

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Ivana Kadrmanová

**Reliabilita testu „Škála svalové
dráždivosti“ pro hodnocení spasticity
u pacientů s míšní lézí**

Diplomová práce

Praha 2016

Autor práce: **Bc. Ivana Kadrmanová**

Vedoucí práce: **MUDr. Jiří Kříž, Ph.D.**

Oponent práce:

Datum obhajoby: **2016**

Bibliografický záznam

KADRMANOVÁ, Ivana. Reliabilita testu „Škála svalové dráždivosti“ pro hodnocení spasticity u pacientů s míšní lézí. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2016, s. 80. Vedoucí diplomové práce MUDr. Jiří Kříž, Ph.D.

Abstrakt

Cílem této práce bylo stanovení spolehlivosti (interrater reliability) testu „Škála svalové dráždivosti“ u pacientů s míšní lézí při hodnocení spasticity na dolních končetinách. Hodnotitelkami byly dvě studentky 2. ročníku navazujícího magisterského studia fyzioterapie. Testování probíhalo v Centru Paraple o.p.s. a výzkumu se zúčastnilo 48 probandů. Vyšetřeny byly kromě Škály svalové dráždivosti také Modifikovaná Ashworthova škála, Pennova škála frekvence spasmů a Škála klonů. Pro všechny tyto škály byla stanovena procentuální míra shody a tak hodnota kappa koeficientu vyjadřující shodu mezi hodnotitelkami. Procentuální shoda pro Škálu svalové dráždivosti byla 54,2 % pro pravou a 64,6 % pro levou končetinu. Kappa koeficient a tedy interrater reliabilita tohoto testu byla stanovena 0,38 vpravo a 0,51 vlevo. V práci jsou diskutovány výsledky a jejich porovnání s dalšími vyšetřovanými škálami.

Klíčová slova

Škála svalové dráždivosti, interrater reliabilita, spasticita, Modifikovaná Ashworthova škála, Pennova škála frekvence spasmů, Škála klonů

Abstract

The aim of this paper was to define interrater reliability of „Muscle excitability scale“ in assessment of lower extremities muscle spasticity in patients with spinal cord injury. Raters were two students of 2nd grade of master study of physiotherapy. Testing was performed at Centrum Paraplegie o.p.s. and 48 patients took part in the research. Except the Muscle excitability scale, Modified Ashworth scale, Penn spasm frequency scale and Clonus scale were also assessed. Percentage rate of agreement and also value of kappa coefficient that state value of agreement between raters were assigned for each scale. Percent agreement for Muscle excitability scale was 54,2 % for right and 64,6 % for left lower extremity. Kappa coefficient and therefore interrater reliability of this test was assessed on 0,38 on the right side and 0,51 on the left. The results and their comparison with other used scales are discussed in this thesis.

Keywords

Muscle excitability scale, interrater reliability, spasticity, Modified Ashworth scale, Penn spasm frequency scale, Clonus scale

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Jiřího Kříže, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 2.5.2016

Bc. Ivana Kadrmanová

Poděkování

Především děkuji panu primáři MUDr. Jiřímu Křížovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a podněty, které mi během psaní této práce poskytl. Můj dík též patří Terce, která se spolupodílela na vyšetřování pacientů. V neposlední řadě bych na tomto místě ráda poděkovala vstřícnému kolektivu pracovníků Centra Paraple o.p.s. a všem pacientům, kteří se ochotně zúčastnili našeho vyšetření.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	8
ÚVOD	9
1 TRAUMATICKÁ MÍŠNÍ LÉZE	10
1.1 PRŮBĚH SPINÁLNÍHO PORANĚNÍ	11
1.1.1 Primární poranění	11
1.1.2 Sekundární poranění	11
1.2 VYŠETŘENÍ PACIENTA S MÍŠNÍ LÉZÍ	13
2 SPASTICITA.....	16
2.1 PATOFYZIOLOGIE VZNIKU SPASTICITY	16
2.2 DALŠÍ POZITIVNÍ PŘÍZNAKY LÉZE HORNÍHO MOTONEURONU	18
2.2.1 Hyperreflexie	18
2.2.2 Klonus	18
2.2.3 Flexorové spasmy	19
2.2.4 Extenzorové spasmy	20
2.3 SPASTICITA A BĚŽNÝ ŽIVOT	20
2.4 FARMAKOLOGICKÁ LÉČBA SPASTICITY – PERORÁLNÍ PODÁNÍ	21
2.4.1 Baklofen	21
2.4.2 Tizanidin	22
2.4.3 Gabapentin	22
2.4.4 Pregabalin	22
2.4.5 Clonazepam.....	22
2.5 VYŠETŘENÍ SPASTICITY	23
2.5.1 Modifikovaná Ashworthova škála	23
2.5.2 Pennova škála frekvence spasmů	24
2.5.3 Škála klonů.....	25
2.5.4 Škála svalové dráždivosti.....	25
2.5.5 Dotazníková metoda hodnocení spasticity	26
3 RELIABILITA	27
3.1 DRUHY RELIABILITY	27
3.2 INTERRATER RELIABILITA	28
3.3 INTERRATER RELIABILITA TESTŮ HODNOTÍCÍCH SPASTICITU	30
4 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY.....	34
4.1 CÍL	34
4.2 HYPOTÉZY	34
5 METODIKA	35
5.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU	35
5.2 HODNOTITELÉ	36
5.3 PRŮBĚH VYŠETŘOVÁNÍ	36
6 VÝSLEDKY	39
6.1 VYHODNOCENÍ HYPOTÉZ	45
7 DISKUZE.....	46
ZÁVĚR	51
REFERENČNÍ SEZNAM.....	53
SEZNAM PŘÍLOH.....	62
PŘÍLOHY	63

SEZNAM ZKRATEK

AIS – American Spinal Injury Association Impairment scale

CMP – cévní mozková příhoda

CS – Škála klonů

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

GABA – gama-aminomáselná kyselina

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

ISNCSCI – International Standarts for Neurological Classification of Spinal Cord Injury

KOK – kolenní kloub

KYK – kyčelní kloub

LOK – loketní kloub

MAS – Modifikovaná Ashworthova škála

MES – Škála svalové dráždivosti

NLI – neurologická úroveň léze

PSFS – Pennova škála frekvence spasmů

SCATS – Nástroj pro hodnocení míšních spastických reflexů

SCI-SET – The spinal cor injury evaluation tool

ÚVOD

Míšní léze je velmi závažné poranění, které má většinou velmi negativní dopad na pacientův život, jelikož dochází k trvalým následkům jak po fyzické, tak i psychické stránce. Dochází k poruše hybnosti a citlivosti. Alterovány jsou i autonomní funkce. Léčba, kterou pacient po takovémto poranění podstupuje, je dlouhodobou záležitostí, může pacientovi pomoci, ale obvykle nevede k jeho naprostému uzdravení. Porucha hybnosti i citlivosti se rozvíjí u svalů pod úrovní léze, s poruchou centrálního motoneuronu se může rozvinout spasticita.

Je všeobecně známým faktem, že spasticita je jedním z projevů léze horního motoneuronu a je charakterizovaná jako na rychlosti závislé zvýšení svalového napětí. Spasticita u pacientů s míšní lezí má svá specifika a svými vlastnostmi se poměrně značně liší od té, která vzniká například po cévní mozkové příhodě. Tento symptom se rozvíjí až u 70 % pacientů, kteří utrpěli poranění míchy (Rekand et al, 2012). Jedná se o poměrně vysoké číslo, především s přihlédnutím k faktu, že spasticita negativně ovlivňuje kvalitu života pacientů.

V léčbě spasticity se využívají nefarmakologické i farmakologické postupy. Do nefarmakologické léčby patří fyzioterapie, která zahrnuje polohování, pasivní cvičení, vertikalizaci na vertikalizačním stole či stojanu, trénink chůze v odlehčení, aktivní cvičení nebo funkční elektrickou stimulaci jako formu fyzikální terapie. Farmakologická léčba zahrnuje buď perorální podání antispastických léčiv nebo jejich intratekální aplikaci. Volba vhodného preparátu se řídí charakterem spasticity, kdy je nutné vzít v úvahu, jestli převažuje spíše její tonická nebo fázická složka (Kříž, 2015).

V současné době je dostupné nepřeborné množství způsobů, kterými je možné spasticitu zhodnotit. Osoba trpící spasticitou může hodnotit především vliv spasticity na kvalitu svého života nebo četnost výskytu symptomů doprovázejících spasticitu. Lékaři, fyzioterapeuti či jiné ošetřující osoby poté mohou hodnotit jak samotné zvýšení svalového napětí, tak i dráždivost. Ne všechny hodnotící škály jsou však validní a reliabilní.

1 TRAUMATICKÁ MÍŠNÍ LÉZE

Páteřní mícha je hlavní nervovou spojnici mezi tělem a mozkiem. Jsou jí vedeny motorické a senzitivní informace. V její bílé hmotě jsou longitudinálně uspořádány míšní trakty, které obklopují centrální plochu míchy tvořenou šedou hmotou. Ta je z většiny tvořená těly míšních nervových buněk. Šedá hmota je organizována do segmentů, které obsahují jak senzitivní tak i motorické neurony. Axony spinálních senzitivních nervů do míchy vstupují, axony motoneuronů z ní vystupují skrze segmentální nervy nebo kořeny. Míšní kořeny jsou číslovány podle foramin, kterými vystupují nebo vstupují do páteřního kanálu. Každý kořen získává senzitivní informace z okrsků kůže, které se nazývají dermatomy. Podobně se každá skupina svalů inervovaná daným kořenem, nazývá myotom. Většina kořenů inervuje více než jeden sval a většina svalů je inervována více než jedním kořenem (Maynard et al., 1997).

Zranění, při kterých dochází k úrazu páteře a míchy nejsou tak běžná jako některá jiná poranění, avšak jejich fyzické a psychosociální důsledky mohou být devastující (Chen et al., 2013). Míšní léze ovlivňuje vedení senzitivních a motorických signálů v oblasti léze (Maynard et al., 1997).

Z analýzy dat sesbíraných ve Spojených státech amerických v letech 2005-2011 vyplývá, že v tomto období došlo k 7 882 spinálním poraněním. Nejčastější etiologií vzniku míšní léze byly dopravní nehody (31,5 %) a pády (25,3 %), následovala střelná poranění (10,4 %), motocyklové nehody (6,8 %), skoky do vody (4,7 %) a chirurgické komplikace (4,6 %). Těchto šest příčin dohromady tvoří 83,1 % všech vzniklých poranění (Chen et al., 2013).

V České republice bylo ve stejném časovém rozmezí, jako v předchozí studii, na spinálních jednotkách hospitalizováno 1 682 pacientů, ročně se jedná o 200-300 pacientů. Z dostupných údajů vyplývá, že incidence tohoto typu poranění postupně roste. Mezi příčinami dominují ty traumatické, kde se nejčastěji jedná o pády, dopravní nehody, sportovní úrazy a skoky do vody (Česká společnost pro míšní léze ČLS JEP). Péče o spinální pacienty v České republice je zabezpečena prostřednictvím Českého spinálního programu. V rámci tohoto programu se na péči o pacienty s míšní lézí podílejí spondylochirurgická oddělení, kde pacient setrvává v akutním stádiu, tedy 1.-2. týden po zranění. Zde dochází k operačnímu řešení úrazu páteře a míchy. Následuje subakutní stádium trvající 3.-12. týden po zranění. Pro toto období jsou určeny

4 spinální jednotky - v Praze, Brně, Ostravě a Liberci, kde probíhá intenzivní rehabilitace. Následuje péče na spinálních rehabilitačních jednotkách, které byly zřízeny v Hamzově odborné léčebně pro děti a dospělé v Luži-Košumberku, v Rehabilitačním ústavu Hrabyně a v Rehabilitačním ústavu Kladruby, doba hospitalizace v těchto zařízeních je 6.-26. týden od vzniku zranění. V terciálním období hrají významnou roli především neziskové organizace jako například Česká asociace paraplegiků, Centrum Paraple a Paracentrum Fenix (Kříž, 2013).

1.1 Průběh spinálního poranění

V současné době je nejvíce rozšířený koncept, kdy je spinální poranění rozděleno na primární a sekundární poranění. Zatímco primární úraz je předurčen okolnostmi traumatu, sekundární poranění je možné do jisté míry terapeuticky ovlivnit (Amar, 2007).

1.1.1 Primární poranění

Počáteční mechanické trauma míchy je způsobeno trakčními a kompresními silami. Přímá komprese nervových elementů je způsobena dislokovanými fragmenty polámaných kostí, materiálem intervertebrálního disku a ligamenty, které poškozují jak centrální, tak i periferní nervový systém. Dochází k poškození krevních cév, k narušení axonů a k rupturám membrán nervových buněk. Během několika minut se v centrální šedé hmotě objevuje mikrokrvácení, které se v průběhu několika dalších hodin radiálně a axiálně rozšiřuje. V průběhu několika minut od úrazu mícha oteče tak, že v úrovni poranění vyplňuje celý páteřní kanál (McDonald & Sadowsky, 2002).

1.1.2 Sekundární poranění

Na podkladě zvětšujícího se otoku míchy se v míše zvyšuje tlak, který svou velikostí překračuje venózní tlak krve, v jehož důsledku sekundárně vzniká ischemie dané oblasti. Dochází k zastavení autoregulace průtoku krve a k neurogennímu míšnímu šoku, který vede k systémové hypotenzi a tedy k prohloubení ischemie. Ischemie, vyplavení toxických látek z poškozených membrán nervových buněk a přesuny elektrolytů spouští kaskádu sekundárního poranění (McDonald & Sadowsky, 2002).

Následně se hypoperfuze, která se v průběhu primárního poranění rozvinula v šedé hmotě míšni, rozšiřuje i do okolní bílé hmoty. Tato hypoperfuze zpomaluje nebo

kompletně blokuje šíření akčních potenciálů po axonech, které podléhají míšnímu šoku. Poškozené buňky, axony a krevní cévy vylučují toxické látky, které poškozují intaktní sousední buňky. Probíhá rozkladný proces známý jako excitotoxicita, ve kterém hraje klíčovou roli látka zvaná glutamát. Nervová zakončení axonů zdravé míchy secernují určité minutové množství glutamátu. Ten se váže na receptory cílových neuronů a stimuluje tyto neurony k tvorbě impulzů, při vylití glutamátu z poškozených míšních neuronů, axonů a astrocytů dochází k nadměrné excitaci sousedních neuronů. Tyto buňky vpustí do svého nitra velké množství kalciových iontů, které spustí sérii destruktivních událostí, mezi které patří i tvorba volných radikálů. Tyto vysoce reaktivní molekuly mohou poškodit membrány i jiné komponenty buněk a tím zabít zdravé neurony. Ovlivnit sekundární poranění může časné podání metylprednisonu (do 8 hodin od úrazu). Ačkoliv není přesně jasné, jakým mechanismem působí, může po jeho podání docházet ke zmenšení otoku a zánětu. Může také zmírnit vyplavování glutamátu a kumulaci volných radikálů (McDonald & Sadowsky, 2002). Analýza literatury za posledních 30 let zabývající se podáním metylprednisonu pacientům v časné fázi míšní léze jednoznačně nepotvrzuje účinnost této látky. Naopak metylprednison zvyšuje riziko vzniku komplikací jako je například infekce rány a respiračního systému, hyperglykémie vyžadující podávání inzulínu nebo gastrointestinální krvácení. Docházet může také ke steroidy-indukované myopatii a je zvýšené riziko úmrtí pacienta. Od plošného užití metylprednisonu se dnes již upouští a lékaři se u pacientů s míšní lézí snaží soustředit na rozvoj nových léčebných strategií (Hurlbert, 2014).

Z výše popsaných mechanismů je zřejmé, že celkový obraz po traumatické míšní lézi není způsoben pouze samotným mechanickým poškozením páteřní míchy, ale je dán také výsledkem degenerace poškozených buněk a celého jejich okolí. Rozsah poranění je determinován také účinkem různých chemických látek. Je důležité si tedy uvědomit, že patofyziologie tohoto zranění je velmi komplexní a především v časné léčbě je nanejvýš nutné zohlednit všechny aspekty, které traumatickou míšní lézi ovlivňují.

1.2 Vyšetření pacienta s míšní lézí

V následujícím textu bude popsáno komplexní vyšetření pacienta s míšní lézí podle International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI) a také vybrané termíny související s míšními poraněními s popisem, tak jak byly popsány v článku Kirshbluma a spol. z roku 2011.

Tetraplegie odkazuje na poškození nebo ztrátu motorické a/nebo senzitivní funkce v krčních segmentech míchy na podkladě poškození nervových elementů uvnitř páteřního kanálu. Výsledkem je negativní ovlivnění funkce horních končetin stejně jako trupu, dolních končetin a pánevních orgánů. Z výše napsaného vyplývá, že postihuje všechny čtyři končetiny. Tento termín nezahrnuje lézi brachiálního plexu nebo zranění periferních nervů mimo páteřní kanál.

Paraplegie referuje o poškození nebo ztrátě motorické a/nebo senzitivní funkce v hrudních, bederních nebo sakrálních segmentech míchy. Při paraplegii je zachována funkce horních končetin, ale v závislosti na výšce léze může být postižena funkce trupu, dolních končetin a pánevních orgánů. Tento termín se využívá i při poraněních kaudy a míšního konu, ne však v případě postižení lumbosakrálního plexu a periferních nervů mimo páteřní kanál.

Tetraparéza a paraparéza jsou termíny, od jejichž užití se v rámci ISNCSCI v dnešní době již upouští, protože nepřesně popisují inkompletní míšní léze a nesprávně naznačují, že tetraplegie a paraplegie by měly být užívány pouze pro kompletní léze. Místo těchto pojmů je pro popis závažnosti míšní léze doporučována American Spinal Injury Association Impairment Scale (AIS), která vyjadřuje tíži postižení mnohem precizněji.

Inkompletní léze je termín, který se používá v případě, že u pacienta nalzáme zachovanou senzitivní a/nebo motorickou funkci pod neurologickou úrovní léze a současně je zachována funkce nejnižšího sakrálního segmentu S4-S5. Sakrální citlivost zahrnuje čítí na jedné nebo obou stranách v oblasti análního mukokutánního spojení pro lehký dotyk nebo píchnutí špendlíkem nebo také pro hlubokou anální

citlivost. Zachování motorické funkce v sakrální oblasti zahrnuje přítomnost volní kontrakce zevního análního sfinkteru.

Kompletní léze je termín, který se užívá v případě absence senzitivní i motorické funkce v nejnižším sakrálním segmentu S4-S5.

Senzitivní úroveň léze určuje nejkaudálnější dermatom, ve kterém není postiženo jak cití pro lehký dotyk, tak ani diskriminační cití. Senzorická úroveň léze může být odlišná pro pravou a levou polovinu těla.

Motorická úroveň léze poukazuje na nejkaudálnější klíčový sval, jehož funkce je při motorickém testování označena alespoň stupněm 3, přičemž klíčový sval ležící o jeden myotom výš je hodnocen jako intaktní, tedy stupněm 5. Může se lišit na pravé a levé straně těla.

Neurologická úroveň léze (NLI) označuje nejkaudálnější segment páteří míchy s normální senzitivní a antigravitační motorickou funkcí na obou stranách těla. Jak je popsáno výše, často se motorická i sensorická úroveň léze liší na pravé a levé straně těla. Můžeme tedy mít čtyři různé segmenty, které definují neurologickou úroveň léze (senzitivní vpravo a vlevo, motorický vpravo a vlevo), jako NLI označujeme nejkraniálnější z těchto segmentů.

Zóna částečného zachování funkce je termín, který se používá pouze u kompletních lézí. Poukazuje na dermatomy a myotomy kaudálně od sensorické a motorické úrovně léze, které zůstaly částečně inervované. Nejkaudálnější segmenty s částečnou senzitivní a/nebo motorickou funkcí definují rozsah senzitivní a motorické zóny částečného zachování funkce.

Při hodnocení senzitivního systému se vyšetřuje cití pro lehký dotyk a diskriminační cití ve 28 klíčových bodech (viz příloha). Na každý dermatom připadá právě jeden klíčový bod na každé straně těla. Pro porovnání cití ve vyšetřovaném klíčovém bodě se využívá referenční bod na pacientově tváři, zde je u pacientů s míšní lézí cití intaktní. Lehký dotyk a diskriminační cití v každém vyšetřovaném bodě hodnotíme zvlášť tříbodovou stupnicí, kdy 0 = pacient necítí, 1 = cití je alterováno

(zahrnuje i hyperestezii), 2 = čítí je intaktní, pacient cítí stejně jako na tváři (Kirshblum et al., 2011). Jako senzitivní úroveň léze potom označujeme nejkaudálnější segment s plně zachovaným čítím pro obě modality (Kříž & Chvostová, 2009).

Hodnocení motoriky u pacientů s míšní lézí probíhá testováním svalové síly v 10 klíčových svalech, které odpovídají myotomům C5-T1 a L2-S1 (viz příloha). Pro hodnocení svalové síly se využívá šestistupňová škála, kdy 0 = totální plegie, 1 = palpovatelná nebo viditelná svalová kontrakce, 2 = aktivní pohyb v celém jeho rozsahu s vyloučením gravitace, 3 = aktivní pohyb v celém jeho rozsahu proti gravitaci, 4 = aktivní pohyb v celém jeho rozsahu proti gravitaci a mírnému odporu, 5 = aktivní pohyb v celém jeho rozsahu proti gravitaci a odporu, taková funkce, jakou bychom očekávali u zdravého jedince (Kirshblum et al., 2011). Motorická úroveň léze určuje segment, jehož svalová síla je označena alespoň stupněm 3 za podmínky, že klíčový sval kraniálnějšiho myotomu je hodnocen stupněm 5 (Kříž & Chvostová, 2009).

Téměř všechna míšní poranění poškozují jak horní tak i dolní motoneurony. Jelikož prognóza regenerace každého z nich je rozdílná, je velmi důležité odlišit jejich vliv na ztrátu funkce. V postiženém segmentu nebo v několika segmentech nad a pod lézí jsou v šedé hmotě míšní poškozené nebo zničené dolní motoneurony. Toto poškození vede k chabé paréze v úrovni léze. Poranění bílé hmoty způsobuje známky léze horního motoneuronu pod úrovní léze. Závažnost míšního traumatu se popisuje jednoduchou pětistupňovou (stupně A-E) škálou AIS viz tabulka 1 (McDonald & Sadowsky, 2002).

Tabulka 1. AIS (McDonald & Sadowsky, 2002, 418)

Stupeň	Popis
A	Kompletní léze; není zachována žádná senzitivní ani motorická funkce v sakrálním segmentu S4-S5
B	Nekompletní léze; je zachována pouze senzitivní funkce pod neurologickou úrovní léze včetně sakrálního segmentu S4-S5
C	Nekompletní léze; motorická funkce pod neurologickou úrovní léze je zachována; většina klíčových svalů má svalovou sílu <3
D	Nekompletní léze; motorická funkce pod neurologickou úrovní léze je zachována; většina klíčových svalů má svalovou sílu >3
E	Normální motorická a senzitivní funkce

2 SPASTICITA

Příznaky, které obsahuje syndrom horního motoneuronu, můžeme rozdělit na negativní příznaky, kam patří například snížení svalové síly, a na příznaky pozitivní, které jsou charakterizované především zvýšenou svalovou aktivitou. Mezi pozitivní příznaky řadíme spasticitu, šlacho-okosticovou hyperreflexii, klonus a flexorové spasmy (Sheean, 2002). Pozitivní příznaky budou popsány v kapitole 2.2. V literárních zdrojích můžeme najít mnoho různých definic spasticity. Nejčastěji citovanou z nich je ta z roku 1980 od Lance (in Adams & Hicks, 2005, 577), podle které se jedná o motorickou poruchu charakterizovanou na rychlosti závislým zvýšením svalového napětí s hyperexcitabilitou napínacích reflexů, která je jednou z komponent léze horního motoneuronu. Často však někteří autoři spasticitě připisují i další klinické příznaky, jako jsou například klonus, spasmy a hyperreflexie. Tyto symptomy se však mohou objevovat nezávisle na sobě a tudíž nemusejí mít společnou patofyziologii (Nielsen et al., 2007). Štětkářová (2013) uvádí, že v případě, že pod pojem “spasticita” zahrnujeme i ostatní klinické projevy, které souvisejí s lézí horního motoneuronu, hovoříme o spasticitě v širším slova smyslu.

2.1 Patofyziologie vzniku spasticity

Ihned po úrazu míchy dochází k rozvoji míšního šoku a postupně v průběhu několika týdnů se vyvíjí spasticita (Elbasiouny et al., 2010). Míšní šok se obvykle objevuje bezprostředně po vzniku traumatického spinálního poranění, jeho rozvoj však může mít i pozvolnější průběh. Rozvoj míšního šoku svědčí pro rychlý vznik poranění a pacienti, u kterých se rozvine, mají horší prognózu (Atkinson & Atkinson, 1996). Značně variabilní je doba jeho trvání. Někdy může odeznít již během jednoho dne, jindy může trvat týdny nebo dokonce i měsíce (Háková & Kříž, 2015). Průběh míšního šoku můžeme rozdělit do čtyř stádií. První z nich trvá maximálně dvacet čtyři hodin a je pro něj typické, že pod úrovní léze se rozvíjí hyporeflexie až areflexie a obrna svalů, jejichž tonus je velmi chabý. Jedno z neurofyziologických vysvětlení je, že za fyziologických podmínek dochází na pozadí spinálních motorických neuronů a interneuronů k neustálé excitaci ze supraspinálních axonů. Při přerušení míchy dochází k vymizení této excitace, což vede k rozvoji typického obrazu pro první stádium

míšního šoku. V další fázi, která trvá jeden až tři dny, dochází k návratu nebo zesílení šlacho-okosticových reflexů. Návrat či zesílení slabých reflexů má biochemický podklad. Třetí stádium míšního šoku trvá většinou 4-6 týdnů od úrazu a je to období časného nástupu hyperreflexie. V tomto stádiu dochází ke změnám na postižených motoneuronech. Během několika dnů dochází k degeneraci vláken kaudálně od axonotmize. Tyto buňky descendentních drah reagují vytvářením nových synapsí pučením. Signál pro tvorbu nových synapsí kaudálně od léze je zprostředkován biochemickou cestou. Posledním stádiem je stádium spastické (Ditunno et al., 2004). Naproti tomu Atkinson a Atkinson (1996) tvrdí, že míšní šok končí už ve chvíli, kdy je možné vyvolat reflexy jako například kožní nebo napínací reflex. Mezi autory neexistuje jednoznačná shoda v tom, kdy míšní šok končí, avšak obecně můžeme říct, že buď na jeho konci, nebo za nedlouho po jeho odeznění již můžeme u pacienta diagnostikovat spasticitu.

U zdravého svalu dochází pouze k malé reakci na pasivní pohyb, a to až při jeho extrémně rychlém provedení. Naopak u pacientů se spasticitou může docházet k velké svalové aktivitě již při velmi pomalém pasivním pohybu. Tato aktivita se se zvyšující rychlostí pohybu lineárně zvětšuje. Z toho vyplývá, že při pomalém protažení se může svalový tonus zdát relativně normální, ale při opakování pohybu větší rychlostí zaznamenáme zřetelnou rezistenci proti konanému pohybu. (Sheean, 2002). Vysvětlením výše popsaného je napínací reflex, který je zajišťován excitačním spojením mezi aferentními vlákny Ia ze svalových vřetének a alfa-motoneurony inervujícími sval, ve kterém je dané vřetenko. Pasivní protažení svalu podráždí svalová vřetenka, což vede ke tvorbě vzruchu v aferentních Ia vláknech. Především monosynaptickou, ale oligosynaptickou cestou je prostřednictvím alfa-motoneuronu vyslán eferentní impulz ke svalu, který způsobí jeho kontrakci. U spastického svalu je napínací reflex znásoben. Teoreticky je toto zvýraznění možné dvěma mechanismy. Zaprvé může být zvýšená excitabilita svalového vřetenka, druhým faktorem může být abnormální zpracování senzoričného vjemu ze svalových vřetének v míše vedoucí k nadměrné reflexní aktivaci alfa-motoneuronů (Trompetto et al., 2014).

Burchiel a Hsu (2001) označují vznik spasticity u pacientů s míšní lézí za multifaktoriální a jako nejvýznamnější faktor pro její vznik vnímají nerovnováhu mezi excitačními a inhibičními dráhami a tedy nedostatečnou inhibici motorických vláken.

Mezi centrální neboli horní motoneurony patří supraspinální inhibiční a excitační vlákna, jejichž úkolem je udržet vyváženou kontrolu nad míšní reflexní aktivitou. Hlavním inhibičním traktem míšní reflexní aktivity je dorzální retikulospinální trakt. Mezi excitační dráhy patří mediální retikulospinální trakt a vestibulospinální trakt. Poslední jmenovaný však pravděpodobně nemá zásadní vliv na vznik spasticity. Skutečnost, že jednotlivé excitační a inhibiční dráhy vedou různými částmi míchy, umožňuje, že při inkompletní míšní lézi dojde k poškození pouze jednoho traktu, což může vést k rozvoji různých klinických projevů. Zároveň mohou mít různí pacienti s míšní lézí ve stejném segmentu odlišný klinický obraz. Nekompletní míšní léze, při které dojde k úplnému přerušení inhibičních vláken, ale excitační vlákna zůstanou zachována, způsobuje výraznější vyjádření spasticity, hyperreflexii a vznik flexorových a extenzorových spasmů. Při kompletní míšní lézi dochází k ovlivnění jakinhibičních tak excitačních drah a ke ztrátě supraspinální kontroly, oba typy drah se nakonec stanou hyperaktivními (Sheean, 2002).

2.2 Další pozitivní příznaky léze horního motoneuronu

2.2.1 Hyperreflexie

Proprio-spinální napínací reflex, který je též známý jako hluboký šlachový reflex, je normálně existující reflex. V případě léze horního motoneuronu dochází k jeho disinhibici (Sheean, 2002). Hluboká šlachová hyperreflexie je definována jako přehnaná reakce svalu na zevní podráždění, kterým je poklep na svalovou šlachu (Adams & Hicks, 2005).

Z patofyziologického hlediska se předpokládá, že na vzniku hyperreflexie se významnou měrou podílí snížená presynaptická inhibice vláken Ia. Byla totiž vypořádována korelace mezi excitabilitou hlubokých šlachových reflexů a snížením presynaptické inhibice (Adams & Hicks, 2005).

2.2.2 Klonus

Klonus můžeme definovat jako mimovolní rytmickou svalovou kontrakci, kterou je možné vyvolat aktivním nebo pasivním protažením svalu. Tento příznak často zasahuje do aktivit běžného denního života a negativně je ovlivňuje (Kheder & Nair, 2012). U pacientů s míšní lézí dochází k disinhibici propioceptivních

reflexů, které jsou za normálních podmínek fyziologické. Patří sem především hluboký šlachový reflex, jehož hyperaktivita se manifestuje jako klonus (Sheean, 2002). Obvykle se předpokládá, že klonus je výsledkem oscilace v míšním napínacím reflexu, specificky ve skupině vláken Ia (Boyras et al., 2015). Dimitrijevic a spol. (1980) upozorovali, že se klonus objevuje pouze v případě, že došlo k lézi většiny vláken laterálního kortikospinálního traktu. Tito autoři dále říkají, že klonus pozorujeme tam, kde je zvýšené svalové napětí, avšak když je sval výrazně hypertonický, klonus se neobjevuje.

Hidler a Rymer (1999) tvrdí, že klonus je důsledkem reexcitace napínacího reflexu a vyskytuje se, když jsou splněny dvě podmínky. První z nich je zpoždění vzruchu v reflexním oblouku na podkladě pomalejšího vedení. Druhou podmínkou je zvýšená excitabilita motoneuronů. Tito autoři dále věří, že spasticita a klonus mají společnou patofyziologii, z čehož nepřímo vyplývá, že klonus je důsledkem spasticity.

Ve studii, které se účastnilo 26 pacientů s míšní lézí, udávalo 69,2 % z nich, že mívají klonus (Fleuren et al., 2009). Počet pacientů v této studii je velmi malý na to, aby se výsledky této studie mohly zobecnit, nicméně naznačuje, že klonus u spinálních pacientů není ojedinělý.

2.2.3 Flexorové spasmy

Flexorový nociceptivní reflex je u zdravého jedince fyziologický a například nadolních končetinách (DKK) se projevuje tak, že při šlápnutí na ostrý předmět dojde k dorzální flexi nohy, k flexi v kolenním kloubu (KOK) a kyčelním kloubu (KYK) tak, aby došlo k odtažení dolní končetiny (DK) od daného předmětu. U pacienta s lézí horního motoneuronu může být práh pro vyvolání tohoto reflexu snížen nebo může být reakce na podnět zvýšená, je však dost pravděpodobné, že roli hraje obojí. Na rozdíl od klonu jsou flexorové spasmy nezávislé na spasticitě a hluboké šlachové hyperreflexii a mohou být vyvolány podněty přicházejícími z kůže, podkoží, svalů nebo kloubů. V případě tohoto příznaku je velmi důležitý dorzální retikulospinální trakt, při jehož lézi dochází ke ztrátě inhibičního vlivu, což vede ke vzniku intenzivních flexorových spasmů (Sheean, 2002).

Ve studii Fleuren a spol. (2009) udávalo 68,2 % pacientů, že mívají flexorové spasmy, což podobně jako u klonu naznačuje, že četnost flexorových spasmů u pacientů s míšní lézí může být vysoká.

2.2.4 Extenzorové spasmy

Extenzorové spasmy jsou významnou komponentou spasticity u pacientů s míšní lézí a projevují se jako prolongovaná extenze dolních končetin. Jedná se o předprogramovanou stereotypní odpověď na aferentní vstup z proprioceptorů KYK (Schmit & Benz, 2002). Wu et al. (2005) zkoumali vliv pohybu v KOK na vznik extenzorových spasmů. V této studii bylo prokázáno, že podráždění proprioceptorů v KOK také hraje významnou roli pro vznik extenzorových spasmů.

Extenzorové spasmy se vyskytovaly u 84,6 % pacientů ze studie Fleuren a spol. (2009), jedná se o velmi vysoké číslo.

2.3 Spasticita a běžný život

Spasticita negativně ovlivňuje rehabilitaci a aktivity běžného denního života. Může způsobovat bolest a vést ke vzniku fraktur. Také může přispět ke vzniku dekubitů, negativně ovlivňovat pacientovu kontrolu nad močovým měchýřem vznikem dyssynergie mezi detrusorem a sphincterem (Jozefczyk, 2002). Spasticita může také obtěžovat pacienta při přesunech, zhoršovat kontrolu nad umístěním dolních končetin na vozíku nebo v autě, znesnadňovat hygienu a způsobovat obtíže s katetrizací (Rekandet al., 2012). Ve švédské studii bylo zahrnuto 240 spastických jedinců po spinálním poranění a 99 z nich, tedy 41,3 %, udávalo, že je pro ně spasticita signifikantním problémem, protože buď omezuje aktivity běžného denního života nebo způsobuje bolest, případně může docházet ke kombinaci obojího (Levi et al., 1995). Fleuren a spol. (2009) se zaměřili na charakteristiky spasticity u 26 pacientů s míšní lézí. Více než polovina z nich (57,7 %) označila svou spasticitu za problematickou, převážně kvůli snížení funkčních schopností (73,3 %) než kvůli bolesti (33,3 %).

Ačkoliv může mít spasticita negativní vliv na kvalitu života pacientů, některé její symptomy mohou mít pro pacienty využití s kladným efektem (Adams & Hicks, 2005). Pozitivními aspekty spasticity může být zlepšení přesunů, stoje a dokonce i chůze, což je výsledkem zvýšeného svalového napětí antigravitačních svalů. Může také umožnit odtažení paretické končetiny od potenciálně nebezpečného stimulu, může být prevencí svalové atrofie a snižování množství vápníku v kostech. Také může snižovat otok a riziko hluboké žilní trombózy (Jozefczyk, 2002).

Spasticita může být ovlivněna mnoha faktory. Pacienti s míšními lézemi mají hypestezii nebo anestezii pod úrovní léze. Nárůst spasticity může být reakcí na onemocnění nebo zranění pod úrovní léze. Mezi faktory vedoucí ke zvýraznění tohoto symptomu patří infekce močového ústrojí, pneumonie, obtipace, menstruační bolesti, zarůstající nehty, dekubity a podobně. Akutní závažná infekce a syringomyelie může spasticitu zvýšit, nebo může náhle dojít k její absenci. Neutralizována může být systematickou motorickou stimulací, pacientova fyzická aktivita a léčba zahrnující protahování může modulovat míru spasticity (Rekand et al., 2012). U žen může spasticitu zhoršovat také těhotenství (Ghidini et al., 2008).

Ve studii Fleuren a spol. (2009) uvádějí, že projevy spasticity byly ovlivněny infekcí nebo zánětem (76,9 %), změnou postury (92,3 %), denní dobou (53,8 %), plným močovým měchýřem (50 %), problémy s kůží (42,3), těsným oblečením (26,9 %) a emočním nebo mentálním stresem (23,1 %). Část pacientů také udávala další faktory, nejčastěji zmiňovanými byly teplota/klima (jak teplo tak chlad), zevní podněty (jízda po hrubém povrchu) a únava.

2.4 Farmakologická léčba spasticity – perorální podání

Můžeme říct, že všeobecnou metou medikamentózní léčby je snížení excitability míšních reflexů. A to buď snížením vyplavování excitačních neurotransmiterů nebo potlačení aktivity inhibičních okruhů. Farmakologická léčba je však předepisována z technických nebo funkčních důvodů. Do první skupiny patří podnícení redukce svalového tonu, zlepšení rozsahu pohybu v kloubu a podpora všech rehabilitačních procedur. Mezi funkční terapeutické cíle můžeme zahrnout snahu o zlepšení schopnosti chůze, provádění aktivit běžného denního života, usnadnění péče o spastického pacienta a také redukci spasmů a snížení bolesti (Abbruzzese, 2002).

2.4.1 Baklofen

Jedná se o strukturální obdobu gama-aminomáselné kyseliny (GABA). Inhibuje monosynaptické a polysynaptické spinální reflexy (Kita & Goodkin, 2000). Baklofen snižuje influx vápníku a potlačuje vyplavování excitačních neurotransmiterů. Snižuje aktivitu aferentních vláken Ia, míšních interneuronů a motoneuronů (Kheder & Nair, 2012). U pacientů s míšními lézemi je baklofen účinný zejména při redukci svalového tonu a také flexorových spasmů (Gracies et al., 1997).

2.4.2 Tizanidin

Tizanidin je agonista alfa-2 adrenergních receptorů působící na spinální, ale i na supraspinální úrovni. Mechanismus účinku spočívá ve snížení presynaptické aktivity excitačních interneuronů. Klinickým efektem je snížení tonických a napínacích polysynaptických reflexů (Abbruzzese, 2002). Mirbagheri a spol. (2010) ve své studii zkoumali účinky jedné dávky Tizanidinu a zjistili, že snižuje svalové napětí a zároveň dochází ke snížení spasmů.

2.4.3 Gabapentin

Strukturálně se jedná o stejnou látku jako je GABA. Její GABAergní aktivita se projevuje na receptorech neokortexu a hippocampu (Burchiel & Hsu, 2001). Priebe a spol. (1997) zkoumali efekt gabapentinu na spasticitu u osob s míšní lézí a z výsledků jejich studie vyplývá, že by se mohlo jednat o efektivní prostředek pro zmírnění spasticity. Sami autoři však uvádějí, že je nutné provést další výzkum, aby se jeho efektivita mohla potvrdit. Gruenthal a spol. (1997) ve své studii prokázali popodání gabapentinu pouze relativně malý vliv na snížení spasticity u pacientů s míšní lézí. Mnoho pacientů však udávalo pocit velkého zlepšení kvality života.

2.4.4 Pregabalin

Jedná se o antikonvulzivum, které má využití i v léčbě neuropatické bolesti a spasticity. Bradley a Kirker (2008) se ve své studii snažili prokázat účinnost pregabalinu jako antispastického léčiva, což se jim částečně podařilo, avšak asi třetina pacientů léčbu touto látkou přerušila pro silné vedlejší účinky. V jiné studii bylo prokázáno, že při vysazení pregabalinu u pacientů s míšní lézí dochází k nárůstu spasticity. Tato skutečnost poukazuje na účinnost této látky v léčbě spasticity (Braid et al., 2013).

2.4.5 Clonazepam

Clonazepam je látka patřící mezi dlouhodobě působící benzodiazepiny, která má využití především jako antikonvulzivum, méně často také jako lék snižující spasticitu. Především potlačuje noční spasmusy (Gracies et al., 1997). Předpokládaný mechanismus účinku benzodiazepinů spočívá ve zvýšení GABAergního přenosu. Na úrovni míchy by mělo dojít ke zvýšení presynaptické inhibice aferentních nervových

zakončení, která vede k redukcí monosynaptických a polysynaptických reflexů (Burchiel & Hsu, 2001).

Podání antispastických léčiv je dnes již standardní součástí léčby spasticity. Pro zvolení správné léčivé látky je zásadní správně zhodnotit její klinický obraz a určit, zda u daného pacienta převažuje spíše složka tonická nebo fázická. Je-li dominantní tonická složka, jako lék první volby se využívá baklofen. Ten je možné kombinovat s tizanidinem. Převládá-li fázická složka, je lékem volby pregabalin. Na noc k němu lze přidat clonazepam (Kříž, 2015).

2.5 Vyšetření spasticity

Kvantifikace spasticity je velmi důležitá nejen pro volbu správného léčebného postupu, ale i pro možnost zhodnocení efektu terapie. Ačkoliv není těžké u spinálních pacientů spasticitu odhalit, je velmi těžké ji kvantifikovat. V praxi využívaná klinická vyšetření mají bohužel nízkou úroveň reliability (Kříž, 2015).

Existují různé způsoby, jak spasticitu kvantifikovat. Primárně lze vyšetření spasticity rozdělit na kvalitativní a kvantitativní. Lze využít různé hodnotící škály, můžeme také kvantifikovat zvýšení napětí při pohybu, buď v jednom nebo ve více kloubech. Je možné také využít elektrofyzilogické měření. Toto se však používá spíše pro vědecké účely, než pro klinickou praxi (Johnson, 2002).

2.5.1 Modifikovaná Ashworthova škála

Původní Ashworthova škála byla sestrojena pro studii, ve které byl zkoumán účinek léku Carisoprodolu na spasticitu u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní. Vyšetření spočívalo v pasivním pohybu končetinou v celém rozsahu pohybu a zhodnocením tonické odpovědi na tento pohyb. Původní Ashworthova škála byla pětistupňová (Ashworth, 1964).

Tato škála byla v roce 1987 modifikována Bohannonem a Smithem, byl k ní přidán stupeň 1+. Tato šestistupňová škála dostala název “Modifikovaná Ashworthova škála” (MAS) a její podobu je možno vidět v tabulce 2. Vyšetření probíhá tak, že se v průběhu jedné sekundy provede pasivní pohyb v celém jeho rozsahu. Hodnotíme odpor, který klade vyšetřovaný sval prováděnému pohybu (Bohannon & Smith, 1987).

Výhoda MAS spočívá ve velmi dobré toleranci pacientem a v jednoduchosti provedení bez nutného speciálního vybavení. Lze ji také využít během rutinního vyšetření (Hsieh et al., 2008). Jelikož je však MAS velmi subjektivní hodnotící metodou, je na místě zkoumat míru shody mezi jednotlivými hodnotiteli, tedy interrater reliabilitu tohoto testu.

Tabulka 2. Modifikovaná Ashworthova škála (Kříž, 2015, 130)

Stupeň	Popis
0	svalový tonus nezvýšen
1	mírné zvýšení svalového tonu zachytitelné na konci rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
1+	mírné zvýšení svalového tonu po přibližně polovinu rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
2	výraznější zvýšení svalového tonu patrné v celém rozsahu pohybu, pasivní pohyb je však snadný
3	zřetelné zvýšení svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
4	postižená část je v trvalém abnormálním postavení (flexi či extenzi), pasivní pohyby jsou obtížné do všech směrů

2.5.2 Pennova škála frekvence spasmů

Pennova škála frekvence spasmů (PSFS) je pětistupňová škála, která byla původně vyvinuta pro posouzení efektu intratekální aplikace baklofenu u pacientů s těžkým stupněm spasticity (Penn, 1988). Tato škála hodnotí frekvenci výskytu spasmů u pacienta a zakládá se na faktu, že spasmy se mohou objevovat jak v důsledku stimulace, tak i spontánně. Pacienta se ptáme, jak často mívá spasmy, případně kolik spasmů má v průběhu jedné hodiny (Priebe, 2006). Stupně PSFS a jejich popis je možné vidět v tabulce 3.

Tato škála je mnohem obecnější, než Ashworthova a zahrnuje více komponent spastického obrazu. PSFS nepopisuje zcela adekvátně flexorové a extenzorové spasmy, protože některé z nich může pacient v rámci aktivit běžného denního života využívat, a proto je nemusí pacient mezi spasmy započítávat. Proto PSFS můžeme pokládat za škálu, která hodnotí četnost obtěžujících spasmů a ne jejich absolutní četnost (Benz et al., 2005).

Tabulka 3. Pennova škála frekvence spasmů (Benz et al., 2005)

Stupeň	Popis
0	žádné spasmy
1	žádné spontánní spasmy, ale silná senzorická nebo motorická stimulace vyústí ve spasmy
2	občasné spontánní spasmy nebo lehce vyvolané spasmy
3	více než jeden, ale méně než deset spontánních spasmů za hodinu
4	více než deset spontánních spasmů za hodinu

2.5.3 Škála klonů

Vyšetření klonu je součástí Nástroje pro hodnocení míšních spastických reflexů (SCATS), které kromě klonu vyšetřuje ještě flexorové a extenzorové spasmy. Výchozí poloha pro vyšetření klonu je leh na zádech, na vyšetřované dolní končetině je provedena pasivní mírná flexe v kolenním kloubu a klonus je vyvolán rychlou dorzální flexí v kotníku. Pozorujeme, zda klonus vyvoláme a případně jak dlouhou dobu trvá (Benz et al., 2005). Hodnocení jednotlivých stupňů je ukázáno v tabulce 4.

Tabulka 4. Škála klonů (CS) (Benz et al., 2005)

Stupeň	Popis
0	žádný klonus
1	klonus trvající méně než 3 sekundy
2	klonus trvající 3-10 sekund
3	klonus trvající více než 10 sekund

2.5.4 Škála svalové dráždivosti

Zatímco MAS hodnotí spíše tonickou složku spasticity, Škála svalové dráždivosti (MES) byla vytvořena pracovníky Spinální jednotky Fakultní nemocnice v Motole za účelem hodnocení její fáziké složky. Jedná se o pětistupňovou škálu, jejíž princip spočívá ve zhodnocení motorické odpovědi svalu na exteroceptivní i propioceptivní podráždění (Kříž, 2015).

Samotné vyšetřování probíhá v poloze na zádech. Nejprve je pacientova DK stimulována exteroceptivně - štípnutím na mediální straně zhruba v polovině stehna

a lýtka, poté dochází k propioceptivní stimulaci, kdy je v průběhu jedné sekundy proveden pasivní pohyb do flexe KYK a KOK zhruba do 60°, následně je vyšetřovaná končetina za stejný časový úsek extendována zpět na podložku. Následuje pasivní pohyb v průběhu jedné vteřiny do plné flexe KYK a KOK a za stejný časový úsek je končetina extendována a položena zpět na podložku. Sledujeme a kvantitativně hodnotíme motorickou odpověď na podráždění tak, jak je uvedeno v tabulce 5.

Tabulka 5. Škála svalové dráždivosti (Kříž, 2015; 131)

Stupeň	Popis
0	senzitivní ani motorická stimulace nevyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
1	pasivní pohyb více než 1/2 rozsahu vyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
2	pasivní pohyb méně než 1/2 rozsahu vyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
3	senzitivní stimulace nebo minimální pasivní pohyb vyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
4	jakákoliv senzitivní nebo motorická stimulace vyvolá generalizovanou spastickou reakci

2.5.5 Dotazníková metoda hodnocení spasticity

The spinal cord injury evaluation tool (SCI-SET) je dotazník, který byl sestaven pro hodnocení vlivu spasticity na běžný život pacientů v chronické fázi míšňí léze. Obsahuje 35 položek, které se týkají denních činností pacientů s míšňí lézí. U každé položky pacient uvádí, jaký vliv u něj měla spasticita na danou činnost v posledních sedmi dnech. Hodnocení probíhá na škále “extrémně problematické” přes “bez efektu” po “extrémně výhodné”. Mezi bodem 0 (bez efektu) po body 3 a -3 (extrémně výhodné a extrémně problematické) jsou další dva pro odstupňování míry ovlivnění dané činnosti. U každé položky je i možnost N/A, kterou pacient volí v případě, že v posledních sedmi dnech danou činnost nevykonával (Adams et al., 2007). Celý dotazník je možné vidět v příloze.

Dotazník by měl sloužit nejen ke klinickým a výzkumným účelům, ale měl by být využíván jako prostředek, který pacientovi umožní aktivně spolupracovat a spoluúčastnit se na léčbě spasticity (Adams et al., 2007).

3 RELIABILITA

Reliabilita neboli spolehlivost je jednou z komponent, které se využívají při hodnocení kvality měřících instrumentů. Udává stupeň shody měření jedné osoby nebo jednoho objektu, za předpokladu, že jsou výsledky získány za stejných podmínek (Hendl, 2004).

Nespolehlivost nebo také nízká reliabilita může mít různý původ. Může se jednat o subjektivní chybu, která je zapříčiněna individuální variabilitou (např. ztráta zájmu, únava atd.) měřeného subjektu. Dalším zdrojem nespolehlivosti může být pozorovací chyba, která se odvíjí od provedení měření vyšetřující osobou. Roli hrají také přístrojové chyby jako například selhání hardwaru (Hendl, 2004).

Při určování reliability je problémem fakt, že naměřenou reliabilitu není možné přímo určit. Z naměřených hodnot totiž nemůžeme určit ani podíl pravých skóreů ani podíl náhodných chyb. Reliabilitu je tedy možné pouze odhadovat pomocí statistických výpočtů (Urbánek et al., 2011). Obecně se dá říct, že reliabilitu můžeme popsat dvěma způsoby. Relativní spolehlivost se odhaduje bezrozměrnými relativními hodnotami, kdežto absolutní spolehlivost se udává v jednotkách, ve kterých se daná vlastnost měří (Hendl, 2004).

3.1 Druhy reliability

Test-retest reliability

Stanovuje míru spolehlivosti ve smyslu stability v čase. Je postavena na předpokladu, že atributy které měříme, jsou v čase stálé, a tedy se nemění. Měření je provedeno v čase t_1 a t_2 a je zkoumána míra vztahu, tedy korelace, mezi jednotlivými měřeními (počet měření v čase není omezen). Je důležité správně stanovit velikost časového odstavu mezi měřeními, aby výsledky nebyly zkresleny příliš krátkým nebo příliš dlouhým intervalem (Urbánek et al., 2011). K jejímu výpočtu se používá Pearsonův korelační koeficient (Hendl, 2004).

Reliabilita paralelních forem

Princip této metody hodnocení reliability spočívá ve vytvoření dvou takzvaně paralelních testů, tedy testů, které stejným způsobem měří zjišťovaný atribut.

Vyhodnocuje se jednoduchá statistická analýza, kdy mezi sebou porovnáváme průměry a rozptyly jednotlivých složek a také koralace mezi všemi položkami obou forem testu. Výslednou reliabilitou je korelace hodnot, které byly naměřeny oběma testy. V případě tohoto typu reliability je nejzávažnějším problémem vytvořit dva skutečně paralelní testy (Urbánek et al., 2011).

Split-half reliability

Jak již název napovídá, odhad reliability je v tomto případě proveden na základě rozdělení testu na dvě poloviny. Test můžeme rozdělit na dvě poloviny pomocí detailní analýzy jednotlivých položek a vytvoření takových párů, které mají analogický obsah, obdobné hodnoty obtížnosti a podobně. V praxi se častěji používá prosté rozdělení na první a druhou polovinu testu nebo rozdělení na sudé a liché položky testu. Výslednou reliabilitou je korelace mezi polovinami testu (Urbánek et al., 2011).

Reliabilita jako vnitřní konzistence

Toto pojetí reliability je často používáno pro hodnocení reliability dotazníků. Předpokladem je, že všechny položky dotazníku měří totéž a poté uvažujeme o korelaci všech dvojic položek mezi sebou. Pokud je vysoké vnitřní konzistence dosaženo tak, že jsou formulovány takřka synonymní položky, můžeme v důsledku toho zjistit, že dotazník má nízkou validitu a často i malou explikační hodnotu. Ke stanovení míry tohoto druhu reliability se využívá Cronbachův koeficient alfa (Urbánek et al., 2011).

3.2 Interrater reliability

Tento typ reliability určuje míru shody mezi posuzovateli. Při ověřování spolehlivosti diagnostických metod je nutné zkoumat shodu mezi posuzovateli nejen kvůli vlastní shodě, ale i z důvodu obsahové validity - především proto, že reliability je nutným předpokladem validity. V situaci, kdy máme právě dva hodnotitele a hodnotící stupnice obsahuje ordinální proměnné, lze pro zjištění interrater reliability použít korelační koeficient. V případě více hodnotitelů používáme koeficient konkordance nebo vnitřní korelaci. V případě nominálních proměnných využíváme koeficienty kappa (Urbánek et al., 2011).

Máme-li test, ve kterém právě dva hodnotitelé třídí pozorované jevy do nějakého počtu kategorií, používáme Cohenovo kappa. V literatuře můžeme také nalézt název

kappa nebo kappa koeficient shody. Při jejím výpočtu získáváme hodnoty v rozmezí 1 a -1, 0 značí shodu, která je pouze náhodná, hodnoty kladné značí narůstající shodu a hodnoty záporné rozpor. Vzorec pro výpočet kappa koeficientu shody je následující:

$$\kappa = \frac{p_0 - p_e}{1 - p_e}$$

p_0 je relativní shoda mezi hodnotiteli, p_e je vypočítaný odhad pravděpodobnosti náhodné shody (Hendl, 2004). Tabulka 6 zachycuje slovní interpretaci síly shody kappa koeficientu dle jeho číselných hodnot dle Landise a Kocha (1977).

Tabulka 6. Interpretace shody hodnot kappa koeficientu (Landis & Koch, 1977).

Číselná hodnota kappa koeficientu	Interpretace shody
<0	nevýznamná
0-0,20	nepatrná
0,21-0,40	uspokojivá
0,41-0,60	průměrná
0,61-0,80	značná
0,81-1,00	téměř perfektní

Mějme příklad dvou revmatologů, kteří nezávisle na sobě hodnotili přítomnost nebo absenci eroze kostí na rentgenových snímcích ruky u stovky pacientů s revmatoidní artritidou. Výsledky jejich hodnocení je možné vidět v následující tabulce (tabulka 7), ze které vyplývá, že mezi lékaři byla 70% shoda (50% pro přítomnost shody, 20% pro její absenci) a tedy p_0 je rovno 0,70. Dále víme, že na 65 snímcích byla alespoň jedním lékařem nalezena kostní eroze, tedy pozitivní skóre spočítáme jako $65/100 \times 65/100 = 0,42$. Úplně stejně určíme negativní skóre, které bylo alespoň jedním hodnotitelem označeno u 35 snímků, tedy $35/100 \times 35/100 = 0,12$. Sečtením těchto skóre vypočteme $p_e = 0,54$. Po doplnění vypočtených hodnot do vzorce pro výpočet kappa koeficientu získáme hodnotu 0,34 (Brennan & Silman, 1992).

Tabulka 7. Hodnocení RTG snímků na erozi kostí (Brennan & Silman, 1992).

		Revmatolog 2		
Revmatolog 1		eroze přítomna	eroze nepřítomna	dohromady
	eroze přítomna	50	15	65
	eroze nepřítomna	15	20	35
	dohromady	65	35	100

3.3 Interrater reliabilita testů hodnotících spasticitu

V odborné literatuře je pouze omezený počet studií, které se zabývají spolehlivostí MAS u pacientů s míšní lézí, proto v následující části budou uvedeny i studie, kterých se účastnili i pacienti s jinými diagnózami.

Bohannon a Smith (1987) hodnotili spasticitu v oblasti flexorů loketního kloubu (LOK) u 30 pacientů. Jeden z nich měl diagnózu roztroušené sklerózy mozkomíšní, dalších pět mělo kraniotrauma a zbylých 24 pacientů mělo spasticitu vzniklou na cerebrovaskulárním podkladě. Pomocí dynamometru bylo nejprve stanoveno, která polovina těla je u daného pacienta slabší a na této pak bylo provedeno vyšetření spasticity. Všichni pacienti byli vyšetřováni v supinační poloze a to tak, že nejprve spasticitu zhodnotil jeden terapeut a po několik minutách, nezávisle na výsledcích prvního, ji hodnotil i druhý. Shoda mezi terapeuty byla 86,7 %, což znamená, že stejným stupněm ohodnotili 26 pacientů. U zbylých čtyř se neshodli pouze o jeden stupeň. Dá se tedy říct, že při vyšetření spasticity flexorů LOK je MAS reliabilní hodnotící metodou.

V dalším výzkumu bylo vyšetřeno 34 hemiplegických pacientů, 31 z nich prodělalo cévní mozkovou příhodu (CMP) a zbývající tři kraniotrauma. Dva lékaři a dva fyzioterapeuti nejprve podstoupili trénink, aby MAS uměli používat. Každého pacienta vyšetřili všichni hodnotitelé v průběhu jednoho sezení, mezi vyšetřeními jednotlivými klinickými pracovníky byla pauza přibližně pět minut. Každý hodnotitel stanovil stupeň dle MAS samostatně a nezávisle na výsledcích ostatních. Všechna vyšetření se odehrávala mezi 15:00 a 17:00 a hodnotila se spasticita flexorů a extenzorů LOK a flexorů KOK. Výsledky napovídají, že pro horní končetinu (HK) je MAS při hodnocení více hodnotiteli reliabilní škálou, na DK je korelace menší (Sloan et al., 1992).

Allison a spol. (1996) zkoumali interrater reliabilitu MAS při vyšetření plantárních flexorů u 30 pacientů po traumatickém poranění mozku. Hodnotiteli byli dva fyzioterapeuti, kteří podstoupili dvouměsíční výuku hodnocení dle MAS a až poté zahájili vyšetření pacientů zahrnutých v této studii. V 55 % případů došlo ke shodě v hodnocení, při výpočtu dalších statistických veličin došli autoři k závěru, že pro plantární flexory je interrater reliabilita MAS optimální vyšetřovací prostředek.

MAS byla využita pro hodnocení spasticity svalů v oblasti LOK u 32 pacientů v akutním stavu po CMP. Tato skupina byla rozdělena na dvě podskupiny. Každý terapeut vyšetřil jeden den jednu podskupinu a druhý den si podskupiny vyměnili. Vyšetření probíhalo ve stejnou denní dobu i ve stejném pořadí pacientů. Po statistickém zpracování dat došli autoři k závěru, že interrater reliabilita MAS při vyšetření spasticity na horních končetinách (HKK) je velmi dobrá a označili tedy MAS za vysoce spolehlivou (Gregson et al., 1999).

Cílem studie Gregsona a spol. (2000) bylo zjistit interrater reliabilitu MAS u 35 pacientů, kteří prodělali CMP. Spasticitu hodnotili na flexorech a extenzorech LOK, zápěstí, KOK a kotníku. Vyšetření prvním hodnotitelem se odehrálo v jeden den, další den v přibližně stejnou dobu provedl stejné vyšetření i druhý vyšetřující. Většina pacientů byla vyšetřena vsedě ve Wolfsonově židli, avšak několik pacientů bylo pro svůj stav vyšetřeno v supinační poloze. Z výsledků vyplývá, že interrater reliabilita MAS pro flexory LOK, zápěstí a KOK je dobrá až velmi dobrá. Naproti tomu v oblasti kotníku nemůžeme MAS považovat za reliabilní vyšetřovací nástroj.

V další studii byla hodnocena spasticita na DKK u 36 pacientů po CMP. Hodnocen byl musculus soleus, musculus gastrocnemius a musculus quadriceps femoris. Oba hodnotitelé byli fyzioterapeuti s více než desetiletou praxí u pacientů s pozitivními příznaky léze horního motoneuronu, avšak před zahájením studie u nich neproběhl speciální trénink na hodnocení spasticity. Mezi vyšetřením prvním a druhým terapeutem byla hodinová prodleva, což je podle autorů dostatečně dlouhá doba na to, aby vymizel efekt testování a zároveň dostatečně krátká na to, aby nedošlo k významně velkému nárůstu spasticity. Pro všechny testované svalové skupiny byla stanovena 45% míra shody mezi hodnotiteli, což poukazuje na nízkou úroveň interrater reliability (Blackburn et al., 2002).

Interrater reliabilita byla zkoumána i v případě, kdy jedna fyzioterapeutka MAS znala, pravidelně ji však nepoužívala a druhá fyzioterapeutka ji neznala.

Ve dvouhodinové lekci bylo terapeutkám vysvětleno, jak testování probíhá. Žádný praktický trénink však nenásledoval, což autoři považovali za situaci, která nejlépe reflektuje klinickou praxi. Této studii se zúčastnilo 26 pacientů s hemiplegií. Na HK byla hodnocena spasticita adduktorů ramenního kloubu, flexorů LOK a flexorů zápěstí, na DK potom adduktorů KYK, extenzorů KOK a plantárních flexorů. Vyšetřování probíhalo pro všechny klouby vleže na zádech, výjimkou byly KOK a kotník, které byly vyšetřovány na boku. Z výsledků této studie vyplývá, že úroveň interrater reliability MAS je jak pro horní, tak i pro dolní končetinu pouze mírná (Ansari et al., 2008).

Haas a spol. (1996) zkoumali interrater reliabilitu MAS při hodnocení spasticity na DKK u 30 pacientů s míšní lézí. Do studie byli zahrnuti pacienti s neurologickou výškou léze v oblasti krční nebo hrudní páteře. Každý pacient byl vyšetřen fyzioterapeutem a lékařem a zahájení této studie nepředcházelo žádné procvičování vyšetřování dle MAS. Pacient byl položen na lůžko v supinační poloze a 5 minut relaxoval, poté jeden hodnotitel provedl vyšetření spasticity adduktorů, flexorů a extenzorů KYK a plantárních flexorů. Poté následoval pěti-minutový odpočinek a po něm došlo k vyšetření druhým hodnotitelem. Výsledky této studie ukázaly, že MAS má na DKK pouze omezenou interrater reliabilitu, která se ještě liší u různých svalových skupin. Nejméně spolehlivé v této vědecké práci bylo použití MAS u plantárních flexorů.

Další studie zabývající se interrater reliabilitou této škály u pacientů s míšní lézí se zúčastnilo dvacet pacientů s neurologickou lézí ve výšce krční nebo hrudní páteře. Hodnotiteli byli lékař a fyzioterapeut. Po položení pacienta na lůžko do polohy vleže na zádech pacient 3 minuty relaxoval a následně jeden z hodnotitelů vyšetřil spasticitu abduktorů a adduktorů KYK, flexorů a extenzorů KOK a plantárních a dorzálních flexorů hlezenního kloubu. Poté následovala další biomechanická měření, pak přesun na lůžko, 3 minuty v klidu vleže na zádech a poté zhodnocení spasticity druhým klinickým pracovníkem. Interrater reliabilita byla nízká až mírná. Shoda mezi dvěma hodnotiteli byla nekonzistentní napříč svalovými skupinami a také mnohem nižší, než se očekávalo (Craven & Morris, 2010).

Z výše popsaných výsledků studií je patrné, že spolehlivost MAS je pouze omezená. Na HKK je interrater reliabilita akceptovatelná, což ve svých výzkumech potvrdili Bohanon a Smith (1987), Sloan a spol. (1992), Gregson a spol. (1999),

Gregson a spol. (2000). Jediná studie, ve které byla stanovena pouze nízká úroveň interrater reliability byla ta od Ansariho a spol. (2008).

Na DKK je situace mnohem složitější, protože vědecké práce si navzájem protirečí. U spasticity v oblasti KYK zkoumaly MAS tři studie, a to Ansari a spol. (2008), Craven a Morris (2010) a Haas a spol. (1996), mezi autory těchto prací nastala shoda, kdy ve všech třech publikovaných pracích byla interrater reliabilita označena za nízkou. V oblasti KOK Gregson a spol. (2000) udávali dobrou interrater reliabilitu MAS, naopak Sloan a spol. (1992), Blackburn a spol. (2002), Ansari a spol. (2008), Haas a spol. (1996) a Craven a Morris (2010) označili reliabilitu jako nízkou. Allison a spol. (1996) doporučili využívání MAS v oblasti plantárních flexorů pro vysokou interrater reliabilitu, naproti tomu Haas a spol. (1996) označili tuto oblast za nejméně reliabilní z celé DK. Nízkou úroveň korelace mezi hodnotiteli v oblasti kotníku udávali také Gregson a spol. (2000), Ansari a spol. (2008) a Craven a Morris (2010). V řadě z těchto studií navíc byla shoda mezi hodnotiteli zvyšována tím, že poměrně velká část vyšetřovaného vzorku pacientů byla hodnocena oběma vyšetřujícími stupněm 0, což znamená, že vyšetřované svaly nevykazovaly spasticitu. Vědecké práce zabývající se touto problematikou jsou tedy značně rozporuplné a především na DKK vyžadují provedení dalších výzkumů zabývajících se interrater reliabilitou.

U Pennovy škály frekvence spasmů dosud nebyla míra spolehlivosti stanovena (Eng & Chan, 2013). Z hlediska reliability nebyla zkoumána ani SCATS celkově, ani její jednotlivé komponenty, tedy ani vyšetření klonu (Eng & Chan, 2013). Stanovení interrater reliability u Škály svalové dráždivosti je cílem této práce.

4 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

4.1 Cíl

Cílem této diplomové práce bylo zjištění interrater reliability testu „Škála svalové dráždivosti“ u pacientů s míšňí lézí a její porovnání s interrater reliabilitami dalších spasticitu hodnotících metod - Modifikovaná Ashworthova škála, Pennova škála frekvence spasmů a Škála klonu.

4.2 Hypotézy

H1 0: pro MAS mezi hodnotiteli neexistuje shoda, případná shoda vznikla pouze náhodou

H1 A: pro MAS je mezi hodnotiteli shoda

H2 0: pro MES mezi hodnotiteli neexistuje shoda, případná shoda vznikla pouze náhodou

H2 A: pro MES je mezi hodnotiteli shoda

H3 0: pro PSFS mezi hodnotiteli neexistuje shoda, případná shoda vznikla pouze náhodou

H3 A: pro PSFS je mezi hodnotiteli shoda

H4 0: pro CS mezi hodnotiteli neexistuje shoda, případná shoda vznikla pouze náhodou

H4 A: pro CS je mezi hodnotiteli shoda

5 METODIKA

5.1 Charakteristika souboru

Výsledky byly získány na smíšeném souboru pacientů v chronické fázi míšní léze v průběhu jejich pobytu v Centru Paraple o.p.s.. Do studie byli zařazeni pacienti s traumatickou míšní lézí, ale i pacienti s lézí vzniklou na podkladě zánětu. Všichni pacienti se této studii účastnili dobrovolně.

Testovaný soubor čítal 49 pacientů, z toho 12 žen ($53,28 \pm 13,35$) a 37 mužů ($43,69 \pm 13,93$). Neurologická úroveň léze vyšetřovaných pacientů byla v rozmezí C4 a T12, rozsah míšní léze dle AIS byl v rozpětí A - D. Míšní léze vznikly v rozmezí od 18.7.1989 do 29.10.2014. Charakteristiku testovaného souboru je možné vidět v tabulce 8. Pro zachování anonymity bylo každému pacientovi přiděleno číslo. Jeden pacient byl ze studie vyřazen, jelikož nevykazoval známky spasticity. Údaje jednotlivých pacientů je možné vidět v příloze.

Tabulka 8. Charakteristika souboru

	muži		ženy		celkem	
	Průměr	Směrodatná odchylka	Průměr	Směrodatná odchylka	Průměr	Směrodatná odchylka
Věk	43,69	13,93	53,28	13,35	46,09	14,40
interval úraz - vyšetření [let]	8,69	6,83	7,11	5,35	8,29	6,52
NLI	Počet	Procent	Počet	Procent	Počet	Procent
C	20	55,56	8	66,67	28	58,33
T	16	44,44	4	33,33	20	41,67
AIS	Počet	Procent	Počet	Procent	Počet	Procent
A	17	47,22	5	41,67	22	45,83
B	9	25,00	0	0	9	18,75
C	3	8,33	5	41,67	8	16,67
D	7	19,44	2	16,67	9	18,75

Traumatické příčiny	muži		ženy		celkem	
	Počet	Procent	Počet	Procent	Počet	Procent
Dopravní nehoda	13	36,11	5	41,67	18	37,5
Pád	7	19,44	5	41,67	12	33,33
Skok do vody	8	22,22	0	0	8	16,67
Sport	5	13,89	0	0	5	10,42
Úder kládou	1	2,78	0	0	1	2,08
Netraumatické příčiny	Počet	Procent	Počet	Procent	Počet	Procent
Ischémie	1	2,78	2	16,67	3	6,25
Myelitis	1	2,78	0	0	1	2,08

5.2 Hodnotitelé

Každý pacient byl vyšetřen dvěma hodnotiteli, studentkami navazujícího magisterského programu fyzioterapie na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Jednou z vyšetřujících byla autorka této práce. Před zahájením testování se obě hodnotitelky zúčastnily Kurzu vyšetření spinálního pacienta, kde se seznámily se standardy vyšetření pacientů s míšní lézí a se zásadami vyšetřování spasticity u těchto pacientů. Poté ještě několikrát procvičovaly vyšetřování spasticity dle MAS, MES a Škály klonů na spinální jednotce Fakultní nemocnice v Motole.

5.3 Průběh vyšetřování

Testování probíhalo od března do října roku 2015 v prostorách Centra Paraple o.p.s.. V rámci zachování chodu centra a také proto, aby výsledky našeho testování nebyly zkreslené rehabilitační léčbou, probíhalo vyšetřování vždy mezi devátou a desátou hodinou ránní. Hodnotitelky měly k dispozici vždy dvě cvičebny vybavené širokým polohovatelným rehabilitačním lehátkem.

Každý pacient se nejprve přesunul na lůžko a s obnaženými DKK byl položen do supinační polohy. Hlava byla podložena tak, aby bylo u pacienta dosaženo

co největšího komfortu, HKK a DKK byly extendované. V této poloze 5 minut v klidu ležel a zodpovídal anamnestické dotazy, v této době byl zároveň stanoven stupeň frekvence spasmů dle PSFS.

Po uplynutí doby pěti minut bylo přistoupeno k samotnému vyšetření, začalo se škálou MES, jejíž vyšetření probíhalo ve třech krocích. Prvním krokem bylo senzorické podráždění, kterého bylo dosaženo stisknutím kožní řasy mezi palec a ukazovák a to nejprve na vnitřní straně střední třetiny stehna a poté na vnitřní straně střední třetiny lýtko. Objevila-li se motorická odpověď na vyšetřované končetině, byla tato končetina hodnocena stupněm 3, v případě, že se motorická odpověď přenášela na druhostrannou DK, případně na trup či HK, byla hodnocena stupněm 4. V případě, že senzorickou stimulací nebyla vyvolána motorická reakce, pokračovalo vyšetření druhým krokem – motorickou stimulací. Vyšetřovaná DK byla uchopena vyšetřujícím tak, že jedna ruka držela patu a druhá proximální lýtko (viz příloha). Byl proveden pasivní pohyb do poloviny rozsahu flexe kyčelního a kolenního kloubu (zhruba 60 stupňů jak v kolenním tak kyčelním kloubu – viz příloha) a poté zpět do plné extenze. Každý z těchto pohybů byl proveden za 1 vteřinu. V případě, že se objevila motorická odpověď na vyšetřované DK, byla hodnocena stupněm 2, v případě, že se objevila motorická odpověď již při zahájení pohybu, vyhodnocením dané končetiny byl stupeň 3. V případě, že se motorická odpověď přenášela na druhostrannou DK, případně na trup či HK, byla hodnocena stupněm 4. Pokud ani v druhém kroku nedošlo ke stanovení stupně dráždivosti, přistoupeno se k poslední fázi vyšetření, ve které byl proveden pasivní pohyb vyšetřovanou končetinou do plné flexe (viz příloha) a následně extenze v kyčelním a kolenním kloubu, každý z těchto pohybů proběhl za 1 vteřinu. V případě, že se objevila motorická reakce na vyšetřované končetině, byla hodnocena stupněm 1, pokud nebyla motorická odpověď vyvolána ani v posledním kroku, byla končetina hodnocena stupněm 0.

Vyšetření MAS na DK probíhá tak, že se uchopí pacientova DK jednou rukou za patu a druhou za proximální lýtko a v průběhu jedné vteřiny je proveden pohyb do maximální flexe a poté za stejnou dobu do extenze. Hodnotí se odpor, který vyšetřovaná končetina klade proti pohybu (viz tabulka 2). Jak je popsáno výše, stejně vypadá třetí krok vyšetření MES, tudíž při vyšetřování pacientů stačilo provést pohyb do plné flexe a extenze DK pouze jedenkrát. V případě, že byl stupeň MES stanoven již při prvním kroku vyšetření, přecházely jsme rovnou ke třetímu kroku a to pouze pro administraci MAS. Když byl stupeň MES určen již při druhém kroku, bylo nutné

provést i třetí krok, aby bylo možné stanovit stupeň MAS. V případě, že jsme stupeň MES stanovovaly až v průběhu třetího kroku vyšetření, byl pasivní pohyb DK do flexe a extenze proveden pouze jedenkrát a byla zhodnocena jak motorická reakce na pohyb, tak i odpor, který končetina pasivnímu pohybu kladla.

Škála klonů byla vyšetřena provedením rychlé dorzální flexe v hlezenním kloubu z nulového postavení při mírné flexi kolenního kloubu. Pokud klonus nebyl vyvolán, byla vyšetřovaná končetina hodnocena stupněm 0. V případě, že byl klonus vyvolán, hodnotily se další stupně podle doby trvání klonu (viz tabulka 4). Všechna vyšetřená data byla zanesena do záznamového archu (viz příloha).

Aby se hodnotitelky navzájem neovlivňovaly, probíhala vyšetření souběžně ve dvou oddělených cvičebnách. Po dokončení prvního vyšetření si pacienty vyměnily a po pěti minutách provedly celé vyšetřování znovu. Tím, že vyšetření jednoho pacienta oběma hodnotitelkami proběhlo během několika minut, dá se předpokládat, že míra spasticity by se neměla významně lišit. Hodnotitelky mezi sebou vyšetřené výsledky nekonzultovaly, aby se navzájem neovlivňovaly.

6 VÝSLEDKY

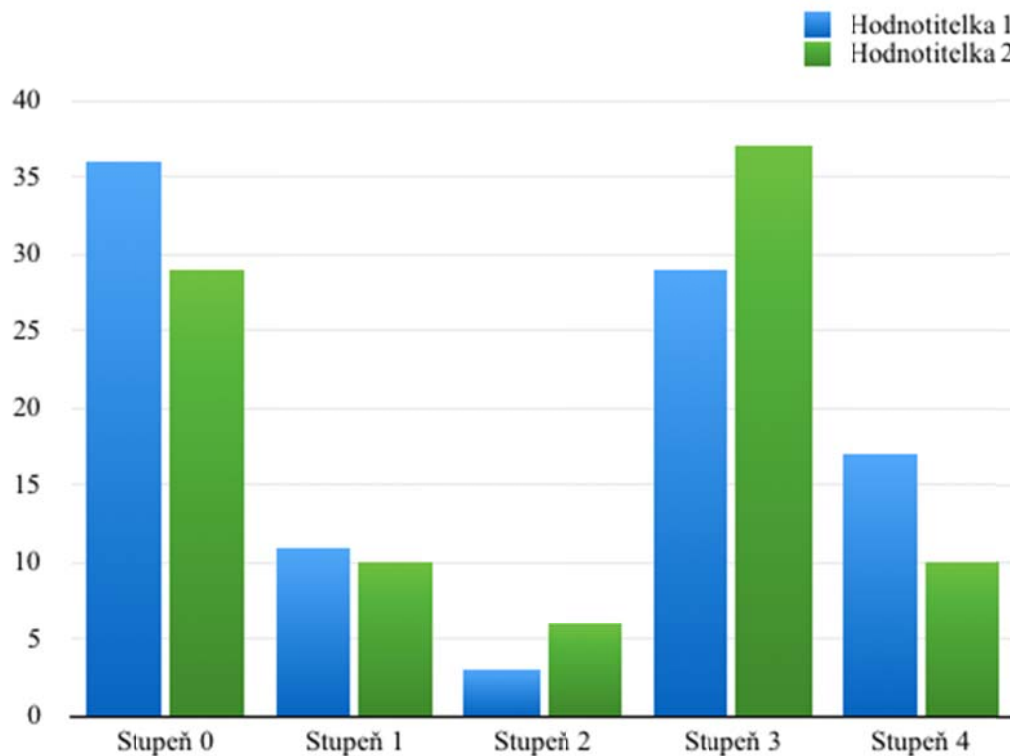
Sumarizaci získaných výsledků je možné vidět v tabulce 9, výsledky jednotlivých pacientů jsou zobrazeny v příloze. Při bližším pohledu na rozložení výsledků můžeme vidět, že u všech škál byl alespoň jedenkrát zaznamenán každý stupeň, jedinou výjimkou je MAS na pravé straně, kdy ani jednou nebyl označen stupeň 4.

Tabulka 9. Rozložení výsledků vyšetření získané řešitelkou této diplomové práce

stupeň	0	1	1+	2	3	4
MAS pravá	6	10	6	14	12	0
MAS levá	12	6	15	5	9	1
MES pravá	19	4	 	2	13	10
MES levá	17	7	 	1	16	7
PSFS	3	27	 	11	5	2
CS pravá	28	13	 	4	3	
CS levá	28	13	 	4	3	

Popis: ke každému stupni u každé škály je zapsán počet pacientů, které hodnotitelka označila daným stupně

Jak naznačuje graf 1, nejčastěji využívanými stupni ze škály MES byly stupeň 0 a stupeň 3. Přesto že stupeň 0 označuje situaci, kdy u daného pacienta není vyjádřena fázická složka spasticity, zahrnutí takto hodnocených pacientů do naší studie bylo žádoucí, protože minimálně v jedné z ostatních škál bylo hodnocení stupněm vyšším než 0. Zajímavé však je, že stupeň 0 častěji využila hodnotitelka 1 a stupeň 3 hodnotitelka 2. Naopak nejméně byl v rámci hodnocení obou hodnotitelek stupeň 2. Zajímavé je také hodnocení stupněm 4, kdy tento stupeň by měl být extrémní situací, v našem vyšetření je však poměrně častým. Mnohem častěji tento stupeň využila hodnotitelka 1.

Graf 1. Využití jednotlivých stupňů MES jednotlivými hodnotitelkami

Pro jednotlivé testy byla vypočítána jak procentuální míra shody, tak i hodnoty kappa koeficientu (viz tabulka 10) a byla stanovena hladina významnosti p . U testu MAS, MES a CS byly stanoveny hodnoty pro pravou a levou končetinu zvlášť. Za statisticky velmi významné by byly považovány hodnoty $\kappa \geq 0,60$, za dostatečně významné potom hodnoty $\kappa \geq 0,41$, tedy alespoň průměrná shoda dle Landisea Kocha (1977).

Tabulka 10. Výsledné hodnoty shod dvou hodnotitelů pro jednotlivé testy

Test	Procentuální shoda	Kappa koeficient	Míra shody slovně	hladina významnosti p
MAS pravá	37,5 %	0,23	uspokojivá	0,00059
MAS levá	37,5 %	0,21	uspokojivá	0,00275
MES pravá	54,2 %	0,38	uspokojivá	0,00001
MES levá	64,6 %	0,51	průměrná	0,00000
PSFS	70,8 %	0,57	průměrná	0,00000
CS pravá	66,6 %	0,41	průměrná	0,00066
CS levá	68,8 %	0,41	průměrná	0,00122

Nejnižší hodnota kappa koeficientu byla zjištěna pro MAS na levé dolní končetině, kde bychom výsledek interpretovali jako uspokojivý. Jak je vidět v tabulce 11, ke shodě došlo pouze u 18 ze 48 vyšetření. Ve 14 dalších případech se výsledky vyšetření mezi hodnotitelkami lišily pouze o jeden stupeň, v 11 případech o dva stupně, ve čtyřech o tři stupně a v jedné případě dokonce o čtyři stupně.

Tabulka 11. Shoda hodnotitelek při vyšetření MAS na levé dolní končetině

MAS levá		Hodnotitelka 2					
$\kappa = 0,21$		0	1	1+	2	3	4
Hodnotitelka 1	0	6	5	1	0	0	0
	1	5	1	0	0	0	0
	1+	5	2	4	0	4	0
	2	2	0	0	2	1	0
	3	1	2	1	0	5	0
	4	0	0	0	0	1	0

Popis: Zvýrazněná úhlopříčka udává, v kolika případech došlo u jednotlivých stupňů ke shodě mezi hodnotitelkami, čím dál od úhlopříčky se nějaké hodnocení nachází, tím větší neshoda vznikla

Ačkoliv byla hodnota kappa koeficientu pro MAS na pravé dolní končetině o 0,02 větší než u stejné škály na levé straně, počet shodných výsledků vyšetření

bylstejně jako u MAS vlevo 18. O jeden stupeň se hodnotitelky lišily u 15 vyšetření, o dva stupně to bylo v 11 případech a o tři stupně ve čtyřech případech. Graficky můžeme shodu při vyšetření MAS na pravé dolní končetině vidět v tabulce 12. Míra shody byla opět pouze uspokojivá.

Tabulka 12. Shoda hodnotitelek při vyšetření MAS na pravé dolní končetině

MAS pravá		Hodnotitelka 2					
$\kappa = 0,23$		0	1	1+	2	3	4
Hodnotitelka 1	0	5	1	0	0	0	0
	1	4	5	0	1	0	0
	1+	1	3	1	0	1	0
	2	3	5	2	1	3	0
	3	0	1	3	2	6	0
	4	0	0	0	0	0	0

Jak ilustruje tabulka 13, ke shodě hodnotitelek u škály MES na levé dolní končetině došlo v 31 případech, o jeden stupeň se výsledky lišil ve 13 případech, o dva stupně v jednom případě a o tři stupně ve třech případech. V tomto případě byla míra shody dle kappa koeficientu průměrná.

Tabulka 13. Shoda hodnotitelek při vyšetření MES na levé dolní končetině

MES levá		Hodnotitelka 2				
$\kappa = 0,51$		0	1	2	3	4
Hodnotitelka 1	0	12	3	0	2	0
	1	3	2	1	1	0
	2	0	0	0	1	0
	3	1	0	2	12	1
	4	0	0	0	2	5

Na pravé dolní končetině byla pro MES míra shody dle kappa koeficientu pouze uspokojivá, hodnotitelky se častěji lišily o několik stupňů. Ke shodě ve výsledcích došlo ve 26 případech, o jeden stupeň se hodnotitelky lišily ve 12 případech, o dva stupně ve třech, o tři stupně v 6 případech a jednou se lišily i o čtyři stupně (tabulka 14). Na rozdíl od MES na levé dolní končetině, byla míra shody dle kappa koeficientu na pravé dolní končetině pouze uspokojivá.

Tabulka 14. Shoda hodnotitelek při vyšetření MES na pravé dolní končetině

MES pravá		Hodnotitelka 2				
$\kappa = 0,38$		0	1	2	3	4
Hodnotitelka 1	0	9	4	1	5	0
	1	2	1	0	1	0
	2	0	0	1	1	0
	3	1	1	0	9	2
	4	1	0	0	3	6

Průměrné shody bylo dosaženo také u PSFS, kde se hodnotitelky shodly ve 34 případech, o jeden stupeň se výsledky lišily v 6 případech, o dva stupně v 7 případech a jednou se hodnocení lišilo o tři stupně (tabulka 15).

Tabulka 15. Shoda hodnotitelek při vyšetření PSFS

PSFS		Hodnotitelka 2				
$\kappa = 0,57$		0	1	2	3	4
Hodnotitelka 1	0	3	0	0	0	0
	1	0	20	2	4	1
	2	0	3	4	1	3
	3	0	0	0	5	0
	4	0	0	0	0	2

Při vyšetření škály klonů dospěly hodnotitelky ke stejným výsledkům v 33 případech. Vyšetření, jejichž výsledky se lišily o jeden stupeň, bylo 10, výsledky

lišící se o dva stupně byly 4 a o tři stupně se lišil jeden výsledek (tabulka 16). Míra shody dle kappa koeficientu byla průměrná.

Tabulka 16. Shoda hodnotitelek při vyšetření CS na levé dolní končetině

CS levá		Hodnotitelka 2			
$\kappa = 0,41$		0	1	2	3
Hodnotitelka 1	0	26	2	0	0
	1	6	5	0	2
	2	0	2	2	0
	3	1	2	0	0

Dle kappa koeficientu bychom o míře shody dosažené u škály klonů na pravé dolní končetině řekli, že byla také průměrná. Počet shodných vyšetření byl 32, o jeden stupeň se výsledky hodnotitelek lišily ve 12 případech. Ve zbylých 4 případech se hodnocení lišila o dva stupně (tabulka 17).

Tabulka 17. Shoda hodnotitelek při vyšetření CS na pravé dolní končetině

CS pravá		Hodnotitelka 2			
$\kappa = 0,41$		0	1	2	3
Hodnotitelka 1	0	23	5	0	0
	1	4	7	1	1
	2	1	2	1	0
	3	0	2	0	1

Z výše popsaných výsledků vyplývá, že velmi významné shody ($\kappa \geq 0,60$) se nepodařilo dosáhnout ani pro jednu škálu. Významná shoda ($\kappa \geq 0,41$) byla stanovena pro Škálu klonů na pravé i levé DK, dále pro Pennovu škálu frekvence spasmů a také pro Škálu svalové dráždivosti pro levou dolní končetinu. Statisticky málo významná míra shody byla stanovena pro Modifikovanou Ashworthovu škálu na obou stranách těla a také pro Škálu svalové dráždivosti na pravé dolní končetině.

6.1 Vyhodnocení hypotéz

V případě, že by platila námi naměřená data, získaly bychom je s pravděpodobností odpovídající hladině významnosti p . Když je hladina významnosti velmi nízká ($p < 0,05$), zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch hypotézy alternativní. Hladiny významnosti p pro jednotlivé škály jsou v tabulce 10.

H1: Platí alternativní hypotéza

Pro Modifikovanou Ashworthovu škálu pro pravou dolní končetinu byla hladina významnosti $p = 0,00059$, pro levou dolní končetinu potom $p = 0,00275$, pro vyšetření na obou dolních končetinách tedy zamítáme nulovou hypotézu. Hodnota kappu koeficientu byla však pouze uspokojivá, nebyla tedy dostatečně významná na to, abychom mohli MAS považovat za reliabilní nástroj pro hodnocení spasticity.

H2: Platí alternativní hypotéza

U Škály svalové dráždivosti byla pro obě dolní končetiny hladina významnosti nízká, pro pravou dolní končetinu $p = 0,00001$, pro levou dolní končetinu $0,00000$, což nás vedlo k zamítnutí nulové hypotézy. Bylo dosaženo průměrných hodnot kappu koeficientu, což bylo v naší studii považováno za dostatečně významné.

H3: Platí alternativní hypotéza

Pro Pennovu škálu frekvence spasmů byla stanovena hladina významnosti $p = 0,00000$, což znamená, že zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativy. Hodnota kappu koeficientu byla průměrná, tedy dostatečně významná.

H4: Platí alternativní hypotéza

U Škály klonů byly hladiny významnosti nízké, vpravo $p = 0,00066$ a vlevo $p = 0,00122$. Tento fakt vedl k přijetí alternativní hypotézy. I v tomto případě byla hodnota kappu koeficientu průměrná, což znamená dostatečně významná.

7 DISKUZE

Cílem této studie bylo zjistit interrater reliabilitu testu „Škála svalové dráždivosti“ a její porovnání s dalšími testy, mezi které byla zahrnuta Modifikovaná Ashworthova škála, Pennova škála frekvence spasmů a Škála klonů. Důvodem pro zahrnutí MAS do této studie byl fakt, že se jedná o nejčastěji užívanou škálu ke kvantifikaci spasticity. Spasticita má složku tonickou a fázickou, je žádoucí mít k dispozici vyšetřovací metody ke zhodnocení obou těchto složek. Tyto vyšetřovací metody by měly být srovnatelně reliabilní, přičemž míra reliability by měla být vysoká. Ke zhodnocení tonické složky se využívá MAS a ke zhodnocení fázické složky byla sestavena MES. Škála klonů i PSFS hodnotí, stejně jako MES, fázickou složku spasticity, proto bylo žádoucí zjistit interrater reliabilitu všech těchto testů a porovnat je mezi sebou.

Škála MES byla vytvořena pro klinické využití, čemuž odpovídá fakt, že její administrace je velmi jednoduchá a celé vyšetření nezabere více než pár minut. Velký přínos spočívá především v tom, že v průběhu jednoho testování zároveň zhodnotíme jak fázickou, tak i tonickou složku spasticity. V případě, že fázickou složku hodnotíme až ve třetím kroku MES vyšetření, je poměrně obtížné soustředit se jak na motorickou reakci, tak i na odpor, který vyšetřovaná končetina pohybu klade. Za takových podmínek může jednoduše dojít k nesprávnému zhodnocení MAS nebo MES. Tento problém se však dá eliminovat tréninkem a zkušeností s vyšetřováním.

V naší studii byly u MES nejčastěji využívány stupně 0, 3 a 4. Tento fakt může být zapříčiněn jednak tím, že z pohledu hodnotitelky jsou tyto stupně nejjednodušší na administraci. Jednodušším vysvětlením může být samotný charakter spasticity u vyšetřovaného vzorku pacientů.

V rámci této studie bylo nutné vyšetřit všechny pacienty pomocí všech čtyř testů nejen proto, abychom porovnávali shodu stejných hodnotitelů, ale i proto, že pro CS a PSFS ještě nebyla úroveň interrater reliability stanovena. Pro MAS se výsledky různých autorů poměrně značně liší, především v závislosti na vyšetřovaném segmentu. Studií zkoumající spolehlivost MAS je řada, obtížné je však jejich porovnávání, protože jen v některých byl pro výpočet reliability využit kapa koeficient, v dalších studiích bylo využito Kendallovo tau nebo Spearmanův korelační koeficient. V této studii jsme se přiklonili k použití koeficientu kapa, protože

dle Haase a spol. (1996) je tento koeficient nejvhodnější pro hodnocení úrovně shody mezi hodnotiteli v případě kategoriálních dat, výše zmíněné koeficienty využívají k vyjádření dat ordinálních.

Pro Škálu svalové dráždivosti byla v této studii procentuální míra shody mezi hodnotitelkami v obou případech nad 50 %, což znamená, že ke shodě došlo na obou stranách těla v nadpolovičním počtu případů. Při zredukování o náhodnou shodu, tedy při výpočtu kappa koeficientu jsme na pravé straně získaly pouze uspokojivou míru shody ($\kappa=0,38$), na levé potom průměrnou ($\kappa=0,51$). Možné vysvětlení pro tento velký stranový rozdíl může být délka pauzy mezi vyšetřeními jednou a druhou hodnotitelkou, která trvala pouze pět minut. Tuto možnost by se nám podařilo potvrdit nebo vyvrátit v případě, že by při vyšetřeních byly vedeny záznamy o tom, která hodnotitelka vyšetřovala daného pacienta jako první a která jako druhá. Jelikož však takové záznamy vedeny nebyly, můžeme pouze spekulovat o tom, zda byla pauza dostatečně dlouhá. Navíc nebylo zaznamenáváno ani to, která končetina byla vyšetřována jako první.

Míra shody byla významná pouze v případě vyšetření MES na levé dolní končetině. S přihlédnutím k výše popsaným nedostatkům v zapisování průběhu vyšetření, můžeme získané výsledky považovat za optimistické.

Ačkoliv procentuální míra shody pro MAS byla stranově naprosto totožná, hodnota kappa koeficientu se mírně lišila, což bylo zapříčiněno odlišným rozložením neshodných hodnocení. V obou případech však byla míra interrater reliability velmi nízká. Gregson a spol. (2000) získali při vyšetřování svalů v oblasti KOK první den hodnotu kappa koeficientu 0,36, druhý den hodnotu 0,21. Další studie zabývající se kappa koeficientem MAS při vyšetření flexorů a extenzorů DK uvádí pro flexorovou skupinu bilaterálně $\kappa=0,28$, pro extenzorovou potom vpravo $\kappa=0,34$, vlevo $\kappa=0,32$ (Haas et al., 1996). Nízkých hodnot kappa koeficientu dosahovali také Craven a Morris (2010), kteří při vyšetření spasticity čtyřhlavého stehenního svalu a hamstringů popsali hodnoty kappa koeficientu mezi -0,01 a 0,35. Ansari a spol. (2008) vyšetřovali pomocí MAS extenzory KOK a výsledkem byla $\kappa=0,52$. Ačkoliv všechny tyto studie publikovaly v porovnání s naší studií stejné nebo lepší výsledky, pouze v posledně jmenované studii můžeme hovořit o dobré interrater reliabilitě. Nízké hodnoty kappa koeficientu mohou být u této škály důsledkem faktu, že se jedná o škálu, kde hodnotíme zvýšené svalové napětí, které nejde vidět a pouze jej palpačně cítíme a hodnotíme subjektivní vjem. Jelikož je hodnocen odpor, který sval klade pohybu, může hrát významnou roli i svalová síla jednotlivých hodnotitelů, která může ovlivnit

subjektivní pocit obtížnosti provedení pohybu proti odporu. Nezanedbatelnou roli hraje i předchozí zkušenost s touto škálou.

Při porovnání našich výsledků pro MAS a MES můžeme říct, že v naší studii MES vykazuje jednoznačně vyšší míru spolehlivosti mezi než MAS. Jedním z důvodů takového výsledku může být, že zatímco u MAS pouze subjektivně hodnotíme to, co palpačně cítíme, u MES hodnotíme nejen palpační ale i optický vjem. Otázkou také zůstává, zda by s přibývajícimi zkušenostmi s vyšetřováním dle MES, rostla i míra interrater reliability. Pro prokázání nebo vyvrácení této teze by bylo potřeba provést další studii, na kterou by se hodnotitelé pravidelně připravovali po dobu několika měsíců.

Totožné hodnoty kappa koeficientu v naší práci bylo dosaženo pro Škálu klonu, kde bilaterálně byla určena $\kappa=0,41$. Ačkoli bylo dosaženo poměrně vysoké procentuální shody (nad 65 % bilaterálně), hodnota kappa koeficientu je poměrně nízká, což je zapříčiněno faktem, že drtivá většina shodných odpovědí byla v jediném stupni, kterým byla 0. Jelikož kappa koeficient redukuje skutečnou shodu o možnost náhodné shody, je jasné, že v případě většiny shodných odpovědí v jediném stupni je možnost náhodné shody poměrně vysoká, což následně zkresluje hodnotu kappa koeficientu. Kdyby však pacienti, u kterých klonus nebyl vyvolán ani jednou hodnotitelkou, nebyli do studie zahrnuti, pravděpodobně by získaná hodnota kappa koeficientu byla realističtější, zároveň by ale vzorek pacientů byl tak malý, že by neměl výpovědní hodnotu.

Přes poměrně vysokou procentuální shodu pro celý vzorek 48 pacientů u CS, nelze jednoznačně určit míru interrater reliability této škály. Osobně si myslím, že CS je na provedení natolik jednoduchá, že hodnota kappa koeficientu by měla být vyšší. Bohužel tuto domněnku nelze potvrdit, jelikož reliabilita tohoto testu nebyla dosud jinými autory zkoumána.

Při porovnání CS s MES je zřejmé, že pravostranně jsme dospěly k téměř totožné míře shody, levostranně byla míra shody u MES znatelně vyšší. Ačkoliv jsou oba tyto testy na provedení velmi jednoduché, výrazně lepší úroveň shody na levé straně může znamenat i to, že MES je škála, která je na provedení jednodušší, protože se vyšetřující může soustředit pouze na motorickou reakci a nemusí sledovat čas. Podíváme-li se, jak míru shody ovlivnilo zastoupení hodnocení stupněm 0 u MES, vidíme, že v tomto stupni došlo ke shodě mezi hodnotitelkami také relativně často (alespoň ve třetině shodných výsledků). I přes tento fakt nejsou hodnoty kappa

koeficientu tolik ovlivněny, jelikož zbylé odpovědi jsou rozloženy rovnoměrněji do všech stupňů.

Nejsilnější shody bylo dosaženo u Pennovy škály frekvence spasmů ($\kappa=0,57$). Jelikož se jedná o škálu, která nevyžaduje žádné klinické vyšetření, ale pouze dotazníkovou formou zjišťuje subjektivní hodnocení fázických projevů spasticity daného pacienta jím samým, byla míra očekávané shody vyšší, než skutečně dosažená. Přestože jsme při vyšetření cíleně zjišťovaly frekvenci spasmů za časový úsek od probuzení do vyšetření, pro pacienty bylo mnohdy náročné popsat četnost spasmů. Kvantifikace často nebyli schopni především proto, že byli v chronické fázi míšňní léze a na spasmy podle slov některých z nich byli zvyklí a přestali je vnímat. Přesto, že jsme se s každým pacientem nakonec dobraly k nějakému výsledku, je s podivem, že shodného výsledku jsme dosáhly pouze v 70,8 % případů.

Když porovnáme míru shody u našich výsledků pro PSFS a pro MES, vidíme, že při porovnání s levou stranou není rozdíl příliš velký, při porovnání s pravou už můžeme hovořit o značném rozdílu. Otázkou zůstává, jak moc cíleně byla která hodnotitelka schopná dotaz na frekvenci spasmů položit.

Hodnoty kappa koeficientů u všech vyšetření mohla také ovlivnit délka pauzy mezi jednotlivými vyšetřeními, která trvala pouze 5 minut. Studie zkoumající interrater reliabilitu MAS se v délce pauzy mezi vyšetřeními poměrně hodně liší. Některé mezi vyšetřeními měly i den (Gregson et al., 1999), některé hodinu (Blackburn, van Vliet, & Mockett, 2002; Craven & Morris, 2010), deset minut dlouhá pauza byla ve studii Gregsona a spol. (2000) a pět minut dlouhá pauza byla u studií od Ansari a spol. (2008), Bohannon a Smitha (1987), Haase a spol. (1996) a Sloana a spol. (1992). My jsme v naší studii považovali 5 minut za dostatečně dlouhou dobu na to, aby se spasticita vrátila zpět k výchozímu stavu a zároveň dostatečně krátkou dobu na to, abychom nenarušovaly chod Centra Paraple o.p.s..

Délku pauzy pro jednotlivé končetiny ovlivnil i fakt, že v rámci algoritmu vyšetření v této studii nebylo stanoveno, kterou DK začít vyšetřovat jako první. Mohlo se tedy stát, že jednou hodnotitelkou byla daná končetina vyšetřena jako první a druhou hodnotitelkou jako druhá a naopak, což mohlo vést k relativnímu prodloužení pauzy u dané končetiny a k relativnímu zkrácení pauzy u druhostranné končetiny.

Při vyšetřování dle MES dochází k vyvolání flexorových spasmů, proto zůstává otázkou, zda je možné pomocí zhodnocení flexorových spasmů hodnotit fázickou

složku spasticity jako celek. Další otázkou je, zda je MES dostatečně validní vyšetřovací metodou pro hodnocení spasticity.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zjistit interrater reliabilitu testu „Škála svalové dráždivosti“ u pacientů s míšní lézí a její porovnání s dalšími hodnotícími škálami, které kvantifikují spasticitu. MES je škálou novou a v běžné klinické praxi ještě není odbornou veřejností užívána. Jelikož se jedná o škálu, jejímž cílem je kvantifikace fázické složky spasticity, v případě příznivých výsledků této práce by mohla být pro odborníky pracující s pacienty s míšní lézí cenným pomocníkem při celkovém hodnocení spasticity. Její výrazně kladný přínos spočívá v jednoduchosti využití bez potřeby speciálních pomůcek a velmi malé časové náročnosti. Zároveň byla navržena tak, aby se v rámci jejího vyšetření dala zhodnotit i tonická složka spasticity dle MAS. Při dodržení vyšetřovacího algoritmu popsaného v metodice této práce je možné stanovení MAS a MES současně, což umožňuje za krátký časový úsek získat komplexnější náhled na klinický obraz spasticity u daného jedince. Nevýhodou může být subjektivní názor jednotlivých hodnotitelů při kvantifikaci motorické reakce na podráždění.

Tato studie byla v mnoha směrech pilotní a bohužel až v průběhu zpracování výsledků byly objeveny její nedostatky – tím největším byl fakt, že nebyly vedeny záznamy o tom, který pacient byl kterou hodnotitelkou vyšetřován jako první, což nám zabránilo v detailnějším prozkoumání výsledků. Problémem také byla absence instrukce, která končetina má být vyšetřena jako první, ve vyšetřovacím algoritmu, což mohlo ovlivňovat dobu pauzy mezi vyšetřením jednotlivé končetiny.

Výsledky této studie však naznačují, že MES by mohla být reliabilním nástrojem ke zhodnocení fázické složky spasticity. Je nutné podotknout, že obě hodnotitelky této studie měly pouze omezenou zkušenost s pacienty s míšní lézí a se spasticitou jako takovou. Když přihlédneme k tomuto faktu, můžeme předpokládat, že kdyby podobnou studii provedli odborníci, kteří jsou s pacienty s míšní lézí v každodenním kontaktu a mají tedy mnoho klinických zkušeností se spinálním typem spasticity, mohla by být úroveň reliability ještě vyšší. Poměrně vysoká míra shody mezi hodnotitelkami poukazuje také na fakt, že MES je škálou dostatečně jednoduchou a tedy klinicky využitelnou. Pozitivní se také jeví srovnání interrater reliability MES s dalšími škálami, kdy jednoznačně vyšší reliabilitu vykazovala pouze Pennova škála frekvence spasmů,

srovnatelné úrovně reliability bylo dosaženo v porovnání se Škálou klonů a v porovnání s Modifikovanou Ashworthovou škálou byla MES jednoznačně spolehlivější.

Přes optimistické výsledky této studie a s přihlédnutím k poměrně značnému stranovému rozdílu si myslím, že pro úplné objasnění míry interrater reliability testu „Škála svalové dráždivosti“ je do budoucna žádoucí provést další studii, která by měla čítat několikanásobně větší vzorek pacientů a měla by vést záznamy o pořadí vyšetřování jednotlivých pacientů a součástí vyšetřovacího protokolu by měla být specifikace kterou stranu těla vyšetřovat jako první. Kromě samotné spolehlivosti by se další studie měla zabývat také validitou tohoto testu.

REFERENČNÍ SEZNAM

ABBRUZZESE, G. The medical management of spasticity. *European Journal of Neurology* [online]. 2002, 9(Supplement 1), 30-34 [cit. 2015-11-15]. DOI: 10.1046/j.1468-1331.2002.0090s1030.x. ISSN 13515101.

ADAMS, Melanie M., Kathleen A. Martin GINIS a Audrey L. HICKS. The Spinal Cord Injury Spasticity Evaluation Tool: Development and Evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2007, 88(9), 1185-1192 [cit. 2016-04-04]. DOI: 10.1016/j.apmr.2007.06.012. ISBN 10.1016/j.apmr.2007.06.012. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999307004261>

ADAMS, M M a A L HICKS. Spasticity after spinal cord injury. *Spinal cord* [online]. 2005, 43(10), 577–586 [cit. 2015-12-15]. DOI: 10.1038/sj.sc.3101757. ISBN 10.1038/sj.sc.3101757. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/sj.sc.3101757>

ALLISON, S.C., L.D. ABRAHAM a C. L. PETERSEN. Reliability of the Modified Ashworth Scale in the assessment of plantarflexor muscle spasticity in patients with traumatic brain injury. *International Journal of Rehabilitation Research*. 1996, 19(1), 67-78. ISSN 0342-5282.

ARUN, Paul Amar. *Surgical Management of Spinal Cord Injury: Controversies and Consensus*. Malden, Mass.; Oxford: Blackwell Futura, 2007. ISBN 978-1-4051-2206-1.

ANSARI, Nouredin Nakhostin, Soofia NAGHDI, Tahereh Khosravian ARAB a Shohreh JALAIE. The interrater and intrarater reliability of the Modified Ashworth Scale in the assessment of muscle spasticity: Limb and muscle group effect. *NeuroRehabilitation* [online]. 2008, 23(3), 231-237 [cit. 2015-11-23]. ISSN 10538135. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

ASHWORTH, B. Preliminary trial of carisoprodol in multiple sclerosis. *Practitioner*. 1964, **192**, 540-542.

ATKINSON, Patty Pate a John L.D. ATKINSON. Spinal Shock. *Mayo Clinic Proceedings* [online]. 1996, 71(4), 384-389 [cit. 2015-11-08]. DOI: 10.4065/71.4.384. ISBN 10.4065/71.4.384. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025619611640676>

BENZ, Ela N., T.George HORNBLY, Rita K. BODE, Robert A. SCHEIDT a Brian D. SCHMIT. A physiologically based clinical measure for spastic reflexes in spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 2005, **86**(1), 52-59 [cit. 2015-11-29]. DOI: 10.1016/j.apmr.2004.01.033. ISBN 10.1016/j.apmr.2004.01.033. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S003999304002977>

BLACKBURN, Marjan, Paulette van VLIET a Simon P. MOCKETT. Reliability of measurements obtained with the modified Ashworth scale in the lower extremities of people with stroke. *Physical Therapy* [online]. 2002, **82**(1), 25-34 [cit. 2015-11-25]. ISSN 1538-6724. Dostupné z: <http://ptjournal.apta.org/content/82/1/25>

BOHANNON, Richard W. a Melissa B. SMITH. Interrater reliability of a modified Ashworth Scale of muscle spasticity. *Physical Therapy* [online]. 1987, **67**(2), 206-207 [cit. 2015-11-18]. ISSN 1538-6724. Dostupné z: <http://ptjournal.apta.org/content/67/2/206>

BOYRAZ, Ismail, Hilmi UYSAL, Bunyamin KOC a Hakan SARMAN. Clonus: definition, mechanism, treatment. *Medicinski Glasnik* [online]. 2015, **12**(1), 19-26 [cit. 2015-12-07]. ISSN 18400132. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

BRADLEY, L. J. a S. G. B. KIRKER. Pregabalin in the treatment of spasticity: A retrospective case series. *Disability* [online]. 2008, **30**(16), 1230-1232 [cit. 2015-11-17]. ISSN 09638288. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

BRAID, J. J., S. G. B. KIRKER a I. J. BAGULEY. Spasticity increases during pregabalin withdrawal. *Brain Injury* [online]. 2013, **27**(1), 120-124 [cit. 2015-11-17]. DOI: 10.3109/02699052.2012.729285. ISSN 02699052. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/>

BRENNAN, P. a A. SILMAN. Statistical methods for assessing observer variability in clinical measures. *BMJ: British Medical Journal*. 1992, **304**(6840), 1491-1494.

BURCHIEL, Kim J. a Frank P. K. HSU. Pain and spasticity after spinal cord injury: mechanisms and treatment. *Spine* [online]. 2001, **26**(24Supplement), 146-160 [cit. 2015-10-20]. ISSN 0362-2436. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com.ezproxy.is.cuni.cz/>

CRAVEN, B C a A R MORRIS. Modified Ashworth scale reliability for measurement of lower extremity spasticity among patients with SCI. *Spinal cord* [online]. 2010, **48**(3), 207-213 [cit. 2016-11-13]. DOI: 10.1038/sc.2009.107. ISBN 10.1038/sc.2009.107. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/sc.2009.107>

Česká společnost pro míšňí léze ČLS JEP: Statistika [online]. [cit. 2015-12-09]. Dostupné z: <http://www.spinalcord.cz/cz/statistiky/>

DIMITRIJEVIC, M. R., P. W. NATHAN a A. M. SHERWOOD. Clonus: the role of central mechanisms. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* [online]. 1980, **43**(4), 321-332 [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.is.cuni.cz/pmc/articles/PMC490536/>

DITUNNO, J F, J W LITTLE, A TESSLER a A S BURNS. Spinal shock revisited: a four-phase model. *Spinal cord* [online]. 2004, **42**(7), 383–395 [cit. 2015-11-08]. DOI: 10.1038/sj.sc.3101603. ISBN 10.1038/sj.sc.3101603. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/sj.sc.3101603>

ELBASIOUNY, S. M., D. MOROZ, M. M. BAKR a V. K. MUSHAHWAR. Management of spasticity after spinal cord injury: Current techniques and future directions. *Neurorehabilitation and neural repair* [online]. 2010, **24**(1), 23-33 [cit. 2015-11-13]. DOI: 10.1177/1545968309343213. ISBN 10.1177/1545968309343213. Dostupné z: <http://nrr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1545968309343213>

ENG, Janice a Christie CHAN. Penn spasm frequency scale (PSFS). In: SCIRE project [online]. Monkey Hill Health Communications, 2013 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <https://www.scireproject.com/outcome-measures-new/penn-spasm-frequency-scale-psfs>

ENG, Janice a Christie CHAN. Spinal cord assessment tool for spastic reflexes (SCATS). In: SCIRE project [online]. Monkey Hill Health Communications, 2013 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <https://www.scireproject.com/outcome-measures-new/spinal-cord-assessment-tool-spastic-reflexes-scats>

FLEUREN, J. F., G. E. VOERMAN, G. J. SNOEK, A. V. NENE, J. S. RIETMAN a H. J. HERMENS. Perception of lower limb spasticity in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* [online]. 2009, **47**(5), 396-400 [cit. 2015-12-05]. ISSN 13624393. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&an=39057878&scope=site>

GHIDINI, Alessandro, Alexis HEALEY, Marianna ANDREANI a Maureen R. SIMONSON. Pregnancy and women with spinal cord injuries. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 2008, **87**(10), 1006-1010 [cit. 2015-12-05]. DOI: 10.1080/00016340802356909. ISSN 00016349. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/>

GRACIES, Jean-Michel, Patricia NANCE, Elie ELOVIC, John McGUIRE a David SIMPSON. Traditional pharmacological treatments for spasticity. Part II: General and regional treatments. *Muscle & Nerve* [online]. 1997, **20**(Supplement 6), 92-120 [cit. 2015-11-17]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.is.cuni.cz/>

GREGSON, Janine M., Michael LEATHLEY, A. Peter MOORE, Anil K. SHARMA, Tudor L. SMITH a Caroline L. WATKINS. Reliability of the tone assessment scale and the modified ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 1999, **80**(9), 1013-1016 [cit. 2015-11-25]. DOI: 10.1016/S0003-9993(99)90053-9. ISBN 10.1016/S0003-9993(99)90053-9. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999399900539>

GREGSON, Janine M., Michael J. LEATHLEY, A. Peter MOORE, Tudor L. SMITH, Anil K. SHARMA a Caroline L. WATKINS. Reliability of measurement of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age and aging* [online]. 2000, **29**(3), 223-228 [cit. 2015-11-25]. DOI: 10.1093/ageing/29.3.223. ISBN 10.1093/ageing/29.3.223. Dostupné z: <http://www.ageing.oupjournals.org/cgi/doi/10.1093/ageing/29.3.223>

GRUENTHAL, M, M MUELLER, W L OLSON, M M PRIEBE, A M SHERWOOD a W H OLSON. Gabapentin for the treatment of spasticity in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* [online]. 1997, **35**(10), 686-689 [cit. 2015-11-17]. ISSN 13624393. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

HAAS, B M, E BERGSTRÖM, A JAMOUS a A BENNIE. The inter rater reliability of the original and of the modified Ashworth scale for the assessment of spasticity in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* [online]. 1996, **34**(9), 560-564 [cit. 2015-11-17]. DOI: 10.1038/sc.1996.100. ISBN 10.1038/sc.1996.100. Dostupné z: <http://www.nature.com/doi/10.1038/sc.1996.100>

HÁKOVÁ, R. a J. KŘÍŽ. Míšní šok: od patofyziologie ke klinickým projevům. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2015, **78/111**(3), 263-267.

HENDL, Jan. Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. Vyd. 1. Praha: Portál, 2004. ISBN 8071788201.

HIDLER, J. M. a W. Z. RYMER. A simulation study of reflex instability in spasticity: origins of clonus. *IEEE transactions on rehabilitation engineering* [online]. 1999, **7**(3), 327-340 [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <Http://www.researchgate.net>

HSIEH, J. T. C., D. L. WOLFE, W. C. MILLER a A. CURT. Spasticity outcome measures in spinal cord injury: psychometric properties and clinical utility. *Spinal Cord* [online]. 2008, **46**(2), 86-95 [cit. 2015-11-18]. ISSN 13624393. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

HURLBERT, R. John. Methylprednisolone for the treatment of acute spinal cord injury: point. *Neurosurgery* [online]. 2014, **61**(Supplement 1), 32-35 [cit. 2016-02-13]. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000393. ISBN 10.1227/NEU.0000000000000393. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage>

CHEN, Yuying, Ying TANG, Lawrence C. VOGEL a Michael J. DEVIVO. Causes of Spinal Cord Injury. *Topics in spinal cord injury rehabilitation* [online]. 2013, **19**(1), 1-8 [cit. 2015-12-19]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/>

JOHNSON, G. R. Outcome measures of spasticity. *European Journal of Neurology* [online]. 2002, **9**(Supplement 1), 10-16 [cit. 2015-11-15]. DOI: 10.1046/j.1468-1331.2002.0090s1010.x. ISSN 13515101. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/>

JOSEFCZYK, Patricia B. The management of focal spasticity. *Clinical Neuropharmacology* [online]. 2002, **25**(3), 158-173 [cit. 2015-12-02]. ISSN 0362-5664. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com.ezproxy.is.cuni.cz/>

KHEDER, A. a K. P. S. NAIR. Spasticity: pathophysiology, evaluation and management. *Practical neurology* [online]. 2012, **12**(5), 289-298 [cit. 2015-11-10]. DOI: 10.1136/practneurol-2011-000155. ISBN 10.1136/practneurol-2011-000155. Dostupné z: <http://pn.bmj.com/lookup/doi/10.1136/practneurol-2011-000155>

KIRSHBLUM, Steven C., Stephen P. BURNS, Fin BIERING-SORENSEN, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2011). *The journal of spinal cord medicine* [online]. 2011, **34**(6), 535-546 [cit. 2015-12-13]. DOI: 10.1179/204577211X13207446293695. ISBN 10.1179/204577211X1320744

6293695. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/204577211X13207446293695>

KITA, M. a D.E. GOODKIN. Drugs Used to Treat Spasticity. *Drugs* [online]. 2000, **59**(3), 487-495 [cit. 2015-11-15]. ISSN 00126667. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

KŘÍŽ, Jiří. Spinální program v České republice: historie, současnost, perspektivy. *Neurologie pro praxi*. 2013, **14**(3), 140-143.

KŘÍŽ, Jiří. Spasticita po poranění míchy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2015, **22**(3), 128-135.

KŘÍŽ, J. a Š. CHVOSTOVÁ. Vyšetřovací a rehabilitační postupy u pacientů po míšní lézi. *Neurologie pro praxi*. 2008, **10**(3), 143-147.

LANDIS, J. R. a G. G. KOCH. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977, **33**(1), 159-174.

LEVI, R, C HULTLING, M S NASH a Å SEIGER. The Stockholm spinal cord injury study: 1. Medical problems in a regional SCI population. *Paraplegia* [online]. 1995, **33**(6), 308-315 [cit. 2015-12-02]. DOI: 10.1038/sc.1995.70. ISBN 10.1038/sc.1995.70. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/sc.1995.70>

MAYNARD, Frederik M., Michael B. BRACKEN, Graham CREASEY, et al. International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury. *Spinal Cord* [online]. 1997, **35**(5), 266-274 [cit. 2015-12-13]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net>

MCDONALD, John W a Cristina SADOWSKY. Spinal-cord injury. *Lancet* [online]. 2002, **359**(9304), 417-425 [cit. 2015-12-08]. ISSN 00995355. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

MIRBAGHERI, Mehdi M, David CHEN a W Zev RYMER. Quantification of the effects of an alpha-2 adrenergic agonist on reflex properties in spinal cord injury

using a system identification technique. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2010, **7**, 29-35 [cit. 2015-11-17]. DOI: 10.1186/1743-0003-7-29. ISBN 10.1186/1743-0003-7-29. Dostupné z: <http://www.jneuroengrehab.com/content/7/1/29>

NIELSEN, J. B., C. CRONE a H. HULTBORN. The spinal pathophysiology of spasticity – from a basic science point of view. *Acta Physiologica* [online]. 2007, **189**(2), 171-180 [cit. 2015-12-15]. ISSN 17481708. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/>

PENN, R. D. Intrathecal baclofen for severe spasticity. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1988, **531**, 157-166.

PRIEBE, Michael. Assessment of Spinal Cord Injury Spasticity in Clinical Trials. *Topics in spinal cord injury rehabilitation* [online]. 2006, **11**(3), 69-77 [cit. 2015-11-28]. DOI: 10.1310/82XL-W79K-V6K2-DCWG. ISBN 10.1310/82XL-W79K-V6K2-DCWG. Dostupné z: <http://archive.scijournal.com/doi/abs/10.1310/82XL-W79K-V6K2-DCWG>

PRIEBE, M M, A M SHERWOOD, D E GRAVES, M MUELLER a W H OLSON. Effectiveness of gabapentin in controlling spasticity: a quantitative study. *Spinal Cord* [online]. 1997, **35**(3), 171 [cit. 2015-11-17]. ISSN 13624393. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login>

REKAND, Tiina, Ellen HAGEN a Marit GRØNNING. Spasticity following spinal cord injury. *Tidsskrift for den Norske Laegeforening* [online]. 2012, **132**(8), 970-973 [cit. 2015-12-02]. DOI: 10.4045/tidsskr.10.0872. ISBN 10.4045/tidsskr.10.0872. Dostupné z: <http://tidsskriftet.no/article/2256793>

SCHMIT, Brian D. a Ela N. BENZ. Extensor reflexes in human spinal cord injury: activation by hip proprioceptors. *Experimental Brain Research* [online]. 2002, **145**(4), 520-527 [cit. 2015-11-14]. DOI: 10.1007/s00221-002-1134-5. ISBN 10.1007/s00221-002-1134-5. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00221-002-1134-5>

SHEEAN, G. The pathophysiology of spasticity. *European Journal of Neurology* [online]. 2002, **9**(Supplement 1), 3-9 [cit. 2015-12-15]. DOI: 10.1046/j.1468-1331.2002.0090s1003.x. ISSN 13515101.

SLOAN, R. L., E. SINCLAIR, J. THOMPSON, S. TAYLOR a B. PENTLAND. Inter-rater reliability of the modified Ashworth Scale for spasticity in hemiplegic patients. *International Journal of Rehabilitation Research* [online]. 1992, **15**(2), 158-161 [cit. 2015-11-25]. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com.ezproxy.is.cuni.cz/>

ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Mechanizmy spasticity a její hodnocení. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2013, **76/109**(3), 267-280.

TROMPETTO, Carlo, Lucio MARINELLI, Laura MORI, Elisa PELOSIN, Antonio CURRÀ, Luigi MOLFETTA a Giovanni ABBRUZZESE. Pathophysiology of Spasticity: Implications for Neurorehabilitation. *BioMed Research International* [online]. 2014, 1-8 [cit. 2015-10-23]. DOI: 10.1155/2014/354906. ISBN 10.1155/2014/354906. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/354906/>

URBÁNEK, Tomáš, Denisa DENGLEROVÁ a Jan ŠIRŮČEK. *Psychometrika: měření v psychologii*. 1.vydání. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-836-4.

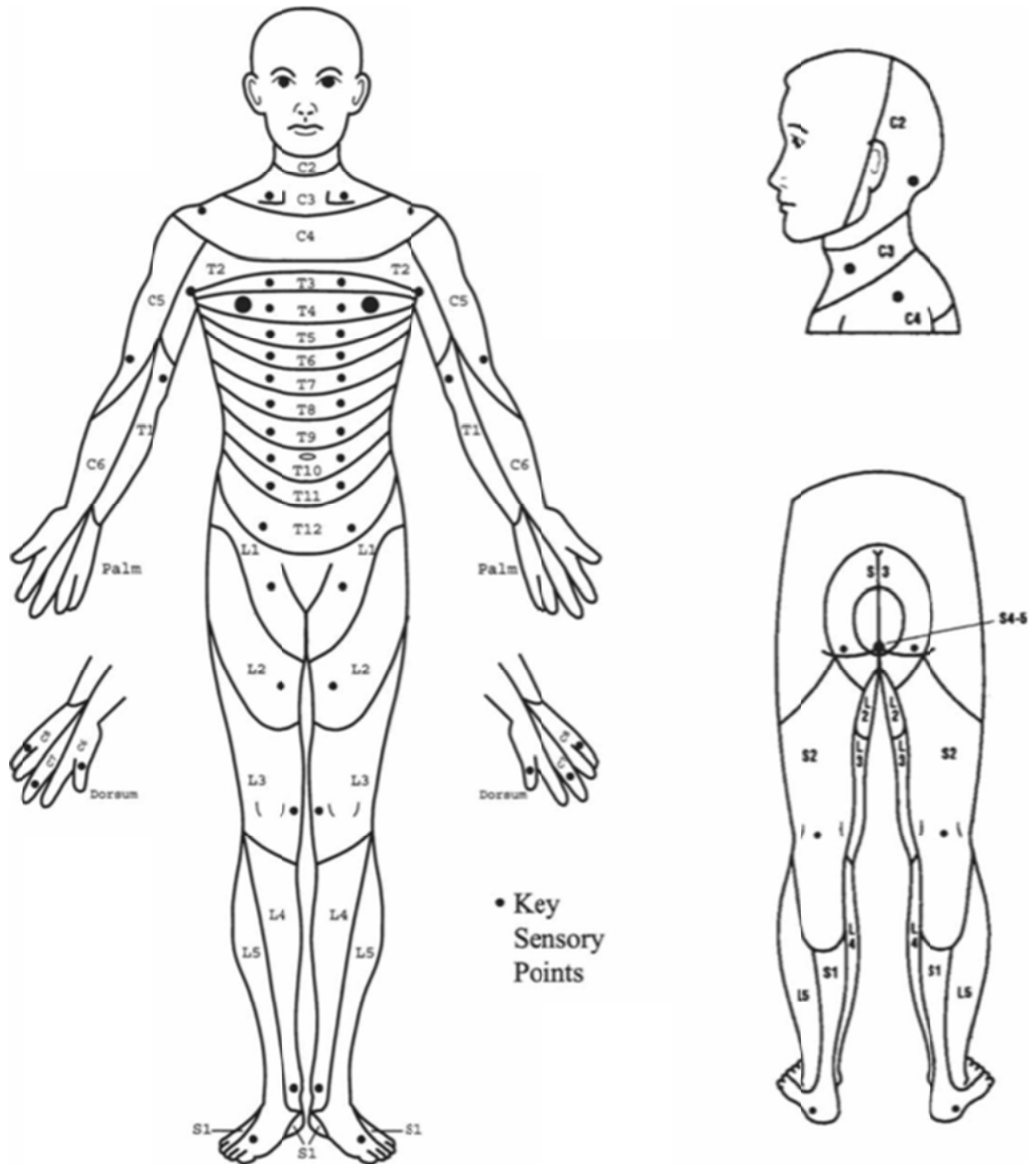
WU, Ming, T. George HORNBY, Jennifer HILB a Brian D. SCHMIT. Extensor spasms triggered by imposed knee extension in chronic human spinal cord injury. *Experimental Brain Research* [online]. 2005, **162**(2), 239-249 [cit. 2016-04-07]. DOI: 10.1007/s00221-004-2173-x. ISBN 10.1007/s00221-004-2173-x. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00221-004-2173-x>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Senzitivní klíčové body (obrázek).....	63
Příloha č. 2: Popis senzitivních klíčových bodů (tabulka)	64
Příloha č. 3: Klíčové svaly (tabulka).....	66
Příloha č. 4: SCI-SET (obrázek)	67
Příloha č. 5: Podrobná charakteristika souboru (tabulka).....	69
Příloha č. 6: Úchop dolní končetiny pro vyšetření MES (fotka)	72
Příloha č. 7: Konečná poloha druhého kroku vyšetření dle MES (fotka).....	73
Příloha č. 8: Konečná poloha třetího vyšetřovacího kroku MES (fotka).....	74
Příloha č. 9: Záznamový arch (obrázek).....	75
Příloha č. 10: Podrobné výsledky jednotlivých pacientů (tabulka)	77

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Senzitivní klíčové body pro vyšetření dle ISNCSCI (Kirshblum, 2011; 538)



Příloha č. 2: Popis jednotlivých senzitivních klíčových bodů (Kirshblum, 2011)

Dermatom	Popis
C2	alespoň 1 cm laterálně od portuberantia occipitalis externa; alternativou je bod 3 cm za uchem
C3	fossa supraclavicularis (posteriorně ke klíční kosti) v medioklavikulární linii
C4	nad akromioklavikulárním kloubem
C5	laterální (radiální) strana fossa cubitalis
C6	dorzální strana proximální falangy palce
C7	dorzální strana proximální falangy prostředníku
C8	dorzální strana proximální falangy malíku
T1	mediální (ulnářní) strana fossa cubitalis; proximálně k mediálnímu epikodylu humeru
T2	vrchol axilly
T3	třetí mezižeberní prostor v medioklavikulární linii
T4	čtvrtý mezižeberní prostor (úroveň bradavky) v medioklavikulární linii
T5	pátý mezižeberní prostor v medioklavikulární linii; v polovině vzdálenosti mezi T4 a T6
T6	šestý mezižeberní prostor v medioklavikulární linii; v úrovni processus xiphoideus
T7	sedmý mezižeberní prostor v medioklavikulární linii; v polovině vzdálenosti mezi T6 a T8
T8	osmý mezižeberní prostor v medioklavikulární linii; v polovině vzdálenosti mezi T6 a T10
T9	devátý mezižeberní prostor v medioklavikulární linii; v polovině vzdálenosti mezi T8 a T10
T10	desátý mezižeberní prostor v medioklavikulární linii; v úrovni umbilicu
T11	jedenáctý mezižeberní prostor v medioklavikulární linii; v polovině vzdálenosti mezi T10 a T12
T12	tříselný vaz v medioklavikulární linii
L1	v polovině vzdálenosti mezi T12 a L2
L2	anteromediální porce stehna ve středu spojnice bodu T12 a mediálního kondylu femuru

Dermatom	Popis
L3	condylus medialis femoris, nad kolenním kloubem
L4	malleolus medialis
L5	třetí metatarzofalangeální kloub na dorzu nohy
S1	laterální strana calcaneu
S2	ve středu fossa poplitea
S3	tuber ischiadicum
S4-5	perianální oblast - méně než centimetr laterálně od mukokutání junkce

Příloha č. 3: Klíčové svaly pro hodnocení motoriky u pacientů s míšní lézí (Kirshblum, 2011)

Horní končetiny		Dolní končetiny	
C5	flexory loketního kloubu (m. biceps brachii, m. brachialis)	L2	flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas)
C6	extenzory zápěstí (m. extensor carpi radialis longus et brevis)	L3	extenzory kolenního kloubu (m. quadriceps femoris)
C7	extenzory loketního kloubu (m. triceps brachii)	L4	dorzální flexory hlezna (m. tibialis anterior)
C8	flexory prstů (m. flexor digitorum profundus); testováno na prostředníku	L5	dlouhý extenzor palce (m. extensor hallucis longus)
T1	abduktory malíku (m. abductor digiti minimi)	S1	plantární flexory hlezna (m. gastrocnemius a m. soleus)

Příloha č. 4: SCI-SET

DOTAZNÍK PRO HODNOCENÍ SPASTICITY PO PORANĚNÍ MÍCHY (SCI-SET)

Pro každou aktivitu zvolte odpověď, která nejlépe popisuje, jak ovlivnily příznaky spasticity popsanou oblast vašeho života **během posledních sedmi dnů**. Pokud hovoříme o příznacích spasticity, máme na mysli:

- a) nekontrolovanou, vůlí neovlivnitelnou svalovou kontrakci nebo pohyb (pomalý nebo rychlý; krátký nebo dlouhý),
 b) mimovolní opakovaný rychlý stah svalu (nahoru a dolů; do stran), c) zvýšené svalové napětí a
 d) to, co byste popsal/a jako „spasmy“.

Zakroužkujte prosím N/A, když pro vás nebude otázka použitelná.

Extremně problematické	Středně problematické	Trochu problematické	Bez efektu	Trochu výhodné	Středně výhodné	Extremně výhodné
-3	-2	-1	0	+1	+2	+3

JAK OVLIVNILY BĚHEM **POSLEDNÍCH SEDMI DNŮ** PŘÍZNAKY SPASTICITY:

1. vaše sprchování?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
2. vaše oblékání/svlékání?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
3. vaše přesuny (do a z lůžka, vozíku, auta, atd)?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
4. vaši polohu vsedě (ve vozíku)?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
5. přípravu jídla?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
6. jezení?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
7. pití?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
8. vaši jemnou motoriku (psaní, používání počítače, atd)?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
9. vaši schopnost vykonávat domácí práce?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
10. vaše koníčky/rekreační aktivity?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
11. vaše potěšení ze sociálních aktivit?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
12. vaši schopnost stoje/zátěže svojí vahou?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
13. vaši schopnost chůze?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
14. vaši stabilitu/rovnováhu?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
15. vaši svalovou únavu?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
16. pohyblivost vašich kloubů?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
17. vaši běžnou léčbu/cvičení?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
18. vaše manuální ovládání vozíku?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
19. vaši sílu pro ovládání vozíku?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
20. vaši polohu vleže (na lůžku, atd)?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
21. vaši schopnost změnit polohu na lůžku?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
22. vaši schopnost usnout?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A
23. kvalitu vašeho spánku?	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	N/A

	Extremně problematické	Středně problematické	Trochu problematické	Bez efektu	Trochu výhodné	Středně výhodné	Extremně výhodné	
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	
24. váš sexuální život?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
25. váš pocit mrzutosti?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
26. váš pocit rozpačitosti?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
27. váš pocit sociální pohody?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
28. váš pocit fyzické pohody?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
29. vaší bolest?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
30. vaší obavu z pádu?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
31. vaší obavu ze zranění?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
32. vaší obavu z nechtěného zranění jiné osoby?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
33. vaší schopnost koncentrace?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
34. vaše pocity ovládnutí svého těla?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A
35. vaší potřebu požádat o pomoc?					-3	-2	-1	0 +1 +2 +3 N/A

Počet (+) položek: _____	Negativní skóre: _____
Počet (-) položek: _____	Pozitivní skóre: _____
Počet (0) položek: _____	Celkové skóre: _____
	Použitelné položky: _____
	Průměrné skóre: _____

Příloha č. 5: Podrobná charakteristika souboru

Označení pacienta	muž/žena	Datum narození	Datum vzniku léze	medikace	NLI	AIS
pacient č. 1	muž	24.1.1974	29.7.2001	Baclofen	C5	A
pacient č. 2	muž	10.11.1975	24.9.2009	Baclofenová pumpa	T9	A
pacient č. 3	muž	29.12.1980	11.10.2010	X	C7	D
pacient č. 4	muž	9.12.1939	9.12.2000	Lyrica Lioresal	C4	B
pacient č. 5	muž	3.1.1992	5.6.2009	X	C5	A
pacient č. 6	muž	12.5.1963	28.8.2009	Baclofen Sirdalud Lyrica	C5	D
pacient č. 7	muž	21.9.1960	20.4.2001	Baclofen	T4	A
pacient č. 8	muž	17.7.1966	20.9.2006	X	T12	D
pacient č. 9	muž	26.4.1981	4/2003	Baclofen	C6	C
pacient č. 10	muž	16.9.1978	9.8.1996	Baclofen	C7	B
pacient č. 11	muž	24.11.1972	16.12.2002	Rivotril	C4	A
pacient č. 12	žena	12.2.1957	15.9.2011	Rivotril	C6	A
pacient č. 13	žena	10.8.1952	7.10.2013	Gabapentin	C5	C
pacient č. 14	muž	18.5.1997	15.7.2014	Baclofen	T8	C
pacient č. 15	muž	25.4.1954	10.12.2012	X	T11-12	A
pacient č. 16	žena	2.8.1971	14.7.2012	Baclofen	C5	A
pacient č. 17	muž	20.12.1983	6/2004	X	C4	A
pacient č. 18	muž	16.2.1980	7/2009	Baclofen	T9	A
pacient č. 19	muž	24.8.1981	7-8/2002	X	T5	A
pacient č. 20	žena	7.9.1974	6.10.2001	Baclofen	T8	A
pacient č. 21	muž	12.9.1952	31.5.2007	Baclofen	T11	A
pacient č. 22	muž	1.6.1969	7/2007	Baclofen	C7	B

Označení pacienta	muž/žena	Datum narození	Datum vzniku léze	medikace	NLI	AIS
pacient č. 23	muž	23.4.1950	25.2.2014	Baclofen Sirdalud	T6	A
pacient č. 24	muž	27.5.1960	19.8.2000	Baclofen Sirdalud	C4	A
pacient č. 25	muž	25.6.1987	6.9.2013	Baclofen Rivotril	T6	D
pacient č. 26	žena	20.5.1966	27.7.2007	Baclofen Lyrica	C5	C
pacient č. 27	muž	22.9.1958	6.7.2012	Baclofen	C5	D
pacient č. 28	muž	30.8.1977	29.8.2013	Baclofen	C5	B
pacient č. 29.	muž	25.10.1975	25.5.1993	X	T9	A
pacient č. 30	muž	24.3.1951	31.3.2013	Baclofen Lyrica	C4	D
pacient č. 31	muž	30.7.1970	13.3.2014	Baclofen Sirdalud Lyrica	T12	B
pacient č. 32	žena	25.7.1987	5.7.2014	Baclofen	T5	A
pacient č. 33	muž	24.5.1990	5/2010	Baclofen	T7	A
pacient č. 34	žena	24.7.1972	26.11.2001	Baclofen	C6	A
pacient č. 35	muž	20.1.1970	7/1991	X	C5	B
pacient č. 36	muž	18.12.1956	8/2008	Baclofenová pumpa	C4	A
pacient č. 37	muž	31.12.1985	16.6.2012	Baclofen Lyrica	T4	B
pacient č. 38	žena	1.10.1942	22.10.2004	Lyrica	C7	C
pacient č. 39	žena	7.7.1938	2002	X	C4	D
pacient č. 40	muž	22.9.1945	3/2010	X	T10	C
pacient č. 41	muž	28.3.1972	18.7.1989	X	T3	A
pacient č. 42	žena	16.3.1966	2/2013	X	T8	D
pacient č. 43	muž	2.6.1993	4.10.2014	Baclofen	C5	B
pacient č. 44	muž	23.10.1976	5.5.1994	X	C4	A

Označení pacienta	muž/žena	Datum narození	Datum vzniku léze	medikace	NLI	AIS
pacient č. 45	žena	16.9.1958	29.10.2014	Baclofen	T3	A
pacient č. 46	žena	3.1.1958	22.9.2001	Baclofen	C7	C
pacient č. 47	muž	11.1.1976	17.8.1992	X	C7	D
pacient č. 48	muž	23.4.1975	24.8.2003	X	C8	B

Příloha č. 6: Úchop DK při vyšetření MES



Příloha č. 7: Konečná poloha druhého kroku vyšetření dle MES



Příloha č. 8: Konečná poloha druhého kroku vyšetření dle MES



Příloha č. 9: Záznamový arch používaný při vyšetření jednotlivých pacientů**Hodnocení spasticity u spinálních pacientů**

Jméno pacienta: Rok narození:

Vyšetřující: Datum:

NLI: AIS: Datum úrazu:

Medikace: ----- Baclofen ----- Sirdalud ----- Myolastan
 ----- Lyrica ----- Pregabalin ----- Rivotril

Modifikovaná Ashworthova škála (MAS)

Pravá	Levá	Hodnocení	Popis
		0	svalový tonus nezvýšen
		1	mírné zvýšení svalového tonu zachytitelné na konci rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
		1+	mírné zvýšení svalového tonu po přibližně polovinu rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
		2	výraznější zvýšení svalového tonu patrné v celém rozsahu pohybu, pasivní pohyb je však snadný
		3	zřetelné zvýšení svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
		4	postižená část je v trvalém abnormální postavení (flexi či extenzi), pasivní pohyby obtížné do všech směrů

Poznámky:

Škála svalové dráždivosti (MES)

Pravá	Levá	Hodnocení	Popis
		0	senzitivní ani motorická stimulace nevyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
		1	pasivní pohyb více než 1/2 rozsahu vyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
		2	pasivní pohyb méně než 1/2 rozsahu vyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
		3	senzitivní stimulace nebo minimální pasivní pohyb vyvolá spasmus svalu nebo svalové skupiny
		4	Jakákoliv senzitivní nebo motorická stimulace vyvolá generalizovanou spastickou reakci

Poznámky:

Pennova škála frekvence spasmů (PSFS)

0	žádné spasmy
1	žádné spontánní spasmy, ale silná senzorická nebo motorická stimulace vyústí ve spasmy
2	občasné spontánní spasmy nebo lehce vyvolané spasmy
3	více než jeden ale méně než deset spontánních spasmů za hodinu
4	více než deset spontánních spasmů za hodinu

Poznámky:

Škála klonů (CS)

Pravá	Levá	Hodnocení	Popis
		0	žádný klonus
		1	klonus trvající méně než 3 sekundy
		2	klonus trvající 3-10 sekund
		3	klonus trvající více než 10 sekund

Poznámky:

Příloha č. 10: Podrobné výsledky jednotlivých pacient

Pacient	Datum vyšetření	MAS pravá	MAS levá	MES pravá	MES levá	PSFS	CS pravá	CS levá
pacient č. 1	3.3.2015	2	2	3	3	2	1	0
		3	2	4	4	4	1	1
pacient č. 2	3.3.2015	1	0	0	0	2	0	0
		0	1	0	0	2	0	0
pacient č.3	3.3.2015	3	3	4	4	1	1	0
		3	3	4	3	1	0	0
pacient č. 4	3.3.2015	2	1+	0	0	1	1	1
		1	1+	1	0	1	3	3
pacient č. 5	4.3.2015	0	0	4	2	1	2	2
		0	0	4	3	1	2	1
pacient č. 6	4.3.2015	2	0	0	0	2	0	1
		1+	1	0	0	1	1	3
pacient č. 7	4.3.2015	0	0	0	0	1	0	0
		0	0	0	0	1	0	0
pacient č. 8	4.3.2015	1+	0	0	1	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0
pacient č. 9	11.3.2015	3	1+	3	3	3	1	3
		2	3	4	3	3	2	1
pacient č. 10	11.3.2015	1+	1+	0	0	1	0	0
		3	3	3	3	1	0	0
pacient č. 11	11.3.2015	1	0	3	4	0	1	0
		1	0	3	4	0	1	0
pacient č. 12	18.3.2015	0	0	0	0	1	0	0
		1	1	0	3	1	0	0
pacient č. 13	18.3.2015	0	1	3	3	1	0	0
		0	0	3	3	1	0	0

Pacient	Datum vyšetření	MAS pravá	MAS levá	MES pravá	MES levá	PSFS	CS pravá	CS levá
pacient č. 14	18.3.2015	3	3	4	4	1	0	0
		1+	3	4	4	1	0	0
pacient č. 15	18.3.2015	1+	1+	3	3	1	0	0
		0	1+	3	3	1	0	0
pacient č. 16	24.3.2015	1	1+	3	3	0	1	1
		1	0	3	3	0	1	0
pacient č. 17	22.4.2015	1	3	0	3	1	0	0
		1	1	3	3	3	0	0
pacient č. 18	22.4.2015	1+	1+	3	3	2	1	2
		1	0	1	2	4	1	1
pacient č. 19	22.4.2015	1+	1+	3	3	1	2	2
		1	0	3	3	1	1	2
pacient č. 20	29.4.2015	2	3	4	4	1	0	0
		1	1	3	4	1	0	0
pacient č. 21	29.4.2015	2	1+	3	4	1	0	1
		1+	1+	3	3	3	0	0
pacient č. 22	29.4.2015	2	0	4	3	1	1	1
		0	0	4	3	1	0	1
pacient č. 23	13.5.2015	3	3	4	4	3	1	1
		3	3	4	4	3	0	0
pacient č. 24	13.5.2015	1	1+	0	0	3	0	0
		2	3	3	0	3	0	0
pacient č. 25	13.5.2015	1+	2	0	1	1	1	0
		1+	2	3	1	3	1	1
pacient č. 26	4.6.2015	3	3	4	3	2	3	3
		1	0	3	3	3	1	1
pacient	4.6.2015	2	1+	0	0	2	3	1

Pacient	Datum vyšetření	MAS pravá	MAS levá	MES pravá	MES levá	PSFS	CS pravá	CS levá
č. 27		2	1+	2	1	2	1	0
pacient č. 28	4.6.2015	1	0	4	0	1	1	1
		1	1	0	0	2	1	1
pacient č. 29	4.6.2015	1	1	3	3	1	0	1
		0	0	3	2	3	0	0
pacient č. 30	16.6.2015	2	1+	1	0	2	0	0
		1	1	0	0	2	0	0
pacient č. 31	16.6.2015	3	4	0	0	1	0	0
		3	3	0	0	2	0	0
pacient č. 32	16.6.2015	1	1+	1	1	2	0	1
		0	0	0	0	4	0	1
pacient č. 33	16.6.2015	2	1	1	1	3	0	0
		0	0	3	2	3	0	0
pacient č. 34	17.6.2015	1	1	0	0	1	0	0
		0	0	0	1	1	0	0
pacient č. 35	17.6.2015	2	1+	2	3	1	0	1
		3	3	3	3	1	1	1
pacient č. 36	24.6.2015	1	1	0	0	4	0	0
		1	1	0	0	4	1	0
pacient č. 37	24.6.2015	3	3	4	3	1	3	3
		1+	1+	3	3	1	3	0
pacient č. 38	3.9.2015	2	1+	0	3	1	2	0
		0	0	1	0	1	1	0
pacient č. 39	3.9.2015	3	1	0	1	3	1	0
		1+	0	1	0	3	0	0
pacient č. 40	20.10.2015	2	2	0	0	2	2	0
		1	0	0	0	2	0	0

Pacient	Datum vyšetření	MAS pravá	MAS levá	MES pravá	MES levá	PSFS	CS pravá	CS levá
pacient č. 41	20.10.2015	0	0	3	1	2	0	0
		0	1	0	3	1	0	0
pacient č. 42	20.10.2015	3	2	0	0	1	0	0
		3	0	3	0	1	0	0
pacient č. 43	20.10.2015	2	2	4	4	1	0	1
		3	3	4	4	4	1	1
pacient č. 44	27.10.2015	2	1+	3	3	1	0	1
		1	1	3	3	1	0	0
pacient č. 45	27.10.2015	0	0	1	1	2	0	0
		0	0	1	1	1	0	0
pacient č. 46	27.10.2015	3	3	2	0	1	1	2
		2	3	2	1	1	1	2
pacient č. 47	4.11.2015	3	0	0	0	1	0	0
		3	1+	1	0	1	0	0
pacient č. 48	4.11.2015	3	3	3	3	4	0	0
		3	3	3	3	4	1	0

Legenda: v bílých řádcích jsou uvedeny výsledky hodnotitelky označené číslem 1,
v šedých řádcích jsou uvedeny hodnotitelky označené číslem 2