací procesy).

Dosud není zcela objasněn mechanismus, jakým léky ovlivňují spasticitu. Drtivá většina působí na funkci neurotransmiterů (neuromodulačních látek) v CNS. Některé léky působí na periferní neuromuskulární spojení.

V současnosti máme k dispozici řadu léků schopných ovlivnit spasticitu. Mezi primární účinky léků patří snížení svalového hypertonu a zvětšení rozsahu pasivních pohybů u spastické ko-kontrakce. Hlavní nevýhodou systematické léčby spasticity je celkové ovlivnění svalového napětí nejen postižených svalových skupin, ale i zdravých svalových skupin. Vyřazení zdravých svalových skupin vede ke ztrátě kompenzačních mechanismů pacienta.

(Bareš, 2004, s. 192; Konečný & Mayer, 1998, s. 41; Konečný & Mayer, 1998, s. 41; Štětkařová, 2012, s. 59-61)

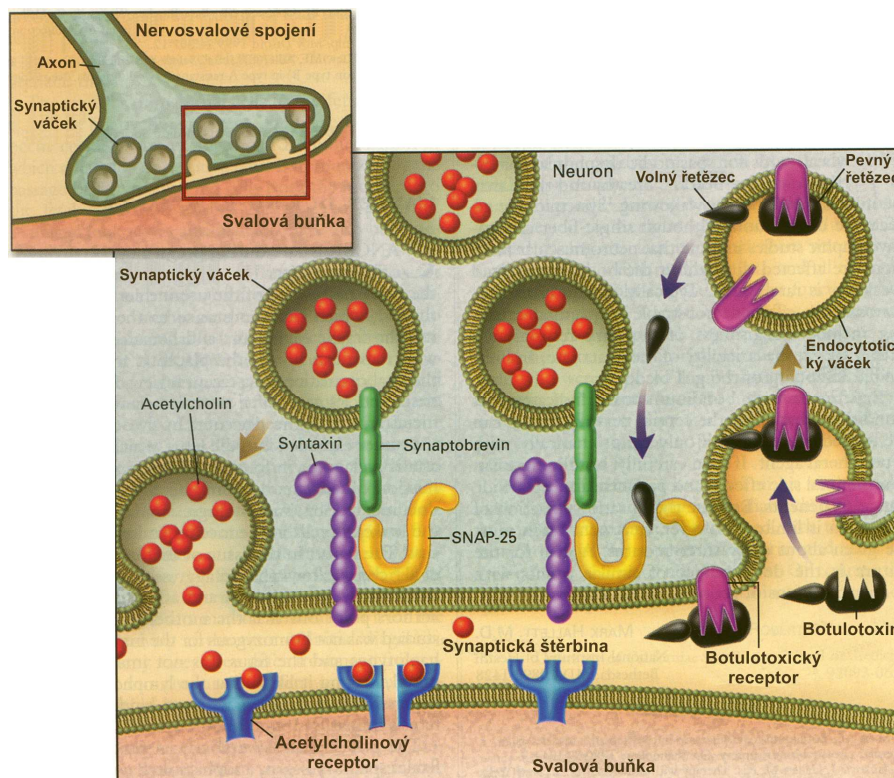
### 4.1.1 Botulotoxin A

Botulotoxin A patří mezi nepoužívanější a neúčinnější léky, které snižují spasticitu. U řady nemocí, které se projevů abnormálním svalovým tonem (dystonie, faciální dyskineze), používáme intramuskulární injekce BTX A. Velkou výhodou lokálního podávání BTX A v léčbě spasticity je ovlivnění námi lokalizované svalové skupiny. Botulotoxin způsobuje reverzibilní atrofickou denervaci na nervosvalové ploténce. Působení botulotoxinu na buněčné úrovni je vyobrazeno na obrázku 1.

Při aplikaci BTX A se snižuje potřeba použití dalších farmak. Používání BTX A se v léčbě spasticity favorizuje hlavně díky nízké bolestivosti při aplikaci a téměř žádné bolestivosti z hlediska dlouhodobého užívání. Předchůdcem botulotoxinu byla lokální anestetika s reverzibilním krátkodobým účinkem, která se také podávala lokálně, dále se používaly ethylalkohol a fenol, hlavně díky jejich dlouhodobějším účinkům.

(Bareš, 2004, s. 235-236; Ehler & Štětkařová, 2012, s. 67-76)

Obr. 1 Působení Botulotoxinu na buněčné úrovni (upraveno dle Paulseht, 2000; přeložil a upravil Vagner, 2012)



## 4.2 Chirurgické metody

Operační léčbu spasticity indikujeme, pokud pacient nereaguje na konzervativní léčbu, nebo v případě, kdy vedlejší účinky konzervativní léčby ohrožují pacienta na životě. Chirurgický způsob léčby snižuje reflexní aktivitu spastických svalových skupin a zároveň brání ztrátě svalové síly zdravých svalových skupin. Díky tomu si pacient udrží posturální a motorické funkce zdravých svalových skupin. Nedílnou součástí operační léčby je následná rehabilitační péče.

Do chirurgických metod řadíme jak neurochirurgické operace, tak i operace ortopedické. Mezi ortopedické operace patří např. myotonie, svalové transfery, prodlužování šlach nebo tenotomie. Tyto operace provádíme většinou u pacientů s fixními deformitami. Ovšem je třeba zmínit, že ortopedické operace neovlivňují spasticitu primárně, ale řeší její patologické projevy.

Na druhou stranu neurochirurgické operace, na rozdíl od ortopedických operací, ovlivňují spasticitu primárně. Neurochirurgické operace se zaměřují na přerušení reflexního oblouku v různých úrovních nervové soustavy nebo se naopak snaží zvýšit inhibiční vlivy na motoneurony v oblasti předních rohů míšních. Vlastní operace se dají zjednodušeně rozdělit do 4 úrovní a to na: mozek, míchu, periferní nervy a svaly.

(Chrastina & Novák, 2004, s. 212-213; Čižmář, Haninec, Mencl, Poul, 2012, s. 152-174)

## 5 REHABILITACE PACIENTŮ SE SPASTICITOU

V této kapitole se budu věnovat rehabilitaci pacientů trpících spasticitou. Přiblížím jednotlivé metody rehabilitace, které můžeme použít u spastických pacientů. Důležitá je také indikace samotné rehabilitace a určení reálných cílů, kterých chceme dosáhnout provedenou terapií.

### 5.1 Základní informace o rehabilitaci pacientů se spasticitou

Před zahájením vlastní rehabilitace musíme nejdříve shromáždit o pacientovi potřebné informace a na základě těchto informací stanovíme krátkodobý a dlouhodobý plán rehabilitace.

Rehabilitace nepředstavuje pouze cvičení a využívání fyzikální terapie ani to není pouze určitý druh rekonvalescence, nýbrž představuje rozsáhlý soubor opatření, s cílem zlepšit zdravotní stav pacienta a jeho resocializaci. Rehabilitační problematika se netýká pouze pacienta, rehabilitačních lékařů a fyzioterapeutů, ale i ostatních lékařů, zdravotnického personálu, rodinných příslušníků a mnoha dalších osob, které jsou (nebo byly) v kontaktu s pacientem.

Při výběru způsobu rehabilitace rozhoduje druh a závažnost postižení pacienta, stádium, to zda se jedná o vrozenou nebo získanou patologii, přidružené zdravotní potíže, potřeba vybavit pacienta ortopedickými nebo protetickými pomůckami, průběh předchozí rehabilitace a mnoho dalších faktorů. Až po rozboru výše zmíněných faktorů můžeme stanovit prognózu, reálné cíle a navrhnout postup fyzioterapie.

Problematika spasticity je velmi složitá a to jak z hlediska terminologického, tak z hlediska klinického s výraznými individuálními prvky. Výsledkem je nutnost přizpůsobit každé diagnóze individuální terapeutický postup.

Je třeba znát doprovodné, vesměs nežádoucí, jevy a příznaky (viz. Patofyziologie a Klinické příznaky), abychom mohli správně provést rehabilitaci.

(Brauner, 2004, s. 249-251; Kolář, 2009, s. 229-230; Konečný & Mayer, 1998, s. 41-42)

## 5.2 Reálné cíle

Při rehabilitaci pacientů se spasticitou si musíme stanovit reálné cíle, kterých chceme dosáhnout. Zde si uvedeme výčet těchto cílů.

1. Chceme využít veškerý zbylý potenciál všech svalových skupin k tomu, abychom zlepšili pacientovu lokomoci.
2. Snažíme se pacientovi co nejvíce usnadnit každodenní sebeobslužné aktivity a celkově všechny jeho denní činnosti z dostupněním ošetrovatelské péče.
3. Vyhýbáme se nociceptivním podmínkám, které mohou vyvolat spasticitu (nebo ji prohlubovat), dále se snažíme ulevit pacientovi od bolesti.
4. V rámci prevence se snažíme předcházet kontrakturám a všem ostatním komplikacím.
5. Dále se snažíme řešit pacientovy poruchy vyměšovacích funkcí.
6. Snažíme se odhalit a odstranit podmínky, které vyvolávají spasticitu nebo ji zhoršují. Často se jedná o zdánlivě nevinné podmínky jako např. kuří oka, zarostlé nehty, varixy, trofické defekty (hlavně dekubity), nerozpoznatelné fraktury a subluxace. Významným podmětem je i plný močový měchýř nebo obstipace. Musíme si všímat jakýchkoliv maličností, které mohou způsobovat spasticitu a to i nevhodné pozice na vozíku a dalších podobných podmínkách.

(Brauner, 2004, s. 252; Gál & Hoskovcová, 2012, s.181-182)

### **5.3 Indikace fyzioterapeutických postupů**

Léčebná rehabilitace sice není považována za obor akutní medicíny, je však velmi důležité její včasné zahájení (hlavně u akutně vzniklých stavů). Rehabilitace by měla být zahájena již na jednotce intenzivní péče nebo na ARO ihned, jakmile jsou zajištěny vitální funkce pacienta. Rehabilitace by měla být zahájena i v případě, kdy je pacient v bezvědomí, a tudíž zatím není schopen aktivní spolupráce. Rehabilitací totiž neovlivňujeme jen spasticitu a motorické funkce pacienta, ale také pozitivně ovlivňujeme dýchání (plicní drenáž), provádíme preventivní kroky proti vzniku dekubitů. Při zanedbání této péče nastanou komplikace, které mohou pacienta ohrozit na životě. Výhodou je přítomnost rodinného příslušníka u pacienta, kterého můžeme do mnohých rehabilitačních postupů zacvičit. Docílíme tím zintenzivnění celého rehabilitačního procesu.

(Brauner, 2004, s. 253; Konečný & Mayer, 1998, s. 42)

### **5.4 Terapeutické postupy u pacientů trpících spasticitou**

Pro dosažení úspěšné rehabilitace je důležité správně zvolit terapeutický postup a adekvátní ošetrovatelskou péči přizpůsobenou stavu pacienta. Terapii zaměřujeme na hlavní projevy spastického syndromu. Mezi tyto projevy patří paréza postižených svalových skupin, svalová hyperaktivita, zkrácení svalů a vznik kontraktur.

Terapie se skládá z mnoha různých postupů, které se zaměřují na udržení kloubní integrity a svalové flexibility, facilitaci postižených svalových skupin, motorickou reedukaci, relaxaci postižených svalových skupin, prevenci vzniku kontraktur a jejich terapii, posílení postižených svalových skupin atd.. V terapii využíváme komplexních terapeutických technik, mezi které patří např. metoda Vojtovy reflexní lokomoce, Bobath koncept a Proprioceptivní neuromuskulární facilitace. Fyzikální terapie a ergoterapie patří do speciálních postupů v rámci terapie pacientů trpících spastickým syndromem.

(Gál & Hoskovcová, 2012, s. 177, 183; Konečný & Mayer, 1998, s. 42)

## **5.5 Postupy pro udržení kloubní integrity a svalové flexibility**

Pro správné řízení svalové činnosti je nutná kloubní integrita a svalová flexibilita. Proto provádíme cvičení na udržování rozsahu pohybů v kloubech, dále mobilizujeme klouby a měkké tkáně. Při provádění aktivních i pasivních pohybů, musíme dodržovat fyziologické ROM, hlavně u pacientů s poruchou citlivosti. (Gál & Hoskovcová, 2012, s.184)

## **5.6 Facilitační techniky**

Chybějící vzruchy z CNS je možné nahradit stimuly z proprioceptorů nebo exteroceptorů, čímž dojde k aktivaci daného interneuronu nutného pro aktivaci příslušného periferního motoneuronu. Poruchu iniciace informace (v CNS) v eferentních drahách a vedení těmito drahami, můžeme nahradit aktivací alternativních oblastí mozkové kůry a drah působením senzoryckých podmětů. Řada terapeutických technik využívá těchto principů alternace. Asi nejznámější technikou, která pracuje na základě výše zmíněných principů, je metoda PNF (viz. dále). (Gál & Hoskovcová, 2012, s. 184-185)

## **5.7 Motorická reedukace**

U pacientů, kteří trpí těžkou parézou nebo plegií, se ze začátku zaměřujeme na aktivaci svalu, při čemž se nezaměřuje na kvalitu pohybu. Pro docílení aktivace posturální funkce svalů uvedeme postiženou svalovou skupinu do zkrácení a v této poloze provádíme izometrické kontrakce s postupným prodlužováním délky kontrakce. Když pacient zvládne po přiměřeně dlouhou dobu sval aktivovat, pokračujeme terapii nácvikem excentrických kontrakcí.

Pro aktivaci fáziké funkce svalů využíváme koncentrické kontrakce. Vlastní pohyb provádíme ze submaximálního prodloužení daných svalových skupin. Nesmíme opomenout provádět pohyb v celém jeho fyziologickém rozsahu popř. v rozsahu, který pacient zvládne provést.

(Gál & Hoskovcová, 2012, s. 185-186)

## 5.8 Relaxační techniky

Relaxace je jednou z nejdůležitějších složek reedukace hybnosti pacienta. Pacient trpící spasticitou není schopen samostatně uvolnit spastické svalové skupiny. Proto využíváme některých relaxačních technik pro dosažení relaxace. Mezi tyto techniky patří např. kartáčování antagonistických svalových skupin, relaxace pasivními pohyby atd.. Pro docílení relaxace využíváme i komplexních terapeutických postupů.

(Brauner, 2004, s. 255)

## 5.9 Prevence vzniku kontraktur a jejich terapie

Jedním z hlavních postupů při prevenci kontraktur je polohování. Polohování funguje na principu neutrálního postavení daného kloubu. V tomto postavení dochází k maximálnímu přilnutí kloubních ploch a k svalové rovnováze agonistických i antagonistických svalových skupin. Polohu pacienta bychom měli měnit zhruba každé 3 hodiny. Preferujeme „semipolohy“ na boku. Využíváme antispastických vzorů pro polohování končetin (spastické svaly jsou v těchto vzorech protaženy ve směru pohybu antagonistů). Při polohování využíváme různých pomůcek od polohovacích polštářů až po speciální dlahy.

Protahování měkkých tkání neboli strečink je dalším postupek, díky kterému můžeme ovlivňovat kontraktury. Strečink využíváme jak v rámci prevence, tak při vlastní terapii kontraktur. Při strečinku používáme různé pomůcky v kombinaci s manuálním postupem terapeuta. Mezi pomůcky patří např. klasické ortézy, dlahy, jednoduché kladky, mechanické ortézy a různé automatické přístroje (dynamometr). Strečink provádíme jak pasivně, tak i aktivně, popřípadě s dopomocí. U pacientů se spasticitou zohledňujeme dobu trvání a rychlost protažení. Proto je vhodné začít s kratší dobou protažení a postupně ji zvyšovat. Rychlost musíme přizpůsobit pacientovu stavu, aby nedocházelo k vyprovokování spasticity.

Dále se v prevenci kontraktur uplatňují aktivní i pasivní pohyby, které provádíme v antispastických vzorech. Působením gravitace dochází k facilitaci většího množství svalových skupin.

(Gál & Hoskovcová, 2012, s. 190-192; Konečný & Mayer, 1998, s. 42, 45)



## 5.10 Posílení postižených svalových skupin

Posilovací trénink slouží k zlepšení parametrů důležitých v rámci aktivity svalů, mezi tyto parametry patří svalová síla, výkon a vytrvalost svalové tkáně. Na základě neurální a muskulární adaptace dochází k posílení daných svalových skupin. Neurální adaptace pracuje na principu aktivace CNS a zlepšení synchronizace aktivity motorických jednotek. Při aplikaci zátěže, která převyšuje metabolickou kapacitu daných svalových skupin, dojde k lokálním změnám ve svalech. Do těchto změn řadíme např. zvýšení počtu svalových vláken, posílení ligament a šlach atd..

Musíme si uvědomit, že posilovací trénink je specifický tzn., že dojde ke zlepšení „pouze“ konkrétního trénovaného pohybu. Jako příklad můžeme uvést posilování flexe v lokti s paží v addukci, tímto cvičením posílíme flexi, ale pouze v této pozici. Aby nedošlo k zániku natrénovaných funkcí (tzv. princip reverzibility), je třeba provádět trénink pravidelně. Pro zvýšení svalové síly aplikujeme terapii s vysokou zátěží, ale s malým počtem opakování. Přesným opak platí pro zvýšení vytrvalosti, tedy velké množství opakování při malé zátěži. Zvýšením zátěže nebo snížením času prováděné aktivity zvyšujeme výkon. Terapie u pacientů s centrální parézou by měla být zaměřena na zvýšení vytrvalosti a výkonu, svalovou sílu zvyšujeme posléze.

Pro docílení globálního účinku cvičení používáme aerobní trénink. Při tomto tréninku dochází k přenesení efektu i na jiné činnosti, které s pacientem netrénujeme. Do aerobního tréninku můžeme zařadit jízdu na kole, která zlepšuje kardiovaskulární funkce i při chůzi. V současné době se doporučuje kombinace posilovacího tréninku s aerobním tréninkem. Intenzitu terapie musíme přizpůsobit stavu pacienta.

Pacienti, kteří mají těžký stupeň svalového oslabení, cvičí vleže popř. vsedě. U těchto pacientů využíváme technik s vyloučením gravitace nebo dopomáháme pacientovi při pohybu. Pro dopomoc pohybu používáme kromě klasické asistence terapeuta závěsné aparáty, různá mechanická a robotická zařízení (Motomed, ReoGo, atd.) nebo používáme posuvné desky (Flowin, atd.). Vhodné je kombinovat klasický trénink s jednoduchou nebo komplexní formou zpětné vazby. Za jednoduchou formu zpětné vazby považujeme zrcadla. Do komplexních forem zpětné vazby řadíme EMG, Kinect, Wii, atd.. Pro restituci motorické kontroly můžeme využít tzv. vizualizace pohybu (pacient si představuje pohyb).

(Gál & Hoskovcová, 2012, s. 186-188)

## 5.11 Komplexní terapeutické techniky

Pro snížení spasticity využívají terapeuti komplexních terapeutických technik. V této kapitole přiblížím 3 z nich, a to Vojtovu metodu reflexní lokomoce, koncept manželů Bobathových a metodu Proprioceptivní neuromuskulární facilitace. Tyto techniky se nepoužívají jenom k ovlivnění spasticity, mají svá primární zaměření (viz. dále), ale díky určité všestrannosti těchto technik je možné použít různé komponenty pro terapie pacientů s různými (nejenom neurologickými) problémy.

### 5.11.1 Vojtova metoda reflexní lokomoce

Vojtova metoda reflexní lokomoce funguje na principu reflexního vybavování geneticky zakódovaných vzorů, které navodíme manuálním tlakem na určité vybavovací zóny. Jedná se o facilitaci aktivních koordinovaných pohybů. Vybavením geneticky zakódovaných pohybových vzorů současně dochází k regulaci svalového tonu, tedy dojde ke snížení svalového hypertonu (i snížení spasticity) nebo naopak dojde k aktivaci hypotonických svalů.

Skládá se ze 3 základních poloh, a to z polohy na břicho, na boku a na zádech. Terapeut využívá koordinačního komplexu reflexního plazení a otáčení. Kombinací různých vybavovacích zón můžeme navodit oba pohybové modely (plazení a otáčení). Důležitý je odpor kladený terapeutem proti příslušnému pohybovému modelu i úhlové nastavení končetin je důležité. Odpozem dosáhneme izometrické kontrakce daných svalových skupin, ale také dojde k aktivaci vzdálenějších svalových skupin.

Vojtova metoda byla vyvinuta primárně pro léčbu dětí, ale její upravená forma se využívá i pro léčbu dospělých pacientů. Tato metoda má široké terapeutické využití nejen u neurologických pacientů, indikuje se např. při léčbě skoliózy nebo u luxace kyčelního kloubu. I u této metody je důležitý individuální přístup ke každému pacientovi.

(Vojta, Annegret, 1995, s. 15-16; Šafářová & Zouňková, 2009, s. 266-272)

### **5.11.2 Bobath koncept / Neurodevelopment treatment (NDT)**

Koncept manželů Bobathových patří k nejpoužívanějším konceptům neurofyzioterapie. Původně byl koncept používán pro léčbu dětí s DMO, ale po čase se koncept rozšířil i na hemiparetické pacienty. Dnes je používán při terapii pacientů, kteří nemají neurologické postižení.

Koncept je založen na potlačení patologických reflexů a dále na snížení abnormálního svalového tonu, jinými slovy pacientovi umožníme provést fyziologický pohyb. NDT je tzv. 24 hodinový koncept, kterého se musí účastnit multidisciplinární tým i rodina pacienta. NDT pracuje na principu vykonávání každodenních činností, do nichž jsou zahrnuty terapeutické prvky pro správné provedení dané činnosti.

Za základ terapie označujeme mechanismus centrální posturální kontroly. Centrální posturální kontrola má za cíl udržovat rovnováhu a je nezbytná pro obnovu normálních motorických funkcí. Pro správné provedení terapie je nutné, aby terapeut zvládl objektivně posoudit pacientovu schopnost provést určitý pohyb v plném rozsahu samostatně, popřípadě s dopomocí, nebo pokud pacient není schopen provést pohyb vůbec. Pacient si vytváří kompenzační strategie, díky kterým zvládá provést určitý pohyb, terapeut musí být schopen tyto kompenzační strategie odhalit.

NDT využívá určitých specifických prvků jako např. Handling. Handling je cílený pohyb, při němž terapeut vede pacienta. Pacient se aktivně podílí na pohybu, takže nejde o pasivní pohyb, terapeut pouze dopomáhá pohybu, který by pacient sám nezvládl.

Mezi cviky NDT patří např. otáčení na lůžku (aferentace postižených struktur), posazování na lůžku, rovnovážná cvičení vsedě, nácvik dosahů vsedě, nácvik vertikalizace, chůze a další.

(Rain, 2009, s. 4-17; Zouňková, 2009, s. 310-312)

### **5.11.3 Proprioeptivní neuromuskulární facilitace (PNF)**

Proprioeptivní neuromuskulární facilitace vychází z tzv. Kabatovy metody, která byla původně vyvinuta pro léčbu polimyelitidy. Metoda pracuje na principu provedení daného facilitačního vzoru v plném rozsahu pohybu, při čemž jsou v rovnováze agonistické a antagonistické svalové skupiny. PNF využívá rekapitulace celkové struktury motorického chování. Spojuje posturální a podmíněné reflexy s volnými pohyby.

Pro řízení pohybů užívá PNF facilitačních a inhibičních prvků, které navzájem spojuje. PNF pracuje s cíleným (regulovaným) odporem terapeuta, působícího na daný segment, kterým docílíme svalové kontrakce vybraných svalových skupin. Podle síly terapeutova odporu pacient provede pohyb (kontrakci) koncentrický, izometrický nebo excentrický. Při terapii dává terapeut pacientovi jasné a pro pacienta srozumitelné slovní pokyny, podle kterých pacient vykonává pohyb (navádíme pacienta). Základním facilitačním mechanismem je úchop terapeuta, který udává pacientovi směr a odpor pohybu. Správně provedeným úchopem terapeut vyvolá kontrakci cílených svalových skupin. Dalším důležitým facilitačním mechanismem je zraková kontrola prováděného pohybu (zapojení dalších segmentů). Metodou PNF ovlivňujeme svalový tonus pacienta, dále zlepšujeme koordinaci pohybu a zvyšujeme sílu a vytrvalost svalových skupin.

Pro ucelení této metody bylo vytvořeno několik základních pohybových vzorců, z nichž vychází samotná rehabilitace. Jedná se o tzv. diagonály. Pracujeme s diagonálou pro lopatku, horní končetinu, pánev a dolní končetinu. Dále diagonály dělíme na flekční nebo extenční, popřípadě na I. nebo II. diagonálu.

(Adler, Becker, Buck, 2003, s. 3-17; Kolář & Zouňková, 2009, s. 276-278)

## 5.12 Fyzikální terapie

U pacientů se spasticitou především využíváme elektro-gymnastiku, termické procedury (pozitivní termoterapie a kryoterapii) a elektro-analgezií s cílem snížit myoskeletární bolest.

V terapii spasticity se využívá elektro-gymnastika antagonistických svalových skupin (ty jsou relativně utlumené oproti spastickým svalovým skupinám). Pro stimulaci svalů používáme nízkofrekvenční proudy (DD proudy- RS, Faradické proudy, Träbertovi proudy, apod.), transkutánní elektroneurostimulaci (TENS surge) a středofrekvenční proudy (Kotzovy proudy, Ruská stimulace) a NMES (neuromuskulární elektro-stimulace). V našich podmínkách nejvíce využíváme TENS proudy. TENS je efektivní, ekonomická, neinvazivní a snadno použitelná metoda, která má málo vedlejších účinků. U terapie spasticity využíváme stimulace jak spastického svalu (agonisty), tak stimulace antagonisty. Elektro-terapie ovlivňujeme sílu oslabených končetin, snižujeme spasticitu, zvyšujeme rozsah pohybu a celkově zlepšujeme kvalitu života pacienta se syndromem centrálního motoneuronu. Do elektro-terapie patří tzv. funkční elektrická stimulace, která pracuje na principu aktivování a kompenzování ztracených funkcí pacienta přímo při pohybu. Při aplikaci klasické stimulace nedochází k funkčnímu pohybu, na rozdíl od aplikace funkční elektrické stimulace.

Při použití pozitivní termoterapie u pacientů se spasticitou využíváme především „instantní komprese“. Jedná se o průmyslově vyráběné sáčky, které se dají snadno aplikovat a mají kýžený termický účinek. Opakem pozitivní termoterapie je kryoterapie, kterou aplikujeme pomocí tzv. ledových masáží a kompresů. Termické procedury se aplikují především před protažením dané svalové skupiny, protože zvyšují protažitelnost a snižují možnost poranění měkkých tkání. U velkých svalů nebo u většího množství svalových skupin je výhodné použít ultrazvuk s kontinuální aplikací. U pacientů s těžkými kontrakturami je možné použít parafín.

(Gál & Hoskovcová, 2012, s. 208-210; Konečný & Mayer, 1998, s. 43-44; Poděbradský & Poděbradská, 2009, s. 105; Wahab Seliem, 2007, s. 406- 414)

### **5.13 Alternativní způsoby léčby spasticity (Kinesiotaping)**

Používání Kinesiotapů je v dnešní době velmi populární. Komplexní účinnost Kinesiotapingu vychází z jeho schopnosti ovlivnit svalový tonus, redukovat tlak tkáňových tekutin a snížit vnímání bolesti. Hlavním odvětvím, ve kterém se Kinesiotaping používá je sport. Ovšem nachází uplatnění i v klasické medicíně, hlavně u neurologických a ortopedických pacientů.

Nejdůležitějším faktorem pro účinek Kinesiotapu je směr jeho nalepení. Pro snížení svalového tonu musíme Kinesiotape nalepit od úponu svalu k jeho začátku. Pokud chceme stimulovat oslabený sval, lepíme Kinesiotape opačným směrem.

Přesné vysvětlení, jak Kinesiotaping ovlivňuje svalový tonus a snižuje vnímání bolesti, není dosud zcela objasněn, proto je třeba vypracovat studie, které se budou touto problematikou zabývat.

(Doležalová & Pětivlas, 2011, s. 8-15; Karadag-Saygi, 2010, s. 318-320)

### **5.14 Ergoterapie**

Nezastupitelné místo v rámci terapie pacientů trpících spasticitou má ergoterapie. Smyslem ergoterapie je pomoci pacientovi k dosažení maximální funkční úrovně a znovu zařazení do života ve všech možných aspektech. Ergoterapie se nezaměřuje pouze na senzomotorickou složku pohybu pacienta, ale také na kognitivní složku pohybu pacienta. Ergoterapii vede specializovaný ergoterapeut.

Ergoterapeut nacvičuje s pacientem běžné denní činnosti jako např. hygienu, vyprazdňování moče a stolice, funkční mobilitu, sycení atd.. Dále nacvičují instrumentální činnosti, které vyžadují komplexní interakci s prostředím. Díky tomu by se měl stát pacient nezávislým v rámci domácnosti i ve společnosti. Do instrumentálních činností řadíme např. vaření, domácí práce, nakupování, používání dopravních prostředků, péči o vlastní zdraví, péči o domácí mazlíčky atd.. Dalším aspektem ergoterapie je nácvik pracovních a produktivních činností. Do této kategorie patří rozvoj pracovních schopností pacienta, snaha o udržení stávajícího zaměstnání nebo nalezení nového pracovního místa.

(Gál & Hoskovcová, 2012, s. 198-199)

## 6 DISKUZE

Diskuze je postavená na základě poznatků z Evidence based medicine (EBM), nebo-li medicíně založené na důkazech. EBM pracuje na principu, na kterém autor studie formuluje problém, určí si jakým způsobem jej bude řešit a stanoví si cíle, kterých chce dosáhnout. EBM se dělí podle validity, proto se snažíme používat jen ty studie, které mají určitou validitu. Bohužel validních studií na některá vybraná témata (viz. níže) je nedostatek, proto je nutné vytvářet další studie s větší validitou.

### 6.1 Srovnání Ashworthovy a Tardieuho škály

V této části diskuze budu porovnávat Ashworthovu a Tardieuho škálu. Nutnost posoudit spasticitu a jednotlivé spastické symptomy, je nedílnou součástí léčby spasticity. Díky těmto škálám je možné hodnotit účinnost námi právě indikované terapie. Proto je třeba zjistit, která z daných škál je vhodnější pro vyšetření spasticity.

Nyní uvedu několik studií, které se zabývaly otázkou hodnocení spasticity pomocí Ashworthovi respektive MAS a Tardieuho škály popřípadě MTS.

Ada a Patrick hodnotili ve své průřezové studii účinnost Tardieuho a modifikované Ashworthovy škály při hodnocení spasticity a kontraktur.

Spasticitu měřili 3 nezávislí hodnotitelé na flexorech a extenzorech lokte a hlezna. Pro ověření přesnosti hodnocení spasticity byla použita metoda EMG. Jednalo se o zaslepenou studii. Hodnocení spasticity dle TS se shodovalo ve 100% v porovnání jednotlivých hodnotitelů jak pro horní, tak pro dolní končetiny. MAS při hodnocení spasticity měla pouze 63% shodu jednotlivých měření pro horní i dolní končetiny. TS se při hodnocení kontraktur shodovala v 94% s laboratorním měřením. Korelační kvocient mezi TS a laboratorním měřením byl pro loket 86% a pro kotník 62%.

Ada a Patrick vyhodnotili výsledek studie tak, že MAS nadhodnocuje spasticitu oproti laboratorním měření a není schopna rozlišit spasticitu od kontraktury. TS je přesnější a je schopna odlišit kontrakturu od spasticity.

(Ada, L. & Patrick, E, 2006)

Alhusaini posuzoval ve své průřezové studii schopnost Ashworthovi a Tardieuho škály hodnotit spasticitu u dětí s DMO.

Studie se zúčastnilo 27 dětí (17 chlapců a 10 dívek ve věku 5-9 let). Hodnocení spasticity prováděli 2 navzájem nezávislí hodnotitelé. Spasticita byla měřena na plantárních flexorech dolních končetin.. Jednalo se o zaslepenou studii.

Ve výsledku se ukázala TS jako účinnější v hodnocení spasticity než AS. Nicméně ani jedna škála nebyla schopna určit závažnost spasticity.

(Alhusaini, 2010)

Ghotbi se věnoval ve své průřezové studii hodnocení účinnosti modifikované Ashworthovy škály při měření spasticity dolních končetin.

Studie se zúčastnilo 22 pacientů z toho 17 žen a 5 mužů s neurologickými nálezy na dolních končetinách (spasticita). Hodnotila se spasticita na adduktorech kyčle, extenzorech kolene a flexorech hlezna (plantární flexe). Měření prováděli 2 nezávislí hodnotitelé. Výsledky hodnocení byly srovnávány dle korelačního kvocientu.

Ghotbi ohodnotil studii pozitivně a to tak, že modifikovanou MAS prohlásil za spolehlivou pro určení míry spasticity na dolních končetinách. Korelační kvocient byl pro adduktory kyčle a extenzory kolena 0,82 a pro flexory hlezna 0,74.

(Ghotbi, 2009)

Fleuren se také věnoval ve své randomizované, placebem kontrolované studii modifikované Ashworthově škále. Cílem jeho studie bylo zjistit spolehlivost MAS při posuzování spasticity na horních a dolních končetinách.

Studie se zúčastnilo 30 pacientů rozdělených do 2 skupin. V 1. skupině byli pacienti se spasticitou horních končetin a ve 2. skupině byli pacienti se spasticitou dolních končetin. Posuzovala se spasticita loketních flexorů a extenzorů kolene. Měření spasticity prováděli 3 na sobě nezávislí hodnotitelé. Výsledky hodnocení byly srovnávány podle korelačního kvocientu.

Ve výsledku se MAS ukázala jako nespolehlivá z důvodu velkých odchylek v hodnocení (korelační kvocient pro HKk 0,58 a pro DKk 0,63).

(Fleuren, 2010)



Ansari hodnotil účinnost modifikované Tardieuho škály při měření u pacientů s hemiparézou. Jednalo se o randomizovanou, placebem kontrolovanou studii.

Spasticitu měřili 2 nezávislí hodnotitelé na flexorech lokte. Hodnotitelé neměli před tímto měřením zkušenost s měřením spasticity podle MTS. Ansari klasifikoval výsledky měření jednotlivých hodnotitelů dle korelačního kvocientu. Studie se zúčastnilo 30 pacientů (21 mužů, 9 žen) ve věku od 21- 79 let. Kritériem pro přijetí do studie byla diagnóza spastické hemiparézy. Hlavním testovaným parametrem byla dynamická složka spasticity. Dále hodnotitelé sledovali pasivní rozsah pohybu a úhel v kloubu, při kterém dojde ke svalové reakci.

Ve výsledku byla modifikovaná TS shledána za neadekvátní pro hodnocení spasticity nezkušenými hodnotiteli z důvodu nízkého korelačního koeficientu.

(Ansari, 2008)

Výsledky studií se shodují v názoru, že Tardieuho škála popř. MTS je vhodnější pro hodnocení spasticity nežli Ashworthova škála nebo MAS. Nevýhodou TS je časová náročnost a obtížnost měření pro nezkušené hodnotitele.

Bohužel kvůli nedostatku kvalitnějších studií je těžké přesně vyhodnotit, která škála je vhodnější pro hodnocení spasticity. Většina studií jsou průřezové studie, které hodnotí jen speciálně vybranou skupinu pacientů. Proto výsledky těchto studií nejsou tak validní jako výsledky randomizovaných studií, kterých je nedostatek zřejmě z důvodu specifčnosti daného tématu.

Nyní si souhrnně zhodnotíme pozitiva a negativa jednotlivých škál. Mezi pozitivní aspekty TS (MTS) patří schopnost rozpoznat kontrakturu od spasticity, dále TS (MTS) hodnotí spasticitu pomocí měření úhlů v kloubu při 3 různých rychlostech pasivního protažení daných svalových skupin. Pozitivem je také to, že se zabývá úhlem v kloubu, při kterém se poprvé projeví svalové reakce na protažení. Také posuzuje intenzitu svalové reakce a dobu trvání svalové reakce na pasivní pohyb (protážení). Tím pádem má TS (MTS) schopnost rozpoznat podíl neuromuskulární a biomechanické složky na vzniku svalového hypertonu. Negativem TS (MTS) je její časová náročnost a také obtížnost při měření, proto by nezkušení hodnotitelé neměli používat TS (MTS).

Mezi pozitiva AS (MAS) patří určitě její nenáročnost jak na čas, tak na provedení daného testu, proto je stále AS (MAS) nejpoužívanější škálou hodnotící spasticitu. Negativem AS (MAS) je určitě její neschopnost rozpoznat spasticitu od kontraktury, dále se AS (MAS) nezabývá rychlostí pasivního protažení svalu, tím pádem není schopna rozlišit podíl neuromuskulární a biomechanické složky, které mají za následek vznik svalového hypertonu. K dalším negativům patří také nadhodnocování spasticity v porovnání s laboratorním vyšetřením.

Dle mého názoru je TS (MTS) vhodnější pro hodnocení spasticity, už jen z toho důvodu, že hodnotí spasticitu na základě měření úhlu v kloubu při 3 různých rychlostech pasivního protažení daných svalových skupin. Posuzuje dobu trvání a intenzitu svalové reakce na protažení. Dále se zabývá úhlem v kloubu, při kterém se poprvé projeví svalová reakce. Z toho vyplývá, že TS (MTS) je schopna rozlišit podíl neuromuskulární a biomechanické složky na vzniku svalového hypertonu. AS (MAS) neřeší rychlost pasivního protažení svalu ani další komponenty, které měří TS (MTS), proto není schopna rozlišit podíl neuromuskulární a biomechanické složky na vzniku svalového hypertonu. Můj názor ohledně hodnocení spasticity pomocí vybraných škál je založen na základě výsledků studií o dané problematice, kdy jsem vycházel hlavně z výsledků validních studií od Ansari a Fleuren.

Indikovaná terapie pro snížení spasticity potřebuje zhodnotit míru změny svalového tonu. Toto zhodnocení umožňuje TS (MTS) díky své spolehlivosti a poměrně přesnému hodnocení spasticity v porovnání s laboratorním vyšetřením. (Ada, L. & Patrick, E, 2006; Alhusaini, 2010; Ansari, 2008; Fleuren, 2010; Ghotbi, 2009; Kolář, 2009, s. 226; Ehler & Štětkařová, 2012, s. 33-36)

## 6.2 Ovlivnění spasticity pomocí Botulotoxinu

Nyní se budu zabývat účinností botulotoxinu při snížení svalového tonu u spastických svalových skupin. Důležité je také určit jaká dávka botulotoxinu nejlépe snižuje svalový tonus postižených svalů. Dále je třeba zjistit, u kterých pacientů je nejvhodnější použít botulotoxin k léčbě spasticity, a v neposlední řadě bezpečnost dlouhodobého používání botulotoxinu při léčbě spastických pacientů.

Barnes a Davis vypracovali randomizovanou, placebem kontrolovanou studii na téma používání botulotoxinu pro léčbu spasticity. Botulotoxin je čím dál více používán pro ovlivnění spasticity u dospělých i u dětských pacientů.

Studie se zúčastnilo 24 pacientů po CMP. Tito pacienti podstoupili kombinovanou terapii, která obsahovala aplikaci injekcí BTX A (1000 U) nebo placebo a elektro-stimulaci. Pacienti byli rozděleni do 4 skupin podle druhu léčby. Terapie byla zaměřena na svaly HKk. Změny ve svalovém tonu byly měřeny pomocí MAS.

Výsledky ukázaly, že k nejvýraznějšímu snížení spasticity došlo u skupiny léčené kombinací BTX A a elektro-stimulací ve srovnání se skupinou s placebem.

Pro zvýšení efektivity léčby se navrhuje pečlivěji vybírat pacienty pro léčbu botulotoxinem a větší individualizace léčby. Botulotoxin je velmi výhodným lékem na ovlivnění spasticity díky jeho dlouhotrvajícím, i když reverzibilním účinkům, jednoduché aplikaci a bezpečnosti používání. Nicméně optimální doba pro nasazení tohoto léku a pro kombinaci s jinou léčbou je stále otázkou výzkumu. Zde jsou dvě hlavní omezení. Za prvé náklady na BTX A jsou značně vysoké a širší využití a zvýšení indikace začne mít významný dopad na kupující zdravotnických služeb. Za druhé nutnost opakovaných dávek podávaných injekcí znamená, že počet účastníků ve specializovaných klinikách bude neustále narůstat.

(Barnes & Davis, 2000)

Cílem Elia systematické studie bylo určit, zda botulotoxin ovlivňuje spasticitu nebo zlepšuje funkce na horních končetinách u dospělých pacientů po CMP.

Jednalo se o 11 dvojitě zaslepených, randomizovaných, placebem kontrolovaných, klinických studií. Studie zahrnovali 782 pacientů. Z toho 767 pacientů bylo léčeno BTX A a 15 pacientů BTX B. Většina studií používala pro kontrolu AS. BTX A byl prokazatelně účinnější při snížení spasticity na HKk. U nejvyššího počtu pacientů s BTX A došlo ke zlepšení mezi 4. a 8. týdnem studie ve srovnání se skupinou s placebem.

Vzhledem k rozporuplnosti a různorodosti dostupných údajů nebylo možné provést meta analýzu o zdravotním postižení a léčebných výsledcích pacientů. Prokazatelný výsledek lze určit u podávání BTX A, který snižuje svalový tonus na HKk ve srovnání s placebem. Ovšem zlepšení funkční schopnosti je třeba ještě určit. Tato mezera musí být vyplněna novými studiemi.

(Elia, 2009)

Simpsonova studie vychází z hypotézy, že BTX A je neuromuskulární blokátor. To znamená, že sníží tonus svalů po CMP. Tato randomizovaná, dvojitě zaslepená, placebem kontrolovaná, studie hodnotila bezpečnost a účinnost BTX A v léčbě chronické spasticity horní končetiny po CMP.

Studie se zúčastnilo 39 pacientů léčených intramuskulárními injekcemi BTX A nebo placebo do m. biceps brachii, m. flexor carpi radialis a m. flexor carpi ulnaris. Pacienti měli na začátku studie flexní tonus zápěstí 2,9 a lokte 2,6 dle AS.

Léčba BTX A se ukázala jako velmi úspěšná. Došlo ke zlepšení svalového tonu v zápěstí i v lokti v průměru o 1,2 v průběhu 6 týdnů studie. Ve skupině s placebem se zlepšil svalový tonus zápěstí v průměru o 0,2 a lokte o 0,4 v průběhu 6 týdnů studie.

U pacientů s BTX A došlo k velkému zlepšení bez nežádoucích vedlejších účinků.

(Simpson, 1996)

Jankovic a Naumann zaměřili svoji studii na hodnocení bezpečnosti a snášenlivosti BTX A ve všech běžných indikacích.

V této systematické studii byly použity randomizované studie z databází Medline, Embase a Cochrane Controlled Trial vytvořené v letech 1966-2003. Jednalo se o dvojitě zaslepené, randomizované placebem kontrolované studie. Bezpečnost léčby se hodnotila pomocí meta analýzy počtu a četnosti nežádoucích účinků.

Celkem bylo použito 36 studií zahrnujících 2309 pacientů splňujících kritéria studie. BTX A bylo léčeno 1425 pacientů. Žádná s vybraných studií neuváděla závažné nežádoucí účinky. Meta analýza prokázala mírně až středně těžké nežádoucí účinky zhruba u 25% pacientů léčených BTX A (to je 353/1425 pacientů).

Výsledkem této dlouhodobé meta analýzy vytvořené z ověřených vyšetřovacích údajů bylo kladné vyhodnocení BTX A při posuzování bezpečnosti napříč širokým spektrem léčebných účelů.

(Jankovic & Naumann, 2004)

Bakheit se ve své studii snažil najít nejúčinnější a přitom bezpečnou dávku Botulotoxinu A k léčbě spasticity vzniklou na podkladě CMP.

Jednalo se o randomizovanou, dvojitě zaslepenou a placebem kontrolovanou studii. Pacienti dostávali placebo, nebo 13 dávek BTX A (500, 1000 a 1500 U) do 5 svalů postižené HK. Účinnost léčby byla hodnocena v pravidelných intervalech pomocí MAS a baterií funkčních měřených výsledků. Studie se zúčastnilo 83 pacientů z toho 82 studii dokončilo. Pacienti byli rozděleni do 4 skupin podle typu podávaného léčiva.

Všechny skupiny léčené BTX A vykazovaly prokazatelně výraznější snížení svalového tonu než skupina s placebem. Jako nejúčinnější se ukázal BTX A v dávce 1000 U. Žádná skupina s BTX A nejevila známky nebezpečných nežádoucích účinků.

Ve výsledku Bakheit konstatoval, že léčba BTX A snižuje svalový tonus na horních končetinách u pacientů, kteří prodělali CMP.

(Bakheit, 2000)

Výsledky studií hodnotí používání botulotoxinu při léčbě spasticity velmi pozitivně. BTX A funguje jako neuromuskulární blokátor. Po aplikaci lokálních injekcí BTX A do postižených svalových skupin, dochází k výraznému snížení svalového tonu. Bakheit ve své studii označil dávku 1000 U BTX A jako nejúčinnější a nejbezpečnější pro léčbu spasticity.

Dlouhodobé používání BTX A se podle výsledků studie Jankovic a Naumann ukázalo jako bezpečné, i když u některých pacientů se dostavily po aplikaci malé až středně těžké vedlejší účinky. Kvůli vysokým nákladům a faktu, že BTX A má reverzibilní účinky (proto je třeba podávat BTX A v určitých časových intervalech), je nutné pečlivě vybírat pacienty pro léčbu tímto lékem. BTX A by neměl být používán jako samostatný lék, ale měl by být součástí komplexní terapie pacientů se spasticitou.

Dle mého názoru, který vychází z výsledků validních studií zabývajících se používáním BTX A pro snížení spasticity, by měl být BTX A nedílnou součástí terapie při léčbě spasticity. Má nepopiratelné účinky při snižování svalového tonu, proto má určitě nezastupitelné místo v rehabilitaci pacientů trpících spasticitou. Používání BTX A je bezpečné ovšem finančně náročné, proto musíme pečlivě vybírat pacienty pro léčbu tímto lékem. BTX A by se měl používat současně s dalšími terapeutickými metodami, které snižují spasticitu, aby se dosáhlo výraznějších výsledků.

Můžeme říci že, používání botulotoxinu bylo velkým krokem vpřed v oblasti pohybových poruch a ovlivnění spasticity.

(Bakheit, 2000; Bareš, 2004, s. 235-236; Barnes & Davis, 2000; Ehler & Štětkařová, 2012, s. 67-76; Elia, 2009; Jankovic & Naumann, 2004; Simpson, 1996)

### 6.3 Fyzioterapeutické metody v terapii spasticity

Fyzioterapie indikovaná pro redukci svalového hypertonu a pro zlepšení funkčních schopností je nedílnou součástí léčby pacientů se spasticitou. Díky velkému množství různých fyzioterapeutických technik nastává otázka, která metoda je nejúčinnější pro snížení spasticity a zlepšení funkce pacienta. Důležité je také zjistit, jaká intenzita terapie má nejvýraznější výsledky při snižování spasticity a zlepšení funkčních schopností pacienta. Jednou z otázek v rámci terapie pacientů se spasticitou je indikace silového tréninku.

V této části diskuze se budu věnovat vybraným druhům fyzioterapeutických postupů a to silovému tréninku, metodě PNF a NDT s použitím dalších podpůrných léčebných metod pro snížení spasticity.

Badics se zaměřil ve své studii na účinky silového tréninku u pacientů se svalovou slabostí způsobenou CMP.

Cílem této studie bylo objasnit, zdali silový trénink zvyšuje spasticitu u postižených svalových skupin. Jednalo se o prospektivní, non-randomizovanou studii, které se zúčastnilo 56 pacientů. Badics navrhl studii tak, aby objasnil účinky silového tréninku v návaznosti na svalový tonus (spasticitu) a na zvýšení svalové síly. Všichni pacienti podstoupili 4 týdenní neurofyziologický rehabilitační plán, který zahrnoval cvičební program pro obnovení svalové síly postižených svalových skupin. Po celou dobu programu byla u pacientů hodnocena spasticita pomocí MAS. Dále během programu byly měřeny změny ve svalové síle postižených svalových skupin.

Na konci programu vzrostla svalová síla DKk v průměru o 31% a svalová síla HKk v průměru o 40%. Zvyšováním síly postižených svalových skupin, nedošlo ke zvýšení spasticity.

Výsledky této studie ukázaly, že cílený silový trénink výrazně zvýšil svalovou sílu u pacientů se svalovou slabostí centrálního původu bez negativních dopadů na spasticitu.

(Badics, 2002)

Tsoulakis ve své randomizované studii zkoumal vliv NDT a jeho rozdíly v intenzitě na hrubé motorické funkce dětí s DMO.

Studie se účastnilo celkem 34 dětí (12 žen, 22 mužů, průměrný věk 7 let a 3 měsíce, věkové rozmezí od 3 do 14 let) s mírnou až střední spasticitou (hemiplegií, diplegií a tetraplegií). Pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin: skupina A podstoupila dvakrát týdně terapie dle NDT a skupina B pětkrát týdně po dobu 16 týdnů. Výsledky byly měřeny podle Grossovy škály motorických funkcí (viz. příloha 9 na s. 76), která hodnotila výkon dětí před a po terapii.

Výsledky ukázaly, že došlo ke zlepšení hrubých motorických funkcí u pacientů v obou skupinách po skončení 16 týdenní terapie. Skupina B měla výrazně lepší výsledky ve snížení spasticity a zlepšení hrubých motorických funkcí než ve skupině A. Výsledky ukazují účinnost NDT a zdůrazňují důležitost intenzity terapie k léčbě spasticity a zlepšení hrubých motorických funkcí.

(Tsoulakis, 2007)

Účelem El-Bahrawy randomizované studie bylo zhodnotit prediktivní hodnotu časně indikované terapie ruky a prstů u pacientů po traumatickém poranění mozku (hemiparéza).

Studie se zúčastnilo 30 pacientů s jednostrannou hemiparézou. Funkční úroveň a míra funkčního stavu HK byla hodnocena podle Barthel index stupnice. Pacienti byli rozděleni do 2 skupin, kdy 1. skupina zahájila terapii 3 týdny po úrazu, zatímco 2. skupina 6 týdnů po úrazu. Obě skupiny měly stejný rehabilitační plán založený na pasivním pohybu postižené ruky a prstů, aproximaci, neuromuskulární elektrostimulaci a PNF. Pevnost stisku ruky i prstů a obratnost prstů byly hodnoceny před terapií a 2 měsíce po ukončení terapie. Pevnost stisku ruky byla hodnocena pomocí Jamarova dynamometru a pevnost stisku prstů hodnotil speciální dynamometr pro prsty. Obratnost prstů hodnotil Perdue pegboard test (viz. příloha 10 na s. 76).

U obou skupin došlo k výraznému zlepšení funkce ruky a prstů po absolvování terapie. Výsledky ukázaly, že skupina, která začala s terapií 3 týdny po úrazu, měla lepší výsledky než skupina, která začala s terapií 6 týdnů po úrazu.

Na závěr lze konstatovat, že brzká indikace terapie je důležitá pro zvýšení účinnosti léčby spasticity.

(El-Bahrawy, 2004)



Pasiut se zaměřil ve své průřezové studii na nové způsoby vytvoření terapie u pacientů po CMP (equino-varózní noha) pro snížení nebo odstranění spasticity a obnovení funkce, které byly narušeny.

V terapii byl použit BTX A a metoda PNF pro snížení spasticity a zlepšení funkce pacientů. Studie se zúčastnili 4 pacienti. Pasiut si stanovil za cíl své studie posoudit vliv PNF spolu s aplikací BTX A na snížení spasticity a obnovu funkce u pacientů po CMP. Pacientům byla měřena flexe v kotníku a kolenním kloubu pomocí VICON systému se speciálním zaměřením na úhlové hodnoty.

Ve výsledku se ukázalo, že všichni pacienti dosáhli značného zlepšení ve většině měřených parametrů. Pasiut shledal tuto možnost terapie pacientů po CMP jako úspěšnou. Ovšem výsledky ukazují nutnost provést další randomizované studie s větším počtem pacientů.

(Pasiut, 2005)

Pollock zkoumal ve své studii rozdíl mezi jednotlivými fyzioterapeutickými postupy a kombinací těchto postupů u pacientů po CMP.

V této systematické studii byly použity randomizované studie z databází Cochrane Controlled Trial, Medline, Embase a Cinahl od roku 1966 do roku 2005. Studie se zúčastnili dospělí pacienti po CMP, kterým byla indikována terapie zaměřená na zlepšení posturální kontroly a funkce dolních končetin. Studii absolvovalo 1087 pacientů. Ti byli rozděleni do skupin podle druhu indikované terapie, a to neurofyziologické terapie, metodě motorického učení a smíšenému přístupu rehabilitace. Výsledky jednotlivých léčebných metod byly porovnávány s pacienty, kteří nepodstoupili žádnou léčbu.

Nejúčinnější metodou rehabilitace pacientů po CMP byl smíšený přístup rehabilitace. Fyzioterapeutická intervence s použitím smíšených přístupů je účinnější než jednotlivé terapeutické metody, ovšem neexistuje dostatek důkazů, aby se dalo určit, která terapeutická metoda je lepší než ostatní.

(Pollock, 2007)

Výsledky studií poukázaly na velké úspěchy moderní fyzioterapie v léčbě spasticity. Nejúčinnější metodou pro snížení svalového hypertonu a zlepšení funkčních schopností pacientů se spasticitou je podle Pollock systematické studie smíšený přístup různých fyzioterapeutických metod, mezi něž patřily např. metoda PNF, NDT, silový trénink atd.. Jako důležitá se ukázala brzká indikace fyzioterapie, která zvýší účinnost léčby spasticity, dle výsledků El-Bahrawy studie.

Dalším důležitým faktorem v léčbě spasticity je intenzita terapie, která by měla být pokud možno co nejčastější s ohledem na celkový stav pacienta a možnosti daného zařízení, ve kterém probíhá terapie.

Zvyšování svalové síly u pacientů se spasticitou za pomoci silového tréninku se ukázalo dle výsledků Badics studie jako účinné hlavně z toho důvodu, že nemělo negativní dopad na svalový hypertonus a dokázalo zvýšit svalovou sílu.

Fyzioterapie by měla pracovat v kooperaci s medikamentózní, operační, fyzikální aj. terapií, kvůli zvýšení účinnosti jejich léčebných účinků na snížení svalového tonu a zlepšení funkčních schopností pacientů se spasticitou. Důkazem toho tvrzení je výsledek Pasiut studie, ve které použil kombinaci BTX A a metody PNF.

Bohužel se znovu setkáváme s nedostatkem validních studií, terapie spasticity patří mezi aktuální témata, proto považuji za nutné vypracovat více validních studií.

Dle mého názoru, je fyzioterapie jedním z důležitějších (ne-li nejdůležitějších), způsobů léčby spasticity. Studie prokázaly důležitost brzké indikace fyzioterapie, která má potom mnohem lepší výsledky při snižování svalového tonu a zlepšení funkčních schopností pacienta.

Osobně si myslím, že není možné určit, která z jednotlivých fyzioterapeutických metod je nejúčinnější při ovlivnění spasticity, protože stejně jako každý člověk má své individuální vlastnosti, tak i každá diagnóza má své individuální rysy. Proto shledávám za nejúčinnější způsob rehabilitace pacientů se spasticitou smíšený přístup různých fyzioterapeutických metod. Nepopíratelné účinky v rehabilitaci pacientů se spasticitou má metoda PNF i NDT, proto také patří k nejpoužívanějším metodám indikovaných při léčbě spasticity.

Bohužel v našich končinách nemá fyzioterapie dostatečnou finanční podporu, proto není možné na většině pracovištích dostatečně využít jejího potenciálu v léčbě pacientů trpících spasticitou.

(Badics, 2002; El-Bahrawy, 2004; Pasiut, 2005; Pollock, 2007; Tsorlakakis, 2007)

## 6.4 Fyzikální terapie a alternativní způsoby léčby spasticity

V poslední části diskuze se budu věnovat hlavně účinkům fyzikální terapie při léčbě spasticity. Zaměřím se na používání elektro-stimulace a to jak na přímé zapojení na postižené svalové skupiny, tak i na paravertebrální zapojení pro ovlivnění spinálních nervů. Z dalších možností fyzikální terapie zmíním účinky negativní i pozitivní termoterapie v léčbě spasticity.

Dále zhodnotím jakou roli hraje indikace dlah v terapii pacientů se spasticitou. A nakonec zjistím jakou účinnost při snížení svalového tonu u pacientů se spasticitou má dnes velmi oblíbená léčba pomocí Kinesiotapingu.

Bakhtiary a Fatermy zkoumali ve své randomizované studii účinek elektro-stimulace u pacientů po CMP.

Studie se zúčastnilo 40 pacientů po CMP se spasticitou plantárních flexorů nohy. Pacienti byli rozděleni do 2 skupin. V 1. skupině měli pacienti indikovanou terapii dle NDT, ve 2. skupině pacienti podstoupili kombinovanou terapii složenou z NDT a elektro-stimulace, která byla indikována pro zvýšení svalové síly dorzálních flexorů nohy. Obě skupiny podstoupily 20 denní terapii. Změny ve svalovém tonu na plantárních flexorech nohy byly hodnoceny dle MAS.

Ve výsledku se ukázala kombinovaná terapie jako účinnější než samotná terapie dle NDT. Průměrné snížení svalového tonu u skupiny s kombinovanou terapií bylo 1.6 dle MAS, kdežto u skupiny s terapií dle NDT „jen“ 1.1. Svalová síla dorzálních flexorů nohy se výrazně zvětšila u skupiny s kombinovanou terapií ve srovnání s druhou skupinou.

Závěrem lze říci, že kombinací terapie dle NDT a elektro-stimulace, můžeme výrazně snížit spasticitu u pacientů po CMP v porovnání s terapií vedenou pouze NDT. (Bakhtiary & Fatermy, 2008)

Wang zaměřil svoji klinickou studii na zhodnocení účinnosti povrchové paravertebrální elektro-stimulace určené pro snížení spasticity extenzorů kolene.

Do studie bylo přijato 10 pacientů po CMP se spasticitou extenzorů kolene. Terapie proběhla v 5 sezeních, ve kterých byly aplikovány elektrody na kůži v oblasti Th 12 a L 1. Elektro-stimulace probíhala 45 minut denně v rámci terapie. Jednalo se o amplitudově modulované středofrekvenční proudy s nosnou frekvencí 2500 Hz. Změny svalového tonu byly hodnoceny dle MAS před a po terapii. Elektrickou aktivitu postižených svalových skupin měřil Wang pomocí EMG.

Výsledky ukázaly, že u 9 z 10 pacientů byla prokazatelně snížena spasticita po elektro-stimulaci. EMG aktivita spastických svalových skupin také poklesla po indikované terapii ve srovnání s hodnotami před léčbou.

Wang zhodnotil studii jako úspěšnou ve smyslu snížení spasticity extenzorů kolene za pomoci povrchové paravertebrální elektro-stimulace. Ovšem zdůraznil nutnost provést další randomizované studie s větším počtem pacientů.

(Wang, 1998)

El-Maksoud se věnoval ve své randomizované studii účinnosti negativní termoterapie použité zároveň s konvenční fyzioterapií pro snížení spasticity u pacientů s DMO. El-Maksoud použil jako hodnotící prvek změnu funkčních schopností HKk.

Studii absolvovalo 30 dětí s DMO, které trpěly mírnou až středně těžkou spasticitou loketních a zápěstních flexorů. Pacienti byli náhodně rozděleni do 2 skupin, každá skupina čítala 15 pacientů. 1. skupina podstoupila negativní termoterapii spolu s konvenční fyzioterapeutickou léčbou, kdežto 2. skupina absolvovala pouze fyzioterapeutickou léčbu. Obě skupiny absolvovaly výše indikovanou terapii 3x týdně po dobu 3 měsíců. Spasticitu hodnotil El-Maksoud pomocí MAS, dále hodnotil ROM a funkční hybnost HKk.

Obě skupiny vykazovaly výrazné snížení spasticity, zvýšení ROM a zlepšení funkčních schopností HKk. Ovšem skupina s indikovanou negativní termoterapií dosáhla lepších výsledků než skupina s klasickou fyzioterapeutickou léčbou.

Z toho lze usoudit, že negativní termoterapie ve spojení s fyzioterapeutickou léčbou výrazně snižuje spasticitu, zvyšuje ROM a také zlepšuje funkční schopnosti u pacientů s DMO.

(El-Maksoud, 2011)

Matsumoto se ve své studii zaměřil na účinky pozitivní termoterapie při snížení svalového hypertonu u pacientů po CMP. Matsumoto sledoval změny F-vln na n. tibialis, které sloužily jako hodnotící kritérium této studie.

Jednalo se o randomizovanou, kontrolovanou studii, které se zúčastnilo 10 pacientů s hemiparézou způsobenou CMP a 10 zdravých jedinců, kteří sloužili jako hodnotící skupina. Matsumoto rozdělil pacienty do 2 skupin a to tak, že 1. skupina sestávala z pacientů s hemiparézou a 2. skupina obsahovala zdravé jedince.

Indikovaná terapie se skládala z koupelí ve vodě o teplotě 41°C po dobu 10 minut. F-vlny byly zaznamenávány před terapií a 30 minut po terapii. Dále Matsumoto sledoval změny tělesné teploty a změny teploty na povrchu kůže. U pacientů po CMP byly průměrné i maximální hodnoty F-vln, naměřené před terapií, vyšší na postižené straně těla.

Výsledky dokázaly velmi dobrou účinnost pozitivní termoterapie při snížení spasticity. U pacientů po CMP došlo k radikálnímu snížení průměrných i maximálních hodnot F-vln. Tělesná teplota u obou skupin se zvýšila ihned po aplikaci termoterapie a zůstala zvýšená i po 30 minutách po terapii. Tento fakt byl jedním s klíčových faktorů, díky kterým došlo ke snížení svalového hypertonu (spasticity). Povrchová teplota kůže se zvýšila ihned při aplikaci termoterapie, ovšem do 30 minut po terapii se opět vrátila na původní teplotu.

Matsumoto označil pozitivní termoterapii za účinnou nefarmakologickou léčebnou metodu, která může usnadnit rehabilitaci pacientů se spasticitou. Nicméně z důvodu nedostatku většího množství validních studií je třeba vytvořit více kvalitních studií na dané téma.

(Matsumoto, 2006)

Lannin vytvořila systematickou studii, ve které se věnovala použití dlah na HK u hemiparetických pacientů po CMP. Cílem studie bylo zhodnotit účinnost dlah při snižování spasticity a prevenci kontraktur.

Studie vycházela z 19 randomizovaných studií, které byly vybrány z databází Medline, Embase, Cinahl, Pedro, Sci a Ssci. Kvalita jednotlivých randomizovaných studií byla hodnocena 2 nezávislými hodnotiteli podle stupnice Pedro.

Jedna středně kvalitní studie popřela účinnost dlah indikovaných pro zlepšení funkce HK a snížení spasticity. Ostatní studie zkoumaly účinnost termoplastických dlah. Jedna z „kvalitních“ studií označila indikaci termoplastických dlah za neúčinnou pro snížení spasticity a v prevenci kontraktur u pacientů s hemiparézou. V této studii měli pacienti 12 hodin denně (v noci) aplikované dlahy, které udržovaly HK v neutrálním postavení. Ostatní studie byly po metodologické stránce velmi slabé.

Ve výsledku tudíž nelze jednoznačně potvrdit nebo vyvrátit účinnost dlah indikovaných pro snížení spasticity a prevenci kontraktur u pacientů s hemiparézou na základě nedostatku důkazů.

(Lannin, 2003)

Lannin se věnovala ve své studii aplikaci dlah na zápěstí pacientů s hemiparézou způsobenou CMP. Lannin hodnotila účinnost dlah pro prevence vzniku kontraktur.

Studii absolvovalo 63 pacientů s hemiparézou, kteří prodělali CMP během 8 týdnů před zahájením studie. Jednalo se o randomizovanou studii s kontrolní skupinou pacientů. Pacienti byli rozděleni do 3 skupin. V 1. skupině byla pacientům indikována rutinní fyzioterapeutická léčba s aplikací zápěstních dlah, které fixovaly zápěstí v neutrální poloze. Ve 2. skupině podstoupili pacienti stejnou terapii, ale měli zápěstí fixována v extenzi, 3. skupina podstoupila rutinní fyzioterapeutickou léčbu. Pacienti nosili dlahy přes noc zhruba 9 až 12 hodin denně, po dobu 4 týdnů. Hlavním kritériem pro hodnocení byla pohyblivost zápěstí.

Po 4 týdnech se u skupiny s fixovaným zápěstím v neutrální poloze mírně zvýšila hybnost zápěstí, zatímco u skupiny s fixovaným zápěstím v extenzi nedošlo ke zlepšení hybnosti v porovnání s kontrolní skupinou.

Lannin vyhodnotila používání dlah pro snížení kontraktur zápěstí u pacientů po CMP za neúčinné.

(Lannin, 2007)

Karadag-Saygi hodnotil ve své dvojité zasklepené, randomizované studii účinnost Kinesiotapy jako adjuvantní terapie při použití BTX A pro snížení spasticity a zlepšení funkčních schopností DKk pacientů po CMP.

Studii absolvovalo 20 pacientů trpících hemiparézou. Pacienti byli rozděleni do 2 skupin podle indikované terapie. V 1. skupině pacienti podstoupili terapii s aplikací kinesiotepu a BTX A. Zatímco ve 2. skupině byly pacientům indikovány falešné kinesiotapy a BTX A. Změny ve svalovém tonu byly hodnoceny podle MAS, dále se hodnotily změny funkce DKk. Klinické hodnocení pacientů bylo měřeno před aplikací BTX A, po 2 týdnech aplikace a dále po 1., 3., 6. měsíci po ní.

Výsledky odhalily snížení spasticity a zlepšení funkčních schopností pacientů v obou skupinách. Nebyl prokázán žádný významný rozdíl mezi jednotlivými skupinami při léčbě spasticity a zlepšení funkčních schopností pacientů. Ovšem skupina s Kinesiotapy měla lepší výsledky ve zvýšení pasivního pohybu hlezna po 2 týdnech na rozdíl od skupiny s falešnými Kinesiotapy.

Karadag-Saygi zhodnotil adjuvantní používání Kinesiotapy při aplikaci BTX A, jako neúčinné pro korekci spasticity a zlepšení funkce DKk u pacientů s hemiparézou způsobenou CMP.

(Karadag-Saygi, 2010)

Morris se zaměřil ve své systematické studii na účinky Kinesiotapingu, který se používá u velkého množství pacientů s různými diagnózami. Morris práce se skládala z 8 randomizovaných, kontrolovaných studií z databází Cinahl, Medline, Ovid, Amed, Science direct, Pedro, Sport discus, British nursing index, Cochrane a Proquest.

Studie hodnotily účinnosti Kinesiotapingu indikovaného u pacientů s poruchou pohybového aparátu, dále pacientů se spasticitou vzniklou na podkladě CMP, pacientů s karcinomem prsu a pacientů s lymfedémem. V 6 z 8 studií bylo použito falešných Kinesiotapů jako kontrolního prvku účinnosti terapie. V těchto skupinách bylo dokázáno, že Kinesiotaping není klinicky účinnější než placebo. Zatímco 1 středně kvalitní studie, ve které byl použit Kinesiotaping současně s fyzioterapeutickou léčbou, označila Kinesiotaping za poměrně úspěšnou doplňkovou léčbu.

Nicméně neexistuje dostatek důkazů, které by potvrzovaly účinnost Kinesiotapingu v klinické praxi.

(Morris, 2012)

Výsledky studií poukazují na poměrně výrazné výsledky fyzikální terapie při snižování spasticity. Jak elektro-stimulace, tak pozitivní a negativní termoterapie se ukázaly jako velice účinné adjuvantní metody, které by se měly v terapii spasticity maximálně využívat. Bohužel nemáme k dispozici žádné validní systematické studie, kvůli velké různorodosti způsobů aplikace fyzikální terapie. Nicméně je dostupný dostatek validních studií, které nám mohou nastínit účinnost fyzikální terapie.

Využívání dlah indikovaných pro snížení svalového tonu a k prevenci kontraktur se ukázalo jako neúčinné. Lannin ve své systematické studii tvrdí, že nelze s jistotou potvrdit nebo vyvrátit pozitivní účinek dlah při léčbě spasticity. Z výsledků Lannin novější studie vyplývá, že by se měla brzká aplikace dlah na zápěstí pro snížení vzniku kontraktur u pacientů po CMP přestat používat. Opět se setkáváme s nedostatkem validních studií, které by dokázaly potvrdit nebo vyvrátit účinnost dlah indikovaných pro léčbu spasticity a prevenci kontraktur.

Dnes velice moderní Kinesiotaping se ukázal jako neúčinný v léčbě spasticity. K tomuto tématu je opět nedostatek validních studií, ovšem ty, které máme k dispozici, se více méně shodují, že Kinesiotaping nemá kýžené účinky v léčbě spasticity. Morris ve výsledku své systematické studie konstatoval, že nelze potvrdit účinnost Kinesiotapingu v klinické praxi.

Podle mého názoru by se měla fyzikální terapie maximálně využívat jako doplňková léčba spasticity, díky jejím nepopíratelným účinkům. Hlavně elektro-stimulace zaznamenala velké úspěchy v kombinaci s fyzioterapeutickou léčbou.

Indikací dlah sice nedocílíme snížení spasticity, ale pokud je aplikujeme po některé z terapií, které spasticitu snižují a zvyšují funkční schopnosti pacienta, můžeme díky dlah udržet delší dobu docílených výsledků terapie. Dlahy mají své primární uplatnění při udržování vaziva v protažení, jinými slovy hypertonické svaly zkracují vazivo a podílejí se na vzniku kontraktur, kterým se snažíme předcházet.

Dle dostupných studií nemá Kinesiotaping více méně žádné účinky v léčbě spasticity. Nicméně si myslím, že už jen kontakt Kinesiotapu je další facilitační složkou pro postižené svalové skupiny, kterou bychom měli využívat. Ovšem jen jako adjuvantní léčbu.

(Bakhtiary & Fatermy, 2008; El-Maksoud, 2011; Gál & Hoskovcová, 2012, s. 190-192; Karadag-Saygi, 2010; Lannin, 2003; Lannin, 2007; Matsumoto, 2006; Morris, 2012; Wahab Seliem, 2007, s. 406-414; Wang, 1998)



## ZÁVĚR

Spasticita patří v dnešní době mezi závažné diagnózy, i přestože máme k dispozici moderní diagnostické metody a pokročilé léčebné postupy. Nicméně neustále probíhají studie, které se snaží zvýšit efektivitu diagnostiky a léčby spasticity.

Na začátku práce jsem si položil otázku, které metody terapie jsou v léčbě spasticity účinné. Svou nepopíratelnou účinnost prokázal botulotoxin, který jakožto neuromuskulární blokátor, snižuje svalový tonus u pacientů se spasticitou. Léčba za pomoci botulotoxinu by neměla probíhat samostatně, ale měla by být jednou z několika indikovaných terapií.

Čímž se dostávám k účinnosti fyzioterapie v léčbě spaticity. Kvůli individuálním znakům každé diagnózy, není možné určit, která fyzioterapeutická metoda je tou nejlepší k léčbě spasticity. Nicméně se osvědčil tzv. smíšený fyzioterapeutický přístup, který obsahuje více metod, a právě proto byl označen za nejúspěšnější fyzioterapeutickou metodou v léčbě spasticity.

Za úspěšnou doplňující léčbu spasticity lze považovat fyzikální terapii. Poměrně dobrých výsledků při snížení svalového tonu se dosáhne indikací elektro-stimulace. Také pozitivní a negativní termoterapie patří mezi účinné formy terapie.

Indikace dlah pro léčbu spasticity se neukázala být účinnou, ovšem v rámci ovlivnění vazivového aparátu postižených tělesných segmentů, mají poměrně dobré výsledky v prevenci zkracování vaziva postižených tělesných segmentů.

Nelze potvrdit žádné pozitivní účinky Kinesiotapingu v léčbě spasticity. Ale lze využít jeho facilitačních schopností a hlavně placebo efektu, který je v některých případech účinnější než samotná terapie.

Nicméně neustále je třeba mít na paměti, že péče o pacienty se spasticitou je komplexní a to jak v rámci personálu, který se stará o pacienty, tak i technik indikovaných k léčbě spasticity.

Dále jsem si položil otázku, která z hodnotících škál je efektivnější v hodnocení spaticity. Díky své schopnosti rozpoznat kontrakturu od spasticity a určit podíl neuromuskulární a biomechanické složky na vzniku svalového hypertonu, byla Tardieuho škála vyhodnocena jako efektivní metoda pro hodnocení spaticity.

Po přečtení této práce by měl čtenář získat určité komplexní znalosti týkající se problematiky spasticity a její terapie. Ve výsledku jsem se dobral odpovědí na položené otázky, při čemž pořád existuje informační mezera, kterou je třeba zaplnit. Narážím na nedostatek validních studií zaměřených na problematiku hodnocení spasticity a její terapie. Tyto studie by mohly diagnostiku a terapii spasticity zefektivnit a lépe vyhodnotit účinnost jednotlivých technik.

## REFERENČNÍ SEZNAM

- 1) ADLER, S. S., BECKERS, D., BUCK, M. Basic Procedures for Facilitation. In ADLER, S. S., BECKERS, D., BUCK, M. PNF in Practise An Illustrated Guide. New York: Springer- Verlag, 2003. s. 3-17. ISBN 3-540-66395-9.
- 2) ADA, L. & PATRICK, E. The Tardieu Scale differentiates contracture from spasticity whereas the Ashworth Scale is confounded by it. In *Clinical rehabilitation* [online]. 2006, vol. 20, no. 2, February 2006, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://cre.sagepub.com/content/20/2/173.full.pdf+html>>. ISSN 1477-0873.
- 3) ALHUSAINI, A. A. A., CROSBIE, J., DEAN, C. M., LEWIS, J., SHEPHERD, R. B. Evaluation of Spasticity in Children With Cerebral Palsy Using Ashworth and Tardieu Scales Compared With Laboratory Measures. In *Journal of child neurology* [online]. 2010, vol. 25, no. 10, October 2010, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://jcn.sagepub.com/content/25/10/1242.full.pdf+html>>.ISSN 1708-8828.
- 4) BADICS, E., RUPP, M., STABAUER, B., WITTMANN, A., ZIFKO, U. A. Systematic muscle building exercises in the rehabilitation of stroke patients. In *Neurorehabilitation* [online]. 2002, vol. 17, no. 3, January 2002, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<https://iospress.metapress.com/content/m9xutqc0j57fgvm0/resource-secured/?target=fulltext.pdf>>. ISSN 1878-6448.
- 5) BAKHEIT, A. M. O., BENECKE, R., COLLIN, C., MULLER, F., MULLER, F., NEUMANN, C., POEWE, W., WARD, A. B., WISSEL, J. A. Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Dose-Ranging Study to Compare the Efficacy and Safety of Three Doses of Botulinum Toxin Type A (Dysport) With Placebo in Upper Limb Spasticity After Stroke. In *Stroke* [online]. 2000, vol. 31, no. 1, June 2000, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://stroke.ahajournals.org/content/31/10/2402.full>>. ISSN 1524-4628.

- 6) BAKHTIARY, A. H., FATERMY, E. Does electrical stimulation reduce spasticity after stroke? A randomized controlled study. In *Clinical rehabilitation* [online]. 2008, vol. 22, no. 5, May 2008, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://cre.sagepub.com/content/22/5/418.full.pdf+html>>. ISSN 1477-0873.
- 7) BAREŠ, M. Kvantifikační hodnocení spastického syndromu pomocí škál. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 180-181. ISBN 80-7345-042-9.
- 8) BAREŠ, M. Léčba spasticity botulotoxinem v dospělosti. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 235-236. ISBN 80-7345-042-9.
- 9) BAREŠ, M. Medikamentózní léčba spasticity v dospělosti. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 192. ISBN 80-7345-042-9.
- 10) BRAUNER, R. Fyzioterapeutické metody léčby spasticity v dospělosti. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 249-255. ISBN 80-7345-042-9.
- 11) BARNES, M. & DAVIS, E. C. Botulinum toxin and spasticity. In *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry with practical neurology* [online]. 2000, vol. 69, no. 2, April 2000, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://jnnp.bmj.com/content/69/2/143.full>>. ISSN 1468-330.
- 12) ČECH, Z. Spasticita In KOLÁŘ, P. a kol. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. s. 61-63. ISBN 978-80-7262-657-1.

- 13) ČÍŽMÁŘ, I., HANINEC, P., MENCL, L., POUL, J. Chirurgická léčba spasticity. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf, 2012. s. 152-174. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 14) DOLEŽALOVÁ, R., PĚTIVLAS, T. Teoretická část In DOLEŽALOVÁ, R., PĚTIVLAS, T. Kinesiotaping pro sportovce. Praha: Grada, 2011. s. 9-15. ISBN 978-80-247-3636-5.
- 15) DUFEK, J. Vyšetření prováděná u spasticity. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 104-110. ISBN 80-7345-042-9.
- 16) EHLER, E., JECH, R., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Spasticita. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf, 2012. s. 13-22. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 17) EHLER, E., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Fokální léčba spasticity Botulotoxin. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf, 2012. s. 67-76. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 18) EHLER, E., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Kyvadlový test. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf, 2012. s. 52. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 19) EHLER, E., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Hodnocení spasticity. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf, 2012. s. 33-36. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 20) EL-BAHRAWY, M. N., MOUSA, G., SAWAN, M. Early upper limb rehabilitation: Its effect on hand function in traumatic brain injury patients. In *Egyptian journal of neurology, psychiatry and neurosurgery* [online]. 2004, vol. 41, no. 1, January 2004, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.ejnnpn.org/Articles/322/2004411021.pdf>>. ISSN 1687-8329.

- 21) EL-MAKSOU, G. M. A., SHARAF, M. A., REZK-ALLAH, S. S. Efficacy of cold therapy on spasticity and hand function in children with cerebral palsy. In *Journal of advanced research* [online]. 2011, vol. 2, no. 4, October 2011, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090123211000300>>. ISSN 2090-1232.
- 22) ELIA, A. E., ALBANESE, A., CALLANDRELA, D., FILIPPINI, G. Botulinum neurotoxins for post-stroke spasticity in adults: A systematic review. In *Movement disorders* [online]. 2009, vol. 24, no. 6, April 2009, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mds.22452/pdf>>. ISSN 1531-8257.
- 23) FLEUREN, J. F. M., ERREN- WOLTERS, C. V., HERMENS, H. J., NENE, A. V., SNOEK, G. J., VOERMAN, G. E. Stop using the Ashworth Scale for the assessment of spasticity. In *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry with practical neurology* [online]. 2009, vol. 81, no. 1, September 2009, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://jnnp.bmj.com/content/81/1/46.full>>. ISSN 1468-330-X.
- 24) GÁL, O., HOSKOVCOVÁ, M. Principy rehabilitace syndromu centrálního motoneuronu. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf, 2012. s. 177-210 ISBN 978-80-7345-302-2.
- 25) HARDIN, M. Assessment of hand function and fine motor coordination in the geriatric population. In *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2002, vol. 18, no. 2, December 2002. s. 18-27. ISSN 0882-7524.
- 26) CHRASTINA, J., NOVÁK, Z. Chirurgické metody léčby spasticity v dospělosti. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 212-213. ISBN 80-7345-042-9.

- 27) JANDA, V. Část obecná. In JANDA, V. a kol. Svalové funkční testy. Praha: Grada, 2010. s. 13-15. ISBN 978-80-247-0722-8.
- 28) JANKOVIC, J. & NAUMANN, M. Safety of botulinum toxin type A: a systematic review and meta-analysis. In *Current medical research and opinion* [online]. 2004, vol. 20, no. 7, July 2004, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.1185/030079904125003962>>. ISSN 1473-4877.
- 29) KAŇOVSKÝ, P. Patofyziologie spasticity v dospělosti. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 83-88. ISBN 80-7345-042-9.
- 30) KAŇOVSKÝ, P. Pyramidový syndrom a syndrom horního motoneuronu. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 55-57. ISBN 80-7345-042-9.
- 31) KAŇOVSKÝ, P. Základní klinické charakteristiky spastického syndromu. In KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kol. Spasticita: Mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: Maxdorf, 2004. s. 94-99. ISBN 80-7345-042-9.
- 32) KARADAG-SAYGI, E., CUBUKCU-AYDOSELI, K., KABLAN, N., OFLUOGLU, D. The role of kinesioteaping combined with botulinum toxin to reduce plantar flexors spaticity after stroke. In *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2010, vol. 17, no. 4, July-August 2010, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <[http://www.tapingbase.de/sites/default/files/the\\_role\\_of\\_kinesioteaping\\_combined\\_with\\_botulinum\\_toxin\\_to\\_reduce\\_plantar\\_flexors\\_spaticity\\_after\\_stroke\\_1.pdf](http://www.tapingbase.de/sites/default/files/the_role_of_kinesioteaping_combined_with_botulinum_toxin_to_reduce_plantar_flexors_spaticity_after_stroke_1.pdf)>. ISSN 1074-9357.
- 33) KOLÁŘ, P. Faktorové hodnocení podle prof. Tardieu. In KOLÁŘ, P. a kol. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. s. 226. ISBN 978-80-7262-657-1.

- 34) KOLÁŘ, P. Fyzioterapeutické metody a koncepty. In KOLÁŘ, P. a kol. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. s. 229-230. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 35) KOLÁŘ, P. Testování hrubé motoriky podle Gross Motor Function Measure. In KOLÁŘ, P. a kol. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. s. 218-219. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 36) KOLÁŘ, P., ZOUNKOVÁ, I. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace. In KOLÁŘ, P. a kol. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. s. 276-278. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 37) KONEČNÝ, P. MAYER, M. Možnosti ovlivnění spasticity prostředky fyzikální terapie a rehabilitaci nemocných s centrálními poruchami hybnosti. In *Rehabilitácia* [online]. 1998, vol. 31, no. 1, January 1998, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.rehabilitacia.sk/images/rehabilitacia/casopis/sk/1994/1998/1REH-1998.pdf>>. s. 40- 46. ISSN 0375-0922.
- 38) LANNIN, N. A., CUSICK, A., HERBERT, R. D., McCLUSKEY, A. Effects of Splinting on Wrist Contracture After Stroke. In *Stroke* [online]. 2007, vol. 38, no. 1, January 2007, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://stroke.ahajournals.org/content/38/1/111.full>>. ISSN 1524-4628.
- 39) LANNIN, N. A., HERBERT, R. D. Is hand splinting effective for adults following stroke? A systematic review and methodological critique of published research. In *Clinical rehabilitation* [online]. 2003, vol. 17, no. 8, August 2003, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://cre.sagepub.com/content/17/8/807.full.pdf+html>>. ISSN 1477-0873.



- 40) MATSUMOTO, S., ETOH, S., KAWAHIRA, K., TANAKA, N. Short-term effects of thermotherapy for spasticity on tibial nerve F-waves in post-stroke patients. In *International Journal of Biometeorology* [online]. 2006, vol. 50, no. 4, March 2006, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s00484-005-0009-4>>. ISSN 1432-1254.
- 41) MORRIS, D., JONES, D., RYAN, C. G., RYAN, H. The clinical effects of Kinesio<sup>®</sup> Tex taping: A systematic review. In *Physiotherapy theory and practice* [online]. 2012, vol. 28, no. 7, October 2012, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://informahealthcare.com/doi/pdfplus/10.3109/09593985.2012.731675>>. ISSN 1532-5040.
- 42) OPAVSKÝ, J. Vyšetřování jevů spastických na horních končetinách. In OPAVSKÝ, J. Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty. Olomouc: Universita Palackého v Olomouci, 2003. s. 44. ISBN 80-244-0625-X.
- 43) OPAVSKÝ, J. Vyšetřování spastických jevů na dolních končetinách. In OPAVSKÝ, J. Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty. Olomouc: Universita Palackého v Olomouci, 2003. s. 64-66. ISBN 80-244-0625-X.
- 44) OPAVSKÝ, J. Zkoušky na průkaz obrny na dolních končetinách (DKK). In OPAVSKÝ, J. Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty. Olomouc: Universita Palackého v Olomouci, 2003. s. 60-61. ISBN 80-244-0625-X.
- 45) OPAVSKÝ, J. Zkoušky na průkaz obrny na horních končetinách (HKK). In OPAVSKÝ, J. Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty. Olomouc: Universita Palackého v Olomouci, 2003. s. 38. ISBN 80-244-0625-X.

- 46) PASIUT, S., BANACH, M., LONGAWA, K., WINDAK, F. Stroke rehabilitation conducted by PNF method, with and without the application of botulinum toxin-case reports. In *Rehabilitancja medyczna* [online]. 2005, vol. 9, no. 1, January 2005, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <[http://www.rehmed.pl/images/upload/pdf\\_en/2005/1\\_2005/Pasiut.pdf](http://www.rehmed.pl/images/upload/pdf_en/2005/1_2005/Pasiut.pdf)>. ISSN 1896-3250.
- 47) PAULSETH, R. Botox (botulinum toxin A). In *Neurosurgical case discussions introduction* [online]. 2000, January 2000, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <[http://www.neurosurgical.ca/ComputerAssistedLearning/original\\_presentations/rpaulseth100200.html](http://www.neurosurgical.ca/ComputerAssistedLearning/original_presentations/rpaulseth100200.html)>.
- 48) PODĚBRADSKÝ, J. PODĚBRADSKÁ, R. Elektrogymnastika. In: PODĚBRADSKÝ, J. PODĚBRADSKÁ, R. Fyzikální terapie, manuál a algoritmy. Praha: Grada, 2009. s 105. ISBN 978-80-247-2899-5.
- 49) POLLOCK, A., BAER, G., LANGHORNE, P., POMEROY, V. Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke: a systematic review. In *Clinical rehabilitation* [online]. 2007, vol. 21, no. 5, May 2007, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://cre.sagepub.com/content/21/5/395.full.pdf+html>>. ISSN 1477-0873.
- 50) RAINE, S. The Bobath Concept: Developments and Current Theoretical Underpinning. In RAINE, S., LYNCH- ELLERINGTON, M., MEADOWS, L. A kol. Bobath Concept: theory and clinical practice in neurological rehabilitation. Padstow: Macmillan Publishing Solutions, 2009. s. 4-18. ISBN 978-1-4051-7041-3.

- 51) SIMPSON, D. M., ALEXANDER, D. N., O'BRIEN, C. F., TAGLIATI, M., ASHWAD, A. S., LEON, J. M., GIBSON J., MORDAUNT, J. M., MONAGHAN, E. P. Botulinum toxin type A in the treatment of upper extremity spasticity. In *Neurology* [online]. 1996, vol. 46, no. 5, May 1996, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.neurology.org/content/46/5/1306.full>>. ISSN 1526-632.
- 52) ŠAFÁŘOVÁ, M., ZOUNKOVÁ, I. Vojtův princip reflexní lokomoce. In KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 266-272. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 53) ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Perorální léčba spasticity. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, 2012. s. 59-61. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 54) ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Úvod. In ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kol. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, 2012. s. 12. ISBN 978-80-7345-302-2.
- 55) TSORLAKIS, N., EVAGGELINOU, CH., GROUIOS, G., TSORBATZOU DIS, CH. Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. In *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2004 vol. 46, no. 11, February 2007, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.2004.tb00993.x/pdf>>. ISSN 1469-8749.
- 56) VOJTA, V., ANNEGRET, P. Úvod do reflexní lokomoce. In VOJTA, V., ANNEGRET, P. *Vojtův princip svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze*. Berlin: Springer-Verlag, 1995. s. 15-16. ISBN 80-7169-004-X.

- 57) WAHAB SELIEM, H. A., ELIEWA, E. A. K., NAGIEB, G. S., SELIEM, A. M. Efficacy of defferent madalities on spasticity management of spinal cord injury: clinical and electrophysiologicval study. In *Egyptian Rheumatology & Rehabilitation* [online]. 2007, vol. 34, no. 3, July 2007, [cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <[http://applications.emro.who.int/imemrf/egypt\\_rheum\\_regabil\\_2007\\_34\\_3\\_405.pdf](http://applications.emro.who.int/imemrf/egypt_rheum_regabil_2007_34_3_405.pdf)>. ISSN 1110-161-X.
- 58) WANG, R., CHAN, R., TSAI, M. Effects of Surface Spinal Cord Stimulation on Spasticity and Quantitative Assessment of Muscle Tone in Hemiplegic Patients<sup>1</sup>. In *Physical medicine & rehabilitation* [online]. 1998, vol. 77, no. 4, July-August 1998, cit. 2013-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.rehab.research.va.gov/jour/00/37/1/pdf/wang.pdf>>. ISSN 1537-7385.
- 59) ZOUNKOVÁ, I. Koncept manželů Bobathových. In KOLÁŘ, P. a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. s. 310-312. ISBN 978-80-7262-657-1.

## SEZNAM ZKRATEK

ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
AS	Ashworthova škála
BTX A	Botulotoxin A
BTX B	Botulotoxin B
CNS	Centrální nervová soustava
DK	Dolní končetina
DKk	Dolní končetiny
DMO	Dětská mozková obrna
EBM	Evidence based medicine
EMG	Elektromyografie
ES	Elektrická stimulace
GMFM	Grossova škála motorických funkcí
HK	Horní končetina
HKk	Horní končetiny
KCT	Kraniocerebrální trauma
MAS	Modifikovaná Ashworthova škála
MTS	Modifikovaná Tardieuho škála
NDT	Neurodevelopment treatment (Bobath koncept)
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
ROM	Range of motion (rozsah pohybu)
RS	Roztroušená skleróza
TENS	Tarnskutální elektroneurostimulaci
TS	Tardieuho škála
UPN	Upper motor neuron syndrome (syndrom horního motoneuronu)

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Iritační jevy na horních končetinách .....	71
Příloha 2: Iritační jevy na dolních končetinách .....	72
Příloha 3: Zánikové jevy na horních končetinách .....	73
Příloha 4: Zánikové jevy na dolních končetinách .....	74
Příloha 5: Základní svalové stupně dle Jandy .....	74
Příloha 6: Modifikovaná Ashworthova škála .....	75
Příloha 7: Dělení rychlosti protažení dle Tardieuho škály .....	75
Příloha 8: Hodnocení reakce pasivně protahovaného svalu dle Tardieuho škály .....	75
Příloha 9: Grossova škála motorických funkcí (GMFM) .....	76
Příloha 10: Purdue pegboard test .....	76

## PŘÍLOHY

### Příloha 1: Iritační jevy na horních končetinách

Styloradiální reflex: znamená rozšíření reflexogenní zóny z C5 na C8. Projevem je flexe prstů při poklepu na distální část radia.

Fenomén horního předloktí: při poklepu na bříško musculus brachioradialis nebo musculus extensor carpi radialis (předloktí je v semiflexi a semipronaci) mimo šlachu bicepsu vyvoláme kromě fyziologické radiální dukce ruky i flexi v loketním kloubu.

Tromnerův příznak: držíme uvolněnou ruku za prostřední článek prostředníku a poklepeme na poslední článek z volární strany, výsledkem je flexe ostatních prstů.

Justerův příznak: podrážděním kůže od hypothenaru směrem k palci po hlavičkách metacarpů vyvoláme addukci a lehkou opozici palce.

Marinescuův-Radovokticiho (dlaňo-bradový) reflex: bodáním do kůže thenaru vyvoláme drobné záškuby m. mentalis na stejné straně.

Klippelova-Feilova synkineze: pasivním natažením flektovaných prstů dojde k flexi a opozici palce.

Wartenbergova synkineze: tahem za konečky zaháknutých prstů vyvoláme flexi a opozici palce.

Mayerův příznak: projevuje se vymizením fyziologické addukce a flexe palce při pasivním flektování prostředníku v metacarpofalangeálním skloubení (pohyb je náhlý a poměrně bolestivý).

Pokud pacientovi s Wernick-Mannovým držením těla stiskneme zdravou ruku nebo se jí snaží pacient ze stisku vyprostit, dojde ke zvýraznění paretického držení postižené horní končetiny.

(Dufek, 2004, s. 108; Opavský, 2003, s. 44)

## **Příloha 2:** Iritační jevy na dolních končetinách

Iritační jevy na dolních končetinách rozdělujeme na extenční a flekční.

### Iritační jevy extenční

Babinského příznak: při podráždění planty ostrým předmětem na zevní straně od paty přes malík a hlavičky metacarpů směrem k palci dojde k dorzální flexi palce, někdy vyvoláme i dorzální flexi či abdukci ostatních prstců. Izolovanou abdukci prstců označujeme jako příznak vějíře.

Oppenheimův příznak: tahem palce a ukazováku (vytvoříme tzv. vidličku) po ventrální straně tibie kranio-kaudálním směrem dosáhneme stejné odpovědi jako u příznaku Babinského.

Chaddockův příznak: obkroužením zevního kotníku ostrým předmětem zezadu dopředu, vyvoláme stejnou odpověď jako u příznaku Babinského.

Gordonův reflex: stisknutím (nebo hnětením) m. triceps surae dosáhneme stejné odpovědi jako u příznaku Babinského.

Sicardův příznak (permanentní Babinský): jedná se o permanentní dorzální flexi palce.

(Dufek, 2004, s. 109-110; Opavský, 2003, s. 65-66)

### Iritační jevy flekční

Medelův-Bechtěrejevův reflex: poklepem na dorzální stranu IV. a V. metatarzotarzálního skloubení vyvoláme plantární flexi prstců s výjimkou palce (fyziologická by měla být dorzální flexe prstců).

Rossolimův příznak: při poklepu na bříška prstců nebo těsně pod ně vyvoláme flexi prstců.

Žukovského-Kornilovův příznak: poklepem do středu planty navodíme flexi prstců.

Weingrovův příznak: při poklepu do středu paty dojde k flexi prstců.

(Dufek, 2004, s. 109-110; Opavský, 2003, s. 64-65)



### **Příloha 3: Zánikové jevy na horních končetinách**

Mingazziniho příznak: pacient předpaží obě paže a my pozorujeme pokles paretické končetiny, pacient musí mít zavřené oči kvůli zrušení zrakové kontroly.

Dufourův pronační fenomén: pacient drží předpažené ruce v supinaci, na straně parézy dojde k pronaci předloktí.

Retrakční fenomén: při předpažení (předloktí v supinaci) pacient flektuje paretickou končetinu v lokti.

De Raimistiho fenomén: držíme pacienta v přeapažení (předloktí v pronaci) a necháme jeho ruce přepadnout do volární flexe, paretická končetina výrazněji přepadne (hlavně ukazovák).

Hanzalův příznak: paretická končetina nedokáže vydatnou (někdy žádnou) dorzální flexi ruky v metacarpofalangeálním skloubení.

Barrého příznak: vyšetřujeme míru aktivní abdukce prstů (popřípadě i proti odporu), na paretické končetině není takový rozsah abdukce jako na zdravé končetině. (Dufek, 2004, s. 109; Opavský, 2003, s. 38)

#### **Příloha 4: Zánikové jevy na dolních končetinách**

Mingazinniho příznak: pacient leží na zádech se zavřenýma očima a flektovanými dolními končetinami v kyčelních a kolenních kloubech, na paretické straně dojde k poklesu dolní končetiny.

Barrého příznak I.: pacient leží na břiše s flektovanými dolními končetinami v kolenních kloubech (výchozí pozice pro ostatní typy Barrého příznaku), sledujeme polohu obou bérců, na paretické straně se u lehké parézy objevují oscilace a u těžší parézy klesne bérec směrem k podložce.

Barrého příznak II.: táhneme pacientovy nohy směrem k jeho hýždím, na paretické končetině tento pohyb vážne a mezera mezi nohou a hýždím zůstane větší vzdálenost.

Barrého příznak III.: pacient přitahuje obě nohy k hýždím a my mu klademe odpor v opačném směru (snažíme se ho přetlačit), paretickou končetinu snáze přetlačíme.

(Opavský, 2003, s. 60-61)

#### **Příloha 5: Základní svalové stupně dle Jandy (upraveno dle Janda, 2010, s. 14-15)**

Stupeň 0	Při pokusu o aktivní pohyb není ani palpačně zjistitelná kontrakce svalových vláken (0% síly normálního svalu)
Stupeň 1	Při pokusu o aktivní pohyb palpujeme kontrakci svalových vláken, k pohybu však nedochází (10% síly normálního svalu)
Stupeň 2	S vyloučením gravitace provede pacient aktivní pohyb (25% síly normálního svalu)
Stupeň 3	Pacient provede aktivní pohyb proti gravitaci (50% síly normálního svalu)
Stupeň 4	Pacient zvládne aktivní pohyb proti odporu, s porovnáním se zdravou končetinou je paretická oslabená (75% síly normálního svalu)
Stupeň 5	Sval dokáže překonat značný odpor, odpovídá normální síle svalu (100% síly normálního svalu)

**Příloha 6:** Modifikovaná Ashworthova škála (Čech, 2009, s. 63)

0	Nezvýšený svalový tonus
1	Mírně zvýšený svalový tonus projevuje se na konci rozsahu pohybu
1+	Mírně zvýšený svalový tonus pozorovatelný asi polovinu času pohybu
2	Výrazněji zvýšený svalový tonus pozorovatelný po celou dobu pohybu
3	Zřetelně zvýšený svalový tonus je obtížné provést pasivní pohyb
4	Postižená končetina je trvale v abnormálním postavení

**Příloha 7:** Dělení rychlosti protažení dle Tardieuho škály (upraveno dle Ehler & Štětkařová, 2012, s 36)

V1	Pohyb je vykonáván co nejpomaleji (pomaleji než působením gravitace)
V2	Pohyb se rovná pohybu končetiny podléhajícímu gravitaci
V3	Pohyb je vykonáván co nejrychleji (rychleji než působením gravitace)

**Příloha 8:** Hodnocení reakce pasivně protahovaného svalu dle Tardieuho škály (upraveno dle Ehler & Štětkařová, 2012, s. 36)

0	Bez reakce a odporu po celou dobu pohybu
1	Viditelná kontrakce a odpor po celou dobu pasivního pohybu
2	Kontrakce s krátkým záškubem (zastavení v určitém úhlu kloubu pak uvolnění)
3	Kontrakce trvající méně než 10 sekund (klonus), kontrakce po čase ustává
4	Kontrakce trvající více než 10 sekund, nevyčerpatelná kontrakce (klonus)
5	Kloub není schopen pohybu

### **Příloha 9:** Grossova škála motorických funkcí (GMFM)

Grossova škála motorických funkcí hodnotí hrubou motoriku u dětí. Nejcitlivěji posuzuje děti, které zvládnou samostatnou vertikalizaci a chůzi. Ovšem není příliš vhodná pro hodnocení hrubé motoriky v závislosti na čase u pacientů s těžkým postižením pohybového aparátu. GMFM se skládá z různých položek seskupených do 5 poloh, ve kterých je hrubá motorika testována. Mezi tyto polohy patří leh a otáčení, sed, plazení a lezení po kolenou, stoj a nakonec chůze, běh a skoky.

Hodnocení jednotlivých položek je založeno na škále, která se skládá ze 4 bodů a to 0-nezačne, 1-začne, 2-částečně ukončí, 3-ukončí. Tento klíč slouží jako obecný návod pro hodnocení jednotlivých položek hrubé motoriky.

(Kolář, 2009, s. 218-219)

### **Příloha 10:** Purdue pegboard test

Tento test hodnotí jemnou i hrubou motoriku a zručnost HKk. Nehodnotí pouze zručnost prstů, ale i ruku a celou HK. Primárně byl tento test vytvořen pro zaměstnance průmyslových oborů, ale používá se i k posouzení manuální zručnosti HKk u starší populace.

Purdue pegboard test využívá různých pomůcek, jako např. kolíky, kroužky, podložky a dírkovanou desku. Pacient v rámci 3 sub-testů umísťuje co největší počet kolíků do dřevěné desky za dobu 30 sekund. Testujeme pravou ruku, levou ruku a obě ruce zároveň. Skóre se určuje podle počtu umístěných kolíků v desce.

V další části testu, která se připočítává k předchozím sub-testům, pacient umísťuje na desku co nejvíce předmětů v pořadí kolík-podložka-kroužek-podložka, za dobu 60 sekund.

Purdue pegboard test je časově nenáročný a co se týče hodnocení a provedení velmi jednoduchý.

(Hardin, 2002, s. 18-27)