
UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha 2008

Vladěna Drobílková

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

FYZIOTERAPIE

MOŽNOSTI HODNOCENÍ SPASTICITY HORNÍ
KONČETINY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce:
Mgr. Zdeněk Guřan

Autor:
Vladěna Drobílková

Praha 2008

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a dávám souhlas pro její využití ke studijním účelům.

V Praze dne 31.3.2008

podpis.....

Děkuji Mgr. Zdeňku Guřanovi za odborné vedení práce a konzultace.

Obsah

Úvod.....	8
1 Cíl práce.....	9
2 Obecná část.....	10
2.1 Fyziologické mechanismy udržování svalového tonu.....	10
2.2 Patofyziologie spasticity.....	13
2.3 Vyšetření prováděná u spasticity horní končetiny.....	16
2.3.1 Aspekce.....	16
2.3.2 Palpace a vyšetření hybnosti.....	17
2.3.3 Reflexy.....	17
2.3.4 Pyramidové jevy.....	18
2.4 Diagnostika.....	20
2.4.1 Neurofyziologická diagnostika spastického syndromu.....	20
2.4.2 Kvantifikační hodnocení spastického syndromu pomocí škál.....	21
2.4.3 Přístrojové vyšetření horní končetiny.....	23
2.5 Možnosti ovlivnění spasticity.....	25
2.5.1 Medikamentózní léčba.....	26
2.5.2 Botulotoxin A v léčbě spasticity.....	27
2.5.3 Fyzikální terapie.....	28
2.5.3.1 Elektroterapie.....	28
2.5.3.2 Vodoléčebné procedury.....	32
2.5.3.3 Magnetoterapie.....	32
2.5.3.4 Akupunktura, laseropunktura.....	32
2.5.4 Fyzioterapeutické metody léčby spasticity.....	32
3 SPECIÁLNÍ ČÁST.....	34
3.1 Metodika.....	34
3.2 Postup měření dynamometrem Pinch/Grip.....	35
3.3 Kazuistika 1.....	36
3.3.1 Hodnocení svalového tonu HK pomocí Ashworthovy škály a dynamometru Pinch/Grip... ..	40
3.4 Kazuistika 2.....	43
3.4.1 Hodnocení svalového tonu HK pomocí Ashworthovy škály a dynamometru Pinch/Grip... ..	45
3.5 Hodnocení výsledků změn svalového tonu.....	48
4. Diskuse.....	49
5. Závěr.....	52
6. Seznam použité literatury.....	53
7. PŘÍLOHY.....	55

Souhrn

Spasticita je častým projevem mnoha neurologických onemocnění a způsobuje řadu komplikací. Projevy spastického syndromu snižují kvalitu života pacienta, léčba je dlouhodobá a je vedena multidisciplinárním týmem. Příčina spasticity není dosud přesně definována, proto v této práci uvádíme pouze dosavadní poznatky patofyziologie spasticity. Dále v obecné části popisujeme prováděná vyšetření, diagnostiku, možnosti ovlivnění a hodnocení svalového tonu. Monitoring a testování vývoje spastického syndromu během léčby nás informuje o úspěšnosti terapie. Hodnocení svalového tonu u spastického syndromu je hlavním předmětem této práce. Ve speciální části jsme hodnotili svalový tonus horní končetiny u dvou vybraných pacientů se spastickými projevy pomocí Dynamometru Pinch/Grip a Ashworthovy škály. Měření jsme provedli před a po terapii, která probíhala po dobu 3 týdnů v denním stacionáři Kliniky rehabilitačního lékařství 1.LF UK a VFN v Praze. Terapie obou pacientů byla doplněna o plánovanou aplikaci botulotoxinu do spastických svalů a navíc jsme jednomu pacientovi aplikovali interferenční proudy na flexory předloktí postižené končetiny. Z výsledků měření jsme došli k závěru, že Ashworthova škála není dostatečně citlivá pro malé změny svalového tonu. Přesto je vhodnější její použití v praxi než měření dynamometrem, které nám, z dostupných výsledků vyjádřených v grafech, neumožnilo vyčíst spolehlivé hodnoty. Z grafů jsme zjistili pouze závislost únavy na síle stisku ruky, tedy čím menší byla síla stisku, tím větší byl stupeň únavy.

Summary

Spasticity is often a sign for many neurological diseases which implicate a series of complications. The signs of spastic syndrome decrease the patient's quality of life; it requires a long-term treatment led by the multidisciplinary team. The cause of spasticity is not yet defined. In this investigation we mention the present findings of pathophysiologic spasticity, further on in the general part we describe the examinations being carried out, including diagnostics and the possibility of influencing the muscular tone. Monitoring and testing the progression of spastic syndrome in the course of the treatment may inform us of a successful therapy. Muscular tone evaluations in spastic syndrome are the main focus of this investigation. In the special part we evaluated using a dynamometer Pinch/grip and Ashworth scale. Measurements were taken before and after therapies lasted for three weeks in the social welfare at Department of Rehabilitation Medicine, 1st Faculty of Medicine of the Charles University in Prague. The therapy of both patients was supplemented with the application of botulotoxin to the spastic muscle and also to one of the patients interferential currents were applied on the flexors of the fore arm of the affected extremity. From the results of our investigation we concluded that Ashworth scale is not sufficient for the evaluation of small changes in muscle tones. Nevertheless it is more suitable to use at work than the dynamometer, as in our investigation the graphic results obtained were not sufficient to provide reliable measurements. From the graphs we were only able to discover the relationship between tiredness and the grip of the hand, in other words, the less strength there is on the grip, the higher was the degree of tiredness of the patient.

Úvod

Každý tisící občan této planety je postižený spasticitou. Spasticita je často chápána jako nemoc, ale ve skutečnosti se jedná o syndrom, který doprovází řadu onemocnění, a není jednoduché definovat, co je jeho příčinou. Z tohoto důvodu se popisují charakteristické projevy nebo se vyjmenovávají onemocnění, u kterých se vyskytuje. Je nutné chápat spastický syndrom jako součást poruchy způsobené centrální lézí, která způsobuje poruchy hybnosti jako jsou parézy, plegie, patologické synergie, spastické dystonie a patologická hypertonie–spasticita. Definice spasticity prochází neustálým vývojem podle toho, co se považuje za příčinu vzniku.

Projevy spastického syndromu snižují kvalitu života, proto se pacient trpící spasticitou stává součástí multidisciplinárního týmu, který zahrnuje neurologickou, fyzioterapeutickou, ergoterapeutickou, ortopedickou a protetickou péči. Musíme však brát na zřetel, že hlavním aktérem léčby je sám pacient, u kterého se předpokládá pozitivní a aktivní přístup.

Součástí péče by mělo být testování a monitoring vývoje spastického syndromu, poněvadž se jedná o dlouhodobé onemocnění, které může vést ke skepsi pacienta. Pozitivní zpětná vazba se tak stává nedílnou součástí léčby, hlavně po psychické stránce. V hodnocení spastického syndromu je nejběžněji využívaným testem Modifikovaná škála dle Ashwortha, používá se ke snadnému a rychlému ohodnocení. Méně používanou metodou je dynamometrie, kterou se hodnotí spíše svalová síla. V této práci se tedy zaměříme na měření spasticity horní končetiny výše uvedenými metodami a pokusíme se prokázat jejich validitu pro použití v praxi.

1 Cíl práce

Cílem práce je prokázat či vyvrátit možnost využití dynamometru Pinch/Grip a Ashwortovy škály při hodnocení výsledků změn svalového tonu. Na základě prostudované literatury uvést problematiku spasticity a efekt standardních postupů klasické fyzioterapie u vybraných pacientů se spastickými projevy a objektivně porovnat s postupem, kdy je tato rehabilitace doplněna o aplikaci Botulotoxinu a terapií interferenčními proudy. Tedy zjistit, zda došlo při použití interference k většímu snížení svalového napětí, nežli v případě, kdy jsme použili klasických konceptů fyzioterapie.

2 Obecná část

2.1 Fyziologické mechanismy udržování svalového tonu

Definice svalového tonu není zcela jednotná. Jednou z možností je definice Americké asociace elektrodiagnostické medicíny: svalový tonus je charakterizován jako rezistence k pasivnímu natažení kloubu⁴. Jde o symptomatickou definici. Svalový tonus je jedním z hodnotitelných a měřitelných důsledků komplexního vlivu různých zdrojů nervové aktivity ovlivňující motorický systém⁶.

Všechny pohyby, ať jsou volní či mimovolní – reflexní, normální či patologické, stejně jako napětí svalu za klidových podmínek, jsou výsledkem nervové aktivity, která má původ na mnoha úrovních, a schopnosti svalu provést kontrakci a následně po ní stah uvolnit, relaxovat se⁶.

Společným, konečným a rozhodujícím úsekem pro regulaci motoriky jsou nejmenší funkční jednotky nazývané motorické jednotky. Motorická jednotka je tvořena II. motoneuronem (podle typu nervových vláken z něj vystupujících se nazývá také alfa–motoneuron) a všemi svalovými vlákny, které tento motoneuron inervuje. Těla II. motoneuron tvoří některá mozková jádra a v jednotlivých míšních segmentech vytvářejí jádra předních rohů míšních. Ke kontrakci svalových vláken, jejímž efektem je prosté svalové napětí – připravenost svalu k pohybu nebo pohyb sám, dochází za fyziologických podmínek následujícím mechanismem. Z těla II. motoneuronu, kde došlo k depolarizaci nervové membrány, se přenáší nervový vzruch po axonu a terminálním větvení na nesynaptickou část nervosvalové ploténky. Odtud se uvolní kvanta acetylcholinu a jejich současné navázání na acetylcholinové receptory na postsynaptické části ploténky vyvolá depolarizaci a vznik vzruchu na membráně svalového vlákna. Po ní se šíří vzruch přes transverzální tubuly na membránu sarkoplasmatického retikula, odkud se uvolní vápenné ionty a navážou se na troponin. Tato vazba způsobí deformaci molekuly tropomyosinu, která odkryje vazebná místa na myosinu a může dojít k reakci mezi aktinem a myosinem, která je podstatou svalové kontrakce. Tolik velmi zjednodušeně k mechanismu vyvolání stahu svalového vlákna⁶.

K normální funkci svalu, a tedy i k udržování svalového tonu, je nutné, aby byly výše uvedené části periferního nervového systému, nervosvalová ploténka i svalová

vlákna v normálním stavu. V případě poškození II. motoneuron na jakékoli úrovni dochází k poruše přenosu nervového vzruchu na všechna svalová vlákna motorické jednotky, která se projeví snížením svalového tonu a nemožností jejich zatětí. Podobný efekt má i postižení na úrovni nervosvalové ploténky, ať už jde o presynaptickou či postsynaptickou poruchu nervosvalového přenosu. Rozdíl je jen v tom, že tato porucha není vázána na všechna vlákna motorické jednotky, ale jen na jejich část, kde se projeví neuromuskulárním blokem. Postihuje však různá svalová vlákna z různých motorických jednotek. Pokud je porucha na úrovni svalového vlákna (např. metabolického původu), může dojít i k hypotonii vlivem neschopnosti kontrakce. Naopak ale může dojít i ke zvýšení svalového tonu pro postižení schopnosti dekontrakce, jak to vidíme u myotonických syndromů⁶.

Ve svalu jsou uloženy malé specializované receptory – svalová vřeténka. Svalové vřeténko je tvořeno vazivovým obalem, ve kterém jsou uložena intrafuzální svalová vlákna. Ta jsou oproti vnějším extrafuzálním vláknům svalu kratší (do 1 cm délky) a tenčí (asi 0,3 mm). Vazivový obal vřeténka je pevně přichycen k vazivu mezi extrafuzálními vlákny, takže se délka vřeténka, a tedy i délka intrafuzálních vláken mění společně se změnou délky svalu⁶.

Nervové zásobení vřeténka je jednak senzitivní, jednak motorické. Aferentní senzitivní zakončení je opět dvojího typu. Primární anulospirální zakončení se ovíjí kolem středu obou typů intrafuzálních svalových vláken. Vzruchy zde vznikající jsou vedeny odstředivě do příslušného míšního segmentu rychle vedoucími senzitivními vlákny typu Ia. Tato vlákna mají monosynaptické zakončení v předních rožích míšních na tělech II. motoneuronů inervujících extrafuzální vlákna příslušného svalu. Tento typ se uplatňuje hlavně při dynamické aktivitě svalu, při řízení pohybu. Druhý typ senzitivního zakončení vychází zejména z periferní části vláken s jadernými řetězci a vzruchy jsou odtud vedeny pomaleji vedoucími senzitivními vlákny typu II. Zakončení je převážně na interneuronech a vzruchy jsou převáděny do jiných oblastí příslušného segmentu i do jiných segmentů. Uplatňuje se tak významněji při udržování svalového tonu. Aferentace zejména druhého typu svalových vřetének jde i do supraspinálních oblastí, nejvýrazněji do cerebella⁶.

Intrafuzální vlákna mají i eferentní motorické zásobení. Motoneurony inervující tato svalová vlákna jsou umístěny v laterální části předních rohů míšních a jejich

nervová vlákna jsou pomaleji vedoucího typu gama. Proto se nazývají gama–motoneurony (odtud i název gama–kličky)⁶.

Ve šlachách kosterních svalů jsou zakončení, která se nazývají Golgiho šlachový orgán. Jsou vzhledem k vláknům svalu zapojena sériově, na rozdíl od paralelně zapojených svalových vřetének. V případě napnutí šlachy svalu se Golgiho orgány aktivují, a hlídají tak sílu zatětí. Eferentace je pravděpodobně ovlivněna i tím, zda se napětí či jen protažení šlachy děje aktivním pohybem svalu nebo pasivně⁶.

Nejjednodušší způsob řízení tonu svalu na segmentární úrovni lze zjednodušeně popsat jako kombinaci funkce několika zpětnovazebných okruhů. V případě pasivního natažení svalu dochází i k protažení s extrafuzálními vlákny paralelně umístěných svalových vřetének. Toto protažení vyvolá výboj nervových vzruchů jdoucích do odpovídajícího segmentu. Přenosem této aktivity na II. motoneurony dojde ke kontrakci extrafuzálních vláken, která vede ke zkrácení svalu, a tím ke zkrácení vřetének. Výsledkem je utlumení aferentace ze svalových vřetének. Stejnou výše popsanou cestou dochází k následnému snížení intenzity kontrakce kosterního svalu. Čím je protažení rychlejší, tím je frekvence vzruchů ze svalových vřetének rychlejší a tím je i kontrakce extrafuzálních vláken intenzivnější. To v sobě skrývá i možnost poškození svalu při jeho velmi intenzivním náhlém protažení. Pojišťovací mechanismem jsou Golgiho šlachové orgány, jejichž okruhy v případě velmi výrazného zvýšení napětí šlachy hrozícího přetržením šlachy nebo svalu utlumí reflexně aktivitu alfa–motoneuronů, a tím zabrání poškození svalu⁶.

Zkráceně: mimovolní protažení kosterního svalu je okamžitě korigováno aktivitou ze svalových vřetének, která vede k zvýšení napětí svalu. Nárůst napětí je následně tlumivě korigováno aktivitou z Golgiho orgánů a Renshawových buněk. Výboje jednotlivých motorických jednotek svalu jsou asynchronní, takže navenek působí kontrakce plynulým dojmem⁶.

Výše popsaný mechanismus je podkladem monosynaptických proprioreflexů, jak je v denní praxi vyšetřujeme. Je také základem pro korekci mimovolních změn délky a tonu svalu a udržuje sval v pohotovosti k činnosti – v napětí, které zajišťuje takovou délku svalu, která odpovídá vzdálenosti jeho začátku a úponu⁶.

V řízení svalového tonu se dále uplatňuje i gama–klička. Výsledkem aktivace intrafuzálních vláken gama–vlákny je pak zvýšení tonu kosterního svalu. Aktivita gama–motoneuronů je pod kontrolou supraspinálních struktur. Spolu s aktivitou alfa–motoneuronů umožňuje cílený a přesný svalový pohyb⁶.

Vliv pyramidové dráhy na spontánní aktivitu alfa–motoneuronů má tlumivý charakter. Při přerušení pyramidové dráhy dochází k zvýšení dráždivosti alfa–motoneuronů a rozvíjí se spastický syndrom⁶.

2.2 Patofyziologie spasticity

Spasticita je definována jako porucha svalového tonu (hypertonie) způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů (stretch reflex), které je závislé na rychlosti pasivního protažení. Toto zvýšení tonických napínacích reflexů je přímým důsledkem abnormálního zpracování proprioceptivních impulsů vedených proprioceptivními vlákny⁶.

Patofyziologie spasticity je komplexní a exaktní mechanismy podmiňující spasticitu zůstávají stále zčásti neobjasněny. Normální svalový tonus závisí na rovnováze mezi inhibičními vlivy (jedná se o vliv dorzální retikulospinální dráhy) na spinální napínací reflex a facilitačním působením (mediální retikulospinální dráha a v menší míře i vestibulospinální dráha) na tonus extenzorů⁶.

Spasticitu je však nutno odlišit od jiných stavů se zvýšeným svalovým napětím (viz tabulka 1.).

Tabulka 1. Typy hypertonie³

Typ hypertonie	Klinický projev
Spasticita	mimovolní hyperaktivita svalu krátkého trvání, která se objevuje po rychlém pasivním protažení svalu
Rigidita	mimovolní hyperaktivita svalu, která se objevuje po pomalém pasivním protažení svalu
Spazmus	endogenně či exogenně vyvolaná déletrvající mimovolní hyperaktivita svalu
Alfa rigidita	kontinuální klidová svalová hyperaktivita, jejímž projevem je typická „plastická“ rigidita
Gegenhalten	mimovolní svalová aktivita sloužící k udržení polohy části Těla (segmentu končetiny) proti působení exogenní síly
Guarding	volní svalová aktivita sloužící k zachování polohy části těla při vyhýbání se bolesti
Kontraktura	jde o omezení pasivní hybnosti v kloubech, může být Podmíněna zkrácením šlach, kloubních pouzder či změnami svalů. Kontraktury nejsou spojeny s hyperaktivitou svalů

Každý popis spasticity je neúplný bez kompletního popisu syndromu, jehož je spasticita jedním (byť velmi významným) příznakem. Tento syndrom se nazývá syndrom horního (prvního) motoneuronu. Pozitivní symptomy jsou charakterizovány svalovou hyperaktivitou, nejčastěji zvýšeným tonem nebo jinou formou nepřiměřených svalových kontrakcí. Kromě spasticity patří k pozitivním symptomům hyperreflexie, klony, flexorové spasmy, eferentní pálení a asociativní motorické poruchy⁶.

Takzvané eferentní pálení jsou kontinuální svalové kontrakce, které se objevují, aniž jsou přítomny jakékoliv volní svalové kontrakce a jakákoliv senzická zpětná vazba nebo stimulace (proprioceptivní, nociceptivní nebo kožní). U lidí je nejznámějším případem projevů eferentního pálení tzv. Wernickeovo–Mannovo držení u hemiparetických pacientů. Tito pacienti, kteří jsou schopni pouze obtížné, cirkumdukční chůze vinou spastické kontrakce postižené DK, zároveň manifestují

výraznou a trvalou flexorovou kontrakci svalů na stejnostranné postižené končetině horní: v kontrakci jsou flexory lokte, ruky i prstů⁶.

Spasticita se vyskytuje u mnoha nervových onemocnění a stavů – dětská mozková obrna, cévní mozkové příhody, roztroušená mozkomíšní skleróza, kraniocerebrální i míšní traumata, degenerativní nemoci (amyotrofická laterální skleróza, hereditární spastická paraparéza), zánětlivá onemocnění míchy i mozku. Centrální paréza se spasticitou se tedy vyskytuje jak v akutním stádiu těchto neurologických onemocnění, tak je typickým následkem prodělaných onemocnění (po traumatu, po cévní mozkové příhodě – CMP) či jedním z těch nejzávažnějších příznaků u chronických nemocí (např. u roztroušené sklerózy)³.

Spasticita paží a ruky je vždy nepříznivá a vede k většímu funkčnímu postižení paréty horní končetiny. (viz tabulka 2.)³

Tabulka 2. Základní typy spasticity horních končetin³

<u>typ spasticity</u>	<u>spastické svaly</u>	<u>přidružené problémy</u>
addukční spasticita paže	m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. subscapularis	často přítomna i vnitřní rotace, problémy s oblékáním, hygienou axily, jsou bolesti v rameni
flekční spasticita v lokti	m. brachioradialis, m. biceps brachii, m. brachialis	flektovaný loket vadí při oblékání, hygieně, ruka naráží loktem
pronační spasticita předloktí	m. pronator teres, m. pronator quadratus	blokuje supinaci, ruka se nemůže dobře nastavit k uchopení předmětů
flekční spasticita ruky	m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, m. palmaris longus, m. flexor digitorum superficialis a profundus	bývá často průvodný syndrom karpálního tunelu

spastická ruka se zaťatými prsty	m. flexor digitorum superficialis a profundus, různé kombinace jednotlivých porcí	nemožný úchop, problémy s macerací kůže ruky
„the intrinsic plus posture“	flexe v MP a extenze v PIP kloubech, flexorů prstů, m. interossei dorsales, další svaly ruky	blokuje úchop i jemné pohyby prstů a ruky
spasticita ruky s addukcí a flexí palce	m. flexor pollicis longus, m. adductor pollicis	překáží při úchopu prsty i úchopu rukou

2.3 Vyšetření prováděná u spasticity horní končetiny

U pacientů s lézí centrálního motoneuronu přispívá spasticita, porucha mechanismu tvorby pohybu, svalová ztuhlost a kontraktury k dysbalanci sil, které staticky ovlivňují postavení v kloubech a dynamicky působí na pohyb jednotlivých segmentů⁶.

Vzhledem k tomu, že se zaměřujeme na hodnocení spasticity ruky, uvádíme pouze výčet vyšetření, která se ke spastickým projevům horní končetiny vztahují. Následující vyšetření a jejich charakteristika tvoří základ pro jejich praktické použití ve speciální části této práce.

2.3.1 Aspekce

Při aspekci sledujeme držení těla a postavení končetin, které nám hodně napoví o rovnováze či nerovnováze určitých svalů nebo celých svalových skupin. Mnohé rovněž odečteme z pohybů¹³.

U rozvinutého spastického syndromu dochází ke zvýšení svalového tonu pod místem přerušování pyramidové dráhy, což vede k typickým poruchám motoriky i držení

těla. Končetiny mají tendenci zaujímat v klidu stabilní nefyziologickou pozici, kdy na dolní končetině převažuje tendence k extenzi v kloubech, na horní končetině k flexi⁶.

2.3.2 Palpace a vyšetření hybnosti

Pasivní hybnost kloubu na postižené končetině je změněna navzdory volní relaxaci svalstva. Při pasivním pohybu prudce narůstá odpor proti jeho směru, a to tím více, čím je pohyb rychlejší. Při dosažení určitého napětí dojde k prudkému snížení odporu a pasivní pohyb je možné dokončit. Jev se nazývá fenomén sklapovacího nože.

Při rozvinutém déletrvajícím spastickém syndromu vznikají kontraktury a pokus o pasivní pohyb se stává bolestivým⁶.

2.3.3 Reflexy

Napínací reflexy běžně vyšetřujeme pomocí neurologického kladívka. Sval je ve středním postavení a klepneme na šlachy, která se prudce protáhne poměrně malou silou (váhou kladívka). Tato situace normálně v motorice nemůže nastat, a sval proto reaguje zvýšenou motorickou odpovědí, která je dána předpětím vřetének (intrafuzálních vláken) aktivitou tenkých motorických γ -vláken¹⁰.

Klasické vyšetření napínacího reflexu

Při vlastním vyšetření příslušný sval co nejvíce zkrátíme a pak jej prudce natáhneme. Zcela zdravý člověk dovede sval relaxovat a necítíme žádný významný odpor při protahování. Člověk postižený zvýšením napínacích reflexů při centrální poruše nedovede sval uvolnit. Při rychlém protažení cítíme po krátké chvíli od začátku protažení prudce narůstající odpor, který se rychle zmírní a pak setrvává v menší míře až do úplného dokončení pohybu. První část nazýváme fázickou složkou a druhou tonickou složkou napínacího reflexu. První část, prudce nastupující odpor, někdy rychle nápadně poklesne bez další tonické odpovědi. V těchto případech jde pravděpodobně o inhibiční vliv přetížených Golgiho tělísek, která chrání sval před přetížením a mají vyšší práh dráždivosti než svalová vřeténka. Vzniká při tom pocit jako při zavírání sklapovacího nože. (Fenomén sklapovacího nože však byl popsán na m. quadriceps Sherringtonem na decerebrovaném zvířeti, a jde tedy jen o analogii.)¹⁰.

U rozvinutého spastického syndromu zjišťujeme při vyšetření hlubokých šlachových (proprioceptivních) reflexů hyperreflexii. Extrémní hyperreflexii, kdy při rychlém náhlém natažení svalu vyvoláme sérii jeho rychlých stahů, nazýváme klonus.

Druhou změnou je rozšíření zóny výbavnosti reflexů⁶.

Exteroceptivní reflexy (např. reflexy břišní nebo reflex kremasterový) bývají oslabeny či vůbec nevýbavné. Elementární reflexy posturální bývají oslabeny⁶.

2.3.4 Pyramidové jevy

Iritační jevy jsou lépe výbavné a stálejší na dolních končetinách než na horních. Zánikové jevy jsou obvykle důsledkem oslabení svalové kontrakce v důsledku postižení I. motoneuronu⁶.

Pyramidové jevy na horních končetinách:

Iritační jevy

- Radiální prstový reflex (stylodigitální): znamená rozšíření reflexogenní zóny z C5 na C8. Při poklepu na distální část radia dojde k flexi prstů.
- Horní odpověď fenoménu horního předloktí: poklepem na bříška m. brachioradialis a m. extensor carpi radialis při semiflektovaném a semipronovaném předloktí mimo šlachu bicepsu vyvolá kromě normální radiální dukce ruky i flexi v loketním kloubu.
- Trömnerův příznak: při držení uvolněné ruky za proximální článek prostředníku dojde po klepnutí do posledního článku tohoto prstu z volární strany k flexi ostatních prstů ruky.
- Justerův příznak: kožní reflex. Při uchopení ruky za prsty kromě palce a mírné dorzální flexi ruky v zápěstí vyvoláme drážděním kůže hypothenaru addukci a lehkou opozici palce.
- Marierův–Foixův reflex: postup je stejný jako u Justerova příznaku, ale dráždíme kůži na ulnární straně distálního předloktí.
- Marinescuův–Radovociho dlaňo–bradový reflex: při lehce pootevřených ústech vyvoláme bodáním do kůže thenaru drobné záškuby bradového svalstva na stejné straně.
- Při Wernickeově–Mannově držení dochází při stisku zdravé ruky nebo při pokusu nemocného vyprostit zdravou ruku z našeho stisku ke zvýraznění postavení končetin na paretické straně.
- Klippelova–Feilova synkineze: při pasivním natažení spasticky flektovaných prstů je odpovědí flexe a opozice palce.

Zánikové jevy

- Mingazziniho příznak: pokles předpažené paže na straně parézy, lépe vyšetřovat při zavřených očích pacienta k omezení korekce poklesu zrakovou kontrolou.
- Dufourův pronační fenomén: při držení předpažených horních končetin v supinaci dochází na straně parézy k pronaci – vnitřnímu otáčení dlaně.
- Hanzalův příznak: pacient nedokáže na postižené straně provést vydatnou dorzální flexi ruky v metakarpofalangeálním kloubu.
- Zkouška špetky: méně vydatná špetka na straně parézy⁶.

2.4 Diagnostika

2.4.1 Neurofyziologická diagnostika spastického syndromu

Detailním hodnocením a kvantifikací spasticity se v současnosti zabývá i klinická neurofyziologie⁶.

Mechanické účinky svalového stahu mají delší trvání při srovnání se současnými elektrickými ději, které provázejí jejich řízení a kontrolu. Z tohoto důvodu může pouhé pozorování mechanických projevů jen nesnadno rozlišit jednotlivé fáze pohybu. Naproti tomu sledování elektrické aktivity používající elektromyografické (EMG) metody umožňuje určit časové závislosti svalové aktivity mnohem přesněji. Platí to i pro analýzu mezi aktivitami jednotlivých svalových skupin – mezi agonisty a antagonisty. I tato oblast je klinicky obtížně vyšetřitelná⁶.

EMG aktivitu lze snímat povrchovými, jehlovými nebo jemnými drátkovými elektrodami. Výhodou povrchových elektrod je nebolestivost a záznam z relativně velkého objemu svalové tkáně. Výhodou jehlové elektrody je větší selektivita, které je třeba mnohdy využít při snímání aktivity z malých nebo v hloubi uložených svalů⁶.

Struppler a spol. (1984) vypracovali systém hodnocení síly, tonu a napínacích reflexů flexorů prstů ruky. Kontinuálně polygraficky zaznamenávali EMG aktivitu flexorů prstů, svalovou sílu flexorů prstů a polohu prstů. Sledovali vliv centrální parézy

a spasticity na schopnost flexorů prstů držet závaží a kompenzovat náhlé změny tahu závaží. Hodnotili nereflexní odpor svalů, aktivitu svalů podmíněnou napídacími reflexy a podmiňující vliv extenze prstů na tyto parametry. Přínosem metodiky je podle autorů určitě i možnost dlouhodobého monitorování průběhu onemocnění a objektivního testování vlivu léčby (farmakologické i nefarmakologické) na projevy parézy a spasticity⁶.

2.4.2 Kvantifikační hodnocení spastického syndromu pomocí škál

U spastických pacientů je třeba kvantifikovat stupeň jejich postižení pomocí standardizovaných, ověřených a reprodukovatelných škál⁶.

1. Škály hodnotící svalový tonus

a) Ashwortova škála a modifikovaná Ashwortova škála (viz tabulka 3. a 4.)

Je celosvětově uznávaná, a proto byla použita k hodnocení spasticity i v této práci. Jde o škálu obsahující stupeň neboli skóre 1–5, ke kterým je přiřazen určitý svalový tonus a určitý odpor při pasivně provedeném pohybu. Ani tato škála, která je nejčastěji užívána pro hodnocení spasticity, nebyla standardizována. Modifikovaná Ashwortova škála je založena na přiřazení svalového tonu a odporu při pasivně provedeném pohybu v kloubu ke skóre 0–5. Na rozdíl od Ashworthovy škály obsahuje navíc skóre 0, nemá tedy stupňů 5, ale 6⁸.

Tabulka 3. *Ashworthova škála*⁸

Ashworthova škála	
skóre	Klinický projev
1	Bez zvýšení svalového tonu
2	Lehce zvýšený svalový tonus, kladoucí odpor při pasivní flexi a extenzi postižené části
3	Značně zvýšený svalový tonus, ale postiženou končetinu lze flektovat
4	Význačně zvýšený svalový tonus, pasivní pohyb je obtížný
5	Postižená končetina je rigidní proti flexi a extenzi

Tabulka 4. *Modifikovaná Ashworthova škála*⁹

Modifikovaná Ashworthova škála	
skóre	Klinický projev
0	Žádný vzestup svalového napětí
1	Lehký vzestup svalového napětí, projevující se zadrhnutím a uvolněním či minimálním odporem na konci rozsahu pohybu, když se postižená část pohybuje ve flexi nebo extenzi
2	Lehký vzestup svalového napětí, manifestující se zadrhnutím, následovaným minimálním odporem během zbytku (méně než poloviny) rozsahu pohybu
3	Výraznější vzestup svalového napětí během větší části rozsahu pohybu, ale s postiženou oblastí jde snadno pohybovat
4	Podstatný vzestup svalového napětí, pasivní pohyb je těžký
5	Postižená část je v rigidním postavení flexe či extenze

b) Tardieuova škála

Číselná škála hodnotící svalový tonus při různých rychlostech.

2. Celkové škály hodnotící celkové motorické postižení

a) Cévní škála Brunnstromové

Kvalitativní popis stádií úpravy motorického deficitu po CMP.

b) Fuglovo–Meyerovo hodnocení fyzického výkonu

Kromě motoriky hodnotí také rozsah pohybu, bolest, rovnováhu a senzitivní funkci⁶.

3. Další škály hodnotící funkci horní končetiny

K hodnocení funkce jemných pohybů horních končetin a různých dovedností, jako jsou např. stisk a jeho uvolnění, manipulace s různými objekty, byla vytvořena řada škál a testů, např. Purdue Pegboard test, 9dírkový kostkový test, funkční test ruky podle Jebsena a Taylora, Frenchay arm test či Tuftske hodnocení motorického výkonu. Většina testů je použitelná jen při alespoň částečně zachované funkci horní končetiny, výhodou je jejich časová nenáročnost. Tyto testy zaujímají dominantní postavení v ergoterapii⁶.

2.4.3 Přístrojové vyšetření horní končetiny

Dynamometrie je objektivní přístrojové hodnocení síly stisku horní končetiny⁶. Kvalita stisku se dá hodnotit ve všech možných typech úchopů jak u zdravých, tak u nemocných lidí.

Schreuders a kol.¹² uvádí studii, ve které hodnotí chyby při měření stisku ruky. Účelem studie bylo ukázat a porovnat chyby měření u lidí s poraněním ruky a bez poranění. Výsledky ukazují, že nejsou žádné rozdíly v chybách při měření stisku. Také Jocelyn E. Harris a kol.⁵ použili, jako jednu z metod měření svalové síly, síly stisku a svalového tonu, dynamometr.

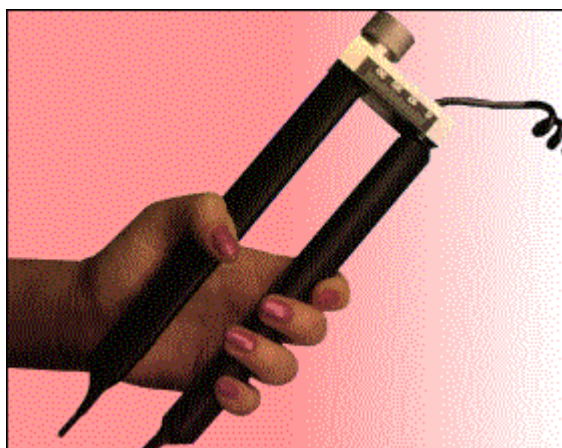
Dynamometr lze také využít k hodnocení změn svalového tonu. Jedním z používaných typů je Digital Pinch/Grip.(viz obr. 1.)⁷.

Obrázek 1. *Digital Pinch/Grip*⁷



Pinch/Grip analyzátor měří jak sevření ruky, tak i sílu stisku prstů. Rukojeť je vyrobena z lehké speciální, ale pevné slitiny používané v letectví a kosmonautice a je nastavitelná takovým způsobem, aby vyhovovala různým velikostem ruky a fixovaným flexním deformitám. Jestliže je sevřena rukou, tvar/forma patentovaná MIE (název společnosti) překoná jakékoli účinky síly, aby byla měřená síla bez ohledu na polohu ruky stále stejná. Z tohoto důvodu může být měřena síla prstů, když jsou rukojeti nastaveny minimálně od sebe. (viz obr. 2.)⁷.

Obrázek 2. *Rukojeť Pinch/Gripu*⁷



Měření Pinch/Gripem se skládá ze dvou testů:

1. Strength test (test síly)

Pacient při tomto testu stiskne rukojeť dynamometru maximální možnou silou při krátkém zvukovém signálu a uvolní při dlouhém zvukovém signálu, které předem nastavíme v počítačovém programu. Nastavujeme délku trvání stisku v sekundách (obvykle 10s), dále počet cyklů stisku (obvykle 5 – 10 krát) a délku pauzy mezi stisky v sekundách. Počítačový program zobrazí výsledky pomocí grafů, které znázorňují maximální stisk, únavu a efekt uvolnění během všech cyklů.

2. Endurance test (test výdrže)

Pacient stiskne rukojeť maximální silou a pustí. Počítačový program vyhodnotí maximální stisk a nastaví na stupnici 50 % z této hodnoty. V rozmezí 45 – 55 % maximální síly stisku se snaží pacient udržet co nejdelší dobu dynamometr stisknutý, za současné kontroly stupnice na monitoru. Výsledky jsou opět vyhodnoceny v grafech.

Pinch/Grip analyzátor udává přesné hodnoty v Newtonech, kg a librách. Připojením k PC je možno získat detailní a v čase reálnou zpětnou vazbu a v rámci fyziologického spektra měří s přesností na jeden Newton.

2.5 Možnosti ovlivnění spasticity

Spastický syndrom má mnoho rozdílných komponent hybného postižení, a proto nemůže reagovat na jednotnou terapii. Léčbu spasticity můžeme rozčlenit na typ léčby a zaměření na určitou skupinu spastických svalů. Podle typu léčby pak existuje léčba fyzikální, medikamentózní, lokální aplikace léků do svalů a chirurgické metody³.

Uvádíme pouze ty možnosti terapie, které byly v rámci komplexní léčby, užity u vybraných pacientů ve speciální části.

2.5.1 Medikamentózní léčba

Farmakologickou terapii spasticity je možno rozdělit na medikamenty aplikované celkově (zejména perorálně), intratekálně a lokálně (do svalu). Perorální aplikace léků působících na spasticitu je nejčastějším způsobem léčby, má však mnoho nevýhod. Většina z těchto léků totiž nejen snižuje tonus, ale má různé výrazné nežádoucí vedlejší účinky. Značná část nemocných léčených myorelaxanciemi

si stěžuje na ospalost, nesoustředěnost, nejistoty i slabost. Únavnost a slabost zdravých svalů (tedy nepostižených spasticitou) může být i příčinou další léčbou zapříčiněné disability. Jsou i další nevýhody této chronické perorální léčby: nutnost zvyšovat dávky, kombinace různých myorelaxancií, indukce dyspeptických problémů, toxický vliv při dlouhodobé kumulaci větších dávek (hepato–, nefro–, hematotoxicita)³.

Intratekální aplikace léků se ke snížení spasticity začala používat již v 50. letech, a to aplikací phenolu lumbální cestou u nemocných se spastickou paraplegií. Tento typ léčby sice vedl k podstatnému snížení spasticity i bolestí, ale také ireverzibilní inkontinenci moči a stolice a k těžké slabosti. V současnosti se používá kontinuální aplikace baclofenu intratekálně, a to katétrem pomocí implantovaných programovatelných pump. Indikací je těžko ovlivnitelná spasticita spinálního původu, včetně průvodních spazmů a bolestí. Použití pumpou aplikovaného baclofenu může vést až k funkční nezávislosti nemocného se spinální spasticitou. Tato léčba je velmi drahá, pumpy se musí po 4–6 letech měnit a nezanedbatelné jsou i nežádoucí vedlejší účinky léčby (včetně předávkování se zástavou dýchání či meningitida)³.

Blokády periferních nervů u nemocných se spasticitou (pomocí phenolu či alkoholu) se u nás nepoužívají. Stejně tak aplikace 5 % phenolu do motorických bodů svalu je omezena na zahraniční pracoviště. Tato aplikace do motorických bodů je časově velmi náročná a bolestivá, ale efekty na spasticitu trvají až 2 roky. Používá se pro flekční spasticitu v lokti, ruce a prstech a spasticitu adduktorů stehien i pro extenční spasticitu svalů bérce³.

Chirurgické zákroky směřující k ovlivnění spasticity lze rozdělit na zákroky na míše, na míšních kořenech, na periferních nervech a ortopedické korekční procedury³.

2.5.2 Botulotoxin A v léčbě spasticity

Po lokální aplikaci jehlou do svalu dochází k navázání botulotoxinu A na membránu presynaptické části nervosvalové ploténky, pak následuje internalizace toxinu, rozštěpení transportního proteinu a konečně blokáda uvolnění acetylcholinu z veziklů do synaptické štěrbině. Tím dojde k blokádě této nervosvalové ploténky a klinicky k oslabení kontrakce svalu. Botulotoxin A však současně stimuluje pučení axonů, takže postupně dojde k vytvoření nové nervosvalové ploténky³.

Botulotoxin A působí nejen na nervosvalové ploténky extrafuzálních vláken, ale také na vlákna intrafuzální. V případech spasticity jsou hyperaktivní jak nervosvalové ploténky extrafuzálních vláken, tak intrafuzálních svalových vláken. Botulotoxin A se rychleji a ve větší míře navazuje na aktivní či hyperaktivní nervosvalová spojení. Proto botulotoxin A u spasticity působí více na svaly spastické, a dokonce více na svalová vlákna ve svalovém věténku než vlákna extrafuzální. Toto selektivní vychytávání botulotoxinu aktivními svalovými vlákny se využívá i v indikaci intenzivního cvičení spastických svalů po několik dnů po aplikaci botulotoxinu a dokonce i při elektrostimulaci svalů, do kterých byl aplikován botulotoxin (2× denně po 30 minut podobu 7–10 dnů)³.

Efekt botulotoxinu se u spasticity objevuje již po několika dnech, dosahuje maxima po 3–4 týdnech a trvá v průměru 3–4 měsíce. Léčba botulotoxinem však ovlivní nejen spasticitu, ale také délku svalů, změní pohybový vzorec svalových skupin a může indukovat i změny na úrovni centrálního řízení (spinální) spastické hybnosti. Léčba botulotoxinem má jen málo kontraindikací (gravidita, laktace, myasténie) a jen málo nežádoucích vedlejších účinků (slabost, lokální bolesti a otoky)³.

Příznivý účinek snížené spasticity po aplikaci Btx–A lze plně využít jen při současném propojení s intenzivní rehabilitací³.

2.5.3 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie je v případě spasticity chápána jako doplněk základní léčby a má své místo především při ovlivňování algických stavů. V rámci ambulantní péče či v rámci pobytu ve speciálních zařízeních lze využít některé z níže uvedených procedur:

- elektroterapie
- vodoléčebné procedury
- magnetoterapie
- akupunktura, laseropunktura

Výběr nejvhodnějšího terapeutického postupu závisí na míře tolerance a spolupráci pacienta, na schopnosti rodiny zajistit pravidelný a správně aplikovaný program a na míře vzdělanosti, zkušenosti a kreativitě terapeuta¹.

2.5.3.1 Elektroterapie

Transkutánní elektrická stimulace nervu (transcutaneous electrical nerve stimulation TENS) se používá pro její analgetický efekt. Přesný mechanismus účinku není znám, ale předpokládá se, že může docházet k uvolnění endorfinů v centrálním nervovém systému. Některé studie ukázaly, že opakovaná TENS snižuje také spasticitu a zlepšuje motorické funkce u hemiparetických pacientů a u pacientů po poranění míchy. Předpokládá se, že za tento efekt zodpovídá zvýšení presynaptické inhibice¹.

Používá se jen takové intenzity, aby nedošlo k myostimulaci spastických svalů nebo sensorické facilitaci spasticity¹.

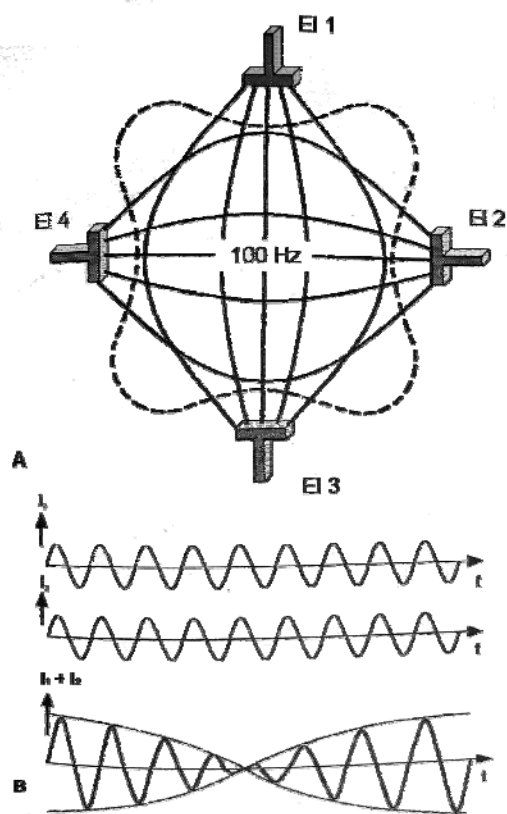
Jiným typem elektrické stimulace, která se používá při léčbě spasticity, je takzvaná funkční elektrická stimulace (FES). Jde o dráždění přenosným stimulatorem, který podrážděním periferního nervu vyvolá stah ochrnutého svalu. Povrchové, podkožní nebo implantované elektrody se aplikují na motorické body nebo na povrchově probíhající nervy. Spouští se naprogramovaná sekvence stimulů. Obvyklá frekvence bývá 20–80 Hz a šířka impulsu 0.05–11 ms. Cílem této metody je využít elektrostimulaci u více či méně němých částí nervového systému k dosažení pozitivních

výsledků. Kontraindikacemi jsou poškození periferního motoneuronu, kontraktury, ankylosa, kloubní instabilita, nekontrolovatelná spasticita, těžká osteoporosa a výraznější obezita. Jedná se tedy o metodu přísně výběrovou¹.

Interferenční proudy

Tato léčebná metoda je založena na principu interference dvou středofrekvenčních proudů přímo ve tkáni, přičemž jeden okruh přivádí do tkáně konstantní frekvenci 5000 Hz, druhý okruh má kolísavou frekvenci ve volitelném rozsahu od 5000 do 5100 Hz. V místě zkřížení proudů obou okruhů se interferencí uplatňuje diferenční nízká frekvence, která je dána rozdílem frekvencí obou střídavých proudů (vektorový součet) a pohybuje se v rozsahu od 0 do 100 Hz. V tomto případě hovoříme o klasické interferenci.(viz obr. 3.)².

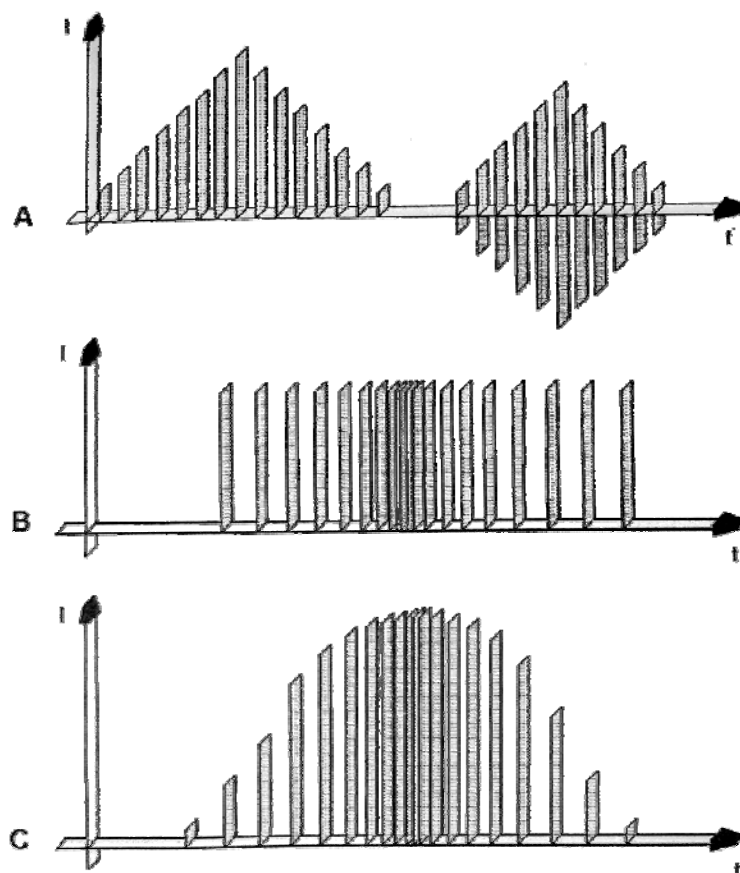
Obrázek 3. Klasická interference²



Při amplitudové modulaci se využívá tzv. obalové křivky, která je většinou dále modulována ještě frekvenčně – AFM.

- A) Amplitudová modulace (AM) je postupné zvyšování intenzity jednotlivých impulzů do maxima a následné postupné klesání k nule nebo do záporného maxima (viz obr. 4)
- B) Frekvenční modulace (FM) je postupná nebo náhlá změna frekvence (viz obr. 4.)
- C) Oba tyto typy se mohou kombinovat (AFM). (viz obr. 4.)²

Obrázek 4. Modulace interferenčních proudů²



Výhodou interferenčních proudů je, že lehce překonávají kožní odpor, tkáň mají velkou toleranci pro malé senzitivní a motorické dráždění a vhodným uložením elektrod dosáhneme efektu uvolněné nízké frekvence v hloubce nemocné tkáně².

Účinky jsou prakticky totožné s účinky nízkofrekvenčních proudů. Působí přímo na svaly a nervy a ovlivňují látkovou výměnu buněk. Zlepšují trofiku a způsobují vazodilataci. Uplatňují se tři faktory: hyperemie, analgezie, tonizace².

Indikace těchto proudů jsou zejména spastické bolesti. Dále hypertrofické jizvy, bolesti spojené s adynamií, myalgie, tortikolis a obecně funkční poruchy pohybového systému. Interferenční proudy se uplatňují spíše při chronických procesech².

Podle frekvence, rozlišujeme několik typů modulací. 3 druhy konstantní modulace, 0 – 10 Hz, má účinek na motoriku a používá se k dosažení jednotlivých svalových kontrakcí. 90 – 100 Hz má účinek sedativní a spasmolytický, používá se v úvodu téměř všech ošetření, zejména u akutních stavů. Nakonec 100 Hz, tato modulace má sympatikolytický účinek, využívá se u spastické obstipace a aplikuje se na 10 – 15 minut. Dále rytmická modulace o frekvenci 50 – 100 Hz, ta má výrazný účinek analgetický, hyperemizující, podporuje resorpci a detonizuje svalový tonus².

Délka aplikace se obecně pohybuje v rozmezí 3 – 20 minut. Intenzita se řídí pocity pacienta a podle stádia a cíle volíme frekvenční modulaci a intenzitu. Minimálně je prahově senzitivní – pro proudy s frekvencí kolem 100 Hz (analgetický účinek), pro proudy kolem 50 Hz je optimální prahově až nadprahově motorická (účinek dráždivý, hyperemický, antiedematózní)².

Počet procedur je u subakutních stavů denně, u chronických stavů 2 až 3x týdně¹¹.

Mechanismus účinku je stejný jako u všech nízkofrekvenčních proudů. Protože tzv. obalová křivka vzniká již na elektrodách, je zatížení pokožky podstatně větší než u klasické interference, a proto maximální dosažitelná intenzita proudu je menší¹¹.

2.5.3.2 Vodoléčebné procedury

Vodoléčba neboli hydroterapie je metodická aplikace vody s různou teplotou k terapeutickým účelům. Účinky se nejvýrazněji projevují změnou prokrvení. Velmi dobře známý je myorelaxační a spazmolytický účinek, využívaný především u svalových hypertonií a spazmů. Změny svalového tonu souvisí s výraznými změnami aferentace při působení chladných a studených předmětů, zatímco vlažné či déletrvající teplé procedury působí celkově relaxačně¹¹.

2.5.3.3 Magnetoterapie

Magnetoterapie využívá pro terapeutické účely obecné biologické účinky elektromagnetického pole. Magnetické pole může být statické, střídavé a pulzní, které je využíváno především, dále rozlišujeme magnetoterapii nízkofrekvenční (o frekvenci do 100 až 150 Hz) a vysokofrekvenční (9 až 250 MHz)¹¹.

Působením magnetického pole dochází k účinkům vazodilatačním, analgetickým, myorelaxačním, spasmolytickým, protizánětlivým a antiedematózním¹¹.

2.5.3.4 Akupunktura, laseropunktura

Akupunktura je léčebná metoda, která patří, vedle dalších metod, do systému tradiční čínské medicíny. Jedná se o zabodávání jehel do přesně určených akupunkturních bodů ležících na drahách energie, tzv. meridiánech. Na akupunkturní body můžeme též působit magnety (= magnetopunktura), tlakem (= akupresura), elektrickým proudem, světlem (světelné diody) nebo laserem (laseropunktura)¹⁵.

2.5.4 Fyzioterapeutické metody léčby spasticity

Léčebná tělesná výchova představuje základní rehabilitační postup při léčbě spastických projevů u různých druhů onemocnění. Všechny ostatní rehabilitační metody tvoří vhodný doplněk metody základní. Je zřejmé, že LTV při léčení jednotlivých forem

spasticity vykazuje určité odlišnosti a specifika, ale mnohé postupy mohou být společné⁶.

Základní metodické postupy LTV jsou polohování, pasivní pohyby, relaxace, reedukace volných pohybů trupu hlavy a končetin a nácvik chůze, stoje a denních úkonů⁶. Aby byl jejich efekt co nejzřetelnější, kombinují se tyto postupy s facilitačními metodami. Z facilitačních metod se v současné době nejčastěji používá konceptu manželů Bobatových, kdy je snaha vycházet ze správného postavení, inhibovat patologické napětí a na tomto základě aktivovat pohyb. Uvedené zásady se aplikují nejen při cvičení, ale i při provádění běžných denních činností. Z metody Kabatovy (proprioceptivní neuromuskulární facilitace – PNF) se používá cvičení v diagonálách. V některých případech se využívá i reflexní lokomoce podle Vojty¹⁴.

Důležitou roli, zvláště u pacientů v produktivním věku, má ergoterapie. Zaměřuje se na hrubou a jemnou motoriku, nácvik sebeobsluhy, vykonávání běžných denních činností a lze ji chápat i jako určitou přípravu pro budoucí zařazení do zaměstnání⁶.

3 SPECIÁLNÍ ČÁST

3.1 Metodika

Podstatou této práce je vyšetření spasticity horní končetiny před a po terapii, a následné porovnání výsledků. Pro hodnocení jsme použili dynamometr Pinch/Grip a Ashworthovu škálu. Výběr vhodných pacientů pro měření byl závislý na přítomnosti spastických projevů horní končetiny, přičemž míra zvýšeného svalového tonu musela být taková, aby pacientovi dovolila podstoupit vyšetření.

Vybrali jsme 2 pacienty, oba navštěvovali denní stacionář na Klinice rehabilitačního lékařství VFN v Praze, kde podstoupili rehabilitaci po dobu 6 týdnů. Rehabilitační program zahrnoval metody individuální fyzioterapie, ergoterapii, muzikoterapii a arteterapii. Před zahájením fyzioterapie byla oběma pacientům podána intramuskulární injekce botulotoxinu do spastických svalů.

Jednomu z pacientů jsme terapii doplnili o aplikaci interferenčních proudů na flexory spastické ruky. Ta proběhla v počtu 16 procedur během 11 dnů, 1x až 2x denně. Využili jsme programu pro ovlivnění spasticity na přístroji BTL (viz příloha č. 7), kde je nastavena 2-pólová interference, AFM: 35,0 Hz a doba aplikace 3 minuty. Intenzita je nadprahově senzitivní, zpočátku 8 mA s postupným zvyšováním až na 12 mA při poslední aplikaci.

Vstupní vyšetření obou pacientů, zejména měření pomocí dynamometru a Ashworthovy škály, jsme provedli na začátku a na konci terapie, abychom při porovnání výsledných hodnot prokázali, zda je dynamometr vhodným vyšetřením změn svalového tonu.

3.2 Postup měření dynamometrem Pinch/Grip

Pro kvalitní provedení vyšetření je důležité důkladně pacientovi vysvětlit postup.

Základem je správná poloha pacienta. Lze měřit ve stoje, ale vhodnější je poloha vsedě, kdy můžeme pod postiženou končetinu umístit podložku (viz příloha č. 1), abychom zabránili nežádoucímu držení testované končetiny (viz příloha č. 2).

Pacient může uchopit rukojeť dynamometru několika způsoby (podle toho, který mu nejvíce vyhovuje). Při každém typu úchopu je končetina volně položená na podložce, v semiflexi v lokti, liší se polohou předloktí. Nejčastěji se využívá supinace testované horní končetiny s přidržení těžší části rukojeti druhou rukou (viz příloha č. 1) nebo bez přidržení, kdy se těžší část (komponenta sloužící k nastavení rozpětí ramen rukojeti) opírá o podložku (viz příloha č. 3). V dalším případě je provedení stejné, ale předloktí je v pronačním postavení. V obou těchto případech je rukojeť ve vodorovné poloze. V posledním případě je předloktí ve středním postavení, rukojeť ve svislé poloze, těžším koncem směrem dolů.

Postavení ruky je pro všechny typy úchopů stejné, palec je v opozici proti ostatním prstům, prsty jsou flektované a mírně abdukované.

Pro dosažení reálných výsledků je důležité dodržet správnou polohu končetiny. Nesprávná poloha končetiny může ovlivnit výsledky (viz přílohy č. 4, 5, 2, 6).

Měření Pinch/Gripem se skládá ze dvou testů, Strength test a Endurance test, které jsou popsány v teoretické části.

Počet cyklů stisku u Strength testu se určuje podle síly, stavu a schopnosti jednotlivých vyšetřovaných osob. Pro lepší vyhodnocení výsledků je však vhodné opakovat stisky vícekrát. Pacient M.P. opakoval 10 cyklů stisku před terapií i po jejím skončení, jelikož měl větší sílu než pacient J.D., který provedl před terapií stisk pouze 5krát a pociťoval únavu. Po terapii již zvládl opakovat 10 cyklů.

3.3 Kazuistika 1

Jméno klienta: M.P.

Rok narození: 1982

Pohlaví: muž

Diagnóza: levostranná hemiparéza následkem ischemické cévní mozkové příhody

– 3/2007

Datum vyšetření: 11. 01. 2008

Anamnéza:

RA: otec pracuje v Čechách, 53 let., zdrav, matka 51 let., zdravá, 2 bratři starší, 1 sestra mladší, zdraví

OA: běžné dětské nemoci, ischemická cévní mozková příhoda – březen 2007, levostranná hemiparéza, léčen po dobu jednoho měsíce na jednotce intenzivní péče ve Vojenské nemocnici, poté přeložen na neurologické lůžkové oddělení, prodělal zápal plic – 5 dní v umělém spánku na JIP ve Vojenské nemocnici

Úrazy, operace: neguje

SA: klient pochází ze Slovenska, nyní žije sám v Praze na ubytovně

Sport: dříve závodně fotbal, rekreačně basketbal

Abusus: alkohol příležitostně, před pěti lety přestat kouřit (20 cigaret denně)

PA: letecký mechanik, dočasně na nemocenské

AA: neguje

FA: Geratam 1200 – 2–1–0, Anopirin 100, 15.12.2008 botulotoxin – LHK
– došlo ke zlepšení spasticity v oblasti zápěstí a prstů

Dosavadní RHB: Malvazinky – od května 2007 na 2,5 měsíce,

Rehabilitační oddělení Motol – 3 týdny

Klinika rehabilitačního lékařství – ambulantně 2–3x týdně

Kladruby – 3 měsíce

NO: klient od 7.1.2008 dochází do denního stacionáře KRL s diagnózou levostranná hemiparéza

Vstupní kineziologický rozbor:

- Výška: 1,85m
- Váha: 85kg
- Klient při vědomí, orientován, spolupracuje, psychický stav stabilizovaný

➤ Aspekce:

Stoj zepředu: LDK v mírné zevní rotaci, plochonoží – příčné i podélné klenby, levá bradavka níže než pravá, levý thorakobrachiální trojúhelník větší než pravý, LHK lehká flexe v loketním kloubu, ukazovák se dotýká palce, atrofie svalů v oblasti levého ramenního kloubu

Stoj z boku: břicho prominuje, protrakce levého ramene, předsun hlavy, zvýšená hrudní kyfóza

Stoj zezadu: valgózní postavení levé paty, pravá Achillova šlacha více prominuje, atrofie levého lýtkového svalu, levá gluteální rýha méně patrná, rýhy na zádech – levá je menší než pravá, výraznější levý paravertebrální val, pravá lopatka prominuje více než levá

➤ Palpace:

Kůže suchá, teplota normální, bez otoků, hypertonus paravertebrálních svalů vlevo, hypertonus šíjového svalstva vpravo, hypertonus m. pectoralis vlevo

➤ Stoj:

Stabilní, stoj na špičkách zvládne, stoj na patách nemožný – nedokáže přenést váhu na levou patu, stoj I. – bez obtíží, stoj II. – bez obtíží, stoj III. – bez obtíží

➤ Chůze:

Stabilní, bez kompenzační pomůcky, dříve používal 1 francouzskou hůl, levá dolní končetina zevně rotovaná, při švihové fázi dorzální flexe levého palce DK, kratší stojná fáze LDK, bez souhybu LHK

➤ ADL:

Hygienu, stravování i přesuny zvládá samostatně, úchop LHK – mezi prostředník a palec, špetka není možná, válcový úchop lze, klient na noc používá extenční dlahu na HK

► Neurologické vyšetření:

Vyšetření hlavových nervů: bez nálezu

Čítí: taktilní termické, algické i vibrační beze změn

Spastické iritační reflexy:

HK – Justerův reflex, Hofmannův reflex, Trömnerův reflex – pozitivní palcibradový reflex, úchopový reflex – negativní

DK – Babinského reflex, Oppenheimův reflex, Chaddockův reflex, Vítkův sumační reflex – negativní

Zánikové reflexy: na horních i dolních končetinách negativní

Taxe: bez patologie

Vyšetření svalového tonu LHK: tonus vyšší ve smyslu spasticity, flekční držení v lokti, zápěstí i prstech.

Reflexy:

<i>Reflex</i>	<i>PHK</i>	<i>LHK</i>
bicipitový	snížený	zvýšený
styloradiální	snížený	zvýšený
tricipitový	snížený	zvýšený
flexe prstů	snížený	zvýšený

<i>Reflex</i>	<i>PDK</i>	<i>LDK</i>
patellární	snížený	zvýšený, rozšířená zóna výbavnosti
medioplantární	snížený	zvýšený
Achillovy šlachy	snížený	zvýšený

➤ Goniometrie:

<i>Dx.</i>	<u><i>Ramenní kloub</i></u>	<i>Sin.</i>
90°	flexe	90°
40°	extenze	40°
90°	abdukce	80°
90°	zevní rotace	80°
90°	vnitřní rotace	80°

<i>Dx.</i>	<u><i>Loketní kloub</i></u>	<i>Sin.</i>
140°	flexe	140°
0°	extenze	5°
90°	pronace	80°
90°	supinace	90°

<i>Dx.</i>	<u><i>Zápěstí</i></u>	<i>Sin.</i>
90°	palmární flexe	65°
90°	dorzální flexe	20°
30°	radiální dukce	15°
40°	ulnární dukce	15°

<i>Dx.</i>	<u><i>Kyčelní kloub</i></u>	<i>Sin.</i>
90°	flexe s ext. kolene	70°
125°	flexe s flexí kolene	110°
15°	extenze	10°
50°	abdukce	30°
20°	addukce	15°
40°	zevní rotace	30°
40°	vnitřní rotace	30°

<i>Dx.</i>	<u><i>Kolenní kloub</i></u>	<i>Sin.</i>
150°	flexe	140°
0°	extenze	0°

<i>Dx.</i>	<u><i>Hlezenní kloub</i></u>	<i>Sin.</i>
40°	plantární flexe	30°
20°	dorzální flexe	10°
30°	supinace	15°
30°	pronace	30°

3.3.1 Hodnocení svalového tonu HK pomocí Ashworthovy škály a dynamometru Pinch/Grip

➤ Vyšetření LHK dle Ashwortha :

<i>Skupina svalů</i>	<i>Hodnocení před terapií 16.1.2008</i>	<i>Hodnocení po terapii 1.2.2008</i>
Flexory lokte	Stupeň 2	Stupeň 2
Flexory zápěstí	Stupeň 2	Stupeň 2
Flexory prstů	Stupeň 2	Stupeň 2

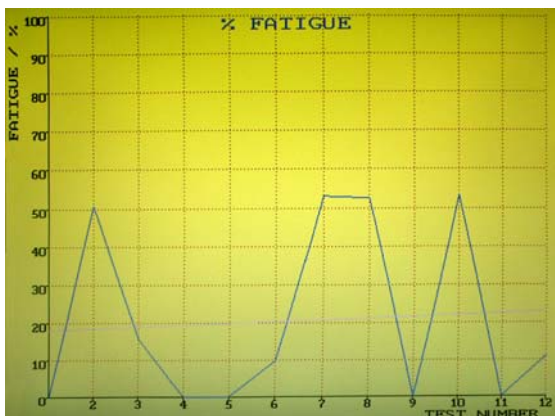
➤ Hodnocení svalového tonu dynamometrem Pinch/Grip:

1) Strength test

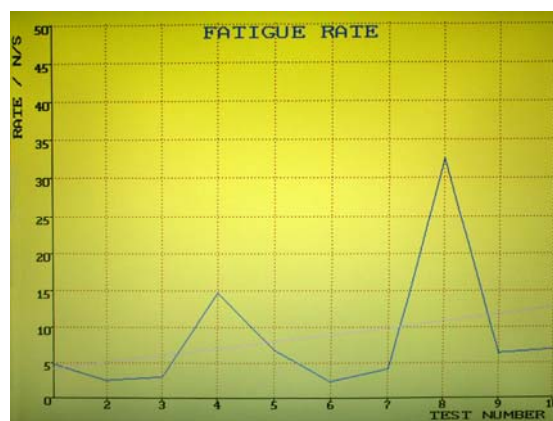
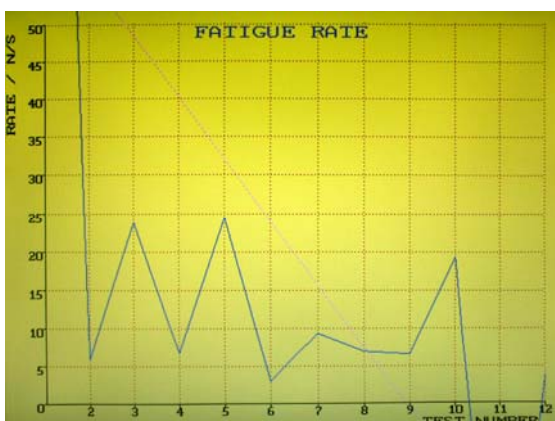
Následující grafy představují výsledky měření před a po terapii.



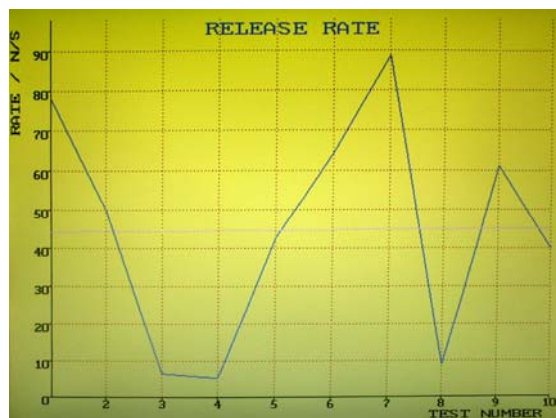
Grafy č. 1 a 2 znázorňují závislost maximálně vyvinuté síly na čísle pořadí stisku. Před terapií byla maximální síla stisku 136 N a minimální 44 N, po terapii maximální síla stisku 133 N a minimální 105 N.



Grafy č. 3 a 4 znázorňují procentuální vyjádření únavy v závislosti na čísle pořadí stisku. Před terapií kolísaly hodnoty únavy od 0 do 53%, po terapii od 0 do 54%.



Grafy č. 5 a 6 znázorňují průměrnou únavu v závislosti na čísle pořadí stisku. Před terapií se průměrná únava pohybovala v hodnotách od -44 N/s do 168 N/s, po terapii od 2 N/s do 33 N/s.



Grafy č. 7 a 8 znázorňují stupeň uvolnění v závislosti na čísle pořadí stisku. Před terapií byl minimální stupeň uvolnění -3 N/s, po terapii 5 N/s, maximální stupeň uvolnění před terapií 73 N/s a po terapii 89 N/s.

2) Endurance test

	<u>Před terapií</u> 16.1.2008	<u>Po terapii</u> 1.2.2008
Maximální stisk (Maximum value)	145 N	133 N
Cílová hodnota (Target value)	72 N	66 N
Celkový čas stisku (Elapsed time)	27,7 s	45,4 s
Čas udržení na cílové hodnotě (Scored time)	20,2 s 72%	36,6 s 80%

3.4. Kazuistika 2

Jméno klienta: J.D.

Rok narození: 1989

Pohlaví: muž

Diagnóza: St.p. kraniocerebrálním traumatu

Anamnéza:

SA: svobodný, bezdětný

PA: učí se automechanikem, ve druhém ročníku učení přerušeno

AA: nejuje

FA: Pirabene 1200 2-1-0, WarfarinINR 2,07; 10.1.2008 botulotoxin – LHK

Abusus: kouřil půl krabičky / den, alkohol tvrdý i pivo

OA: operace: v 9 měsících "bulka" na konečniku, sneseno chirurgicky

Úrazy: fraktura LHK ve 13 letech

NO: Datum příhody 16.3.07, jako spolujezdec na motocyklu, narazil do tranzitu, řidič nehodu nepřežil, oba neměli přilbu, délka bezvědomí cca 1 měsíc, v červnu začal mluvit, do té doby pouze ukazoval, zpočátku pravostranné postižení hybnosti, později převaha levostranná, soběstačnost se postupně zlepšuje, podpora rodiny velmi dobrá. 7.1.2008 nastupuje do denního stacionáře KRL

Vstupní kineziologický rozbor:

➤ Výška: 175

➤ Hmotnost: 89 kg

➤ Neurologické vyšetření:

Hlavové nervy: n.I,II- subj. v normě, II- s korekcí, III,IV,VI- bulby ve středním postavení, volně pohyblivé všemi směry, V- výstupy nebolí, r. masseterový pozitivní, r. korneální pozitivní, VII- axiální 0, VIII- subj. v normě, IX-XII- oblouky symetrické, elevují

Taktilní čítí a propriocepce: výrazně porušeny, pravostranná hemihypestesie

➤ Mobilita:

Příznaky více levostranně, LHK i LDK výrazně omezená aktivní hybnost; pravostranně příznaky malé, ale po nehodě dle matky dominantní; postupně se nečekaně začala zhoršovat hybnost levostranných končetin

➤ Pohybové stereotypy:

Výrazné přetěžování pravostranných končetin

➤ Stoj:

Pacient na invalidním vozíku; stojí schopen jen s dopomocí 2 osob; přetěžování PDK a minimální opora o LDK – postavení na špičce, semiflexe kolene, rotace pánví vzad – nepřenesení váhu trupu – při snížení dopomoci za PHK tendence kolabovat k pádu

➤ Ovládání vozíku:

Samostatně neovládá, vozík upraven k vhodné opoře nohou a předloktí LHK (nástavec)

➤ Přesuny:

Z vozíku na lehátko jen s dopomocí

➤ Soběstačnost:

Omezeně, jen PHK, nutná asistence 2 osob

➤ Sed:

Bez opory možný krátkodobě, flekční držení i stranová nestabilita; levá DK přetahuje do zevní rotace, při pokusu o zatížení paty výrazný tremor

➤ Držení HKK:

LHK ve flekčním držení lokte (spasticita LHK), lopatka v elevaci, insuficience dolních fixátorů levé lopatky

➤ Držení těla:

Rotace celým trupem a pánví proti směru hodinových ručiček; lateroflexe horním trupem doprava; kyfotizace dolního trupu (Lp); trupové svalstvo – celkově hypertrofie

➤ Postavování, posazování:

S dopomocí

3.4.1 Hodnocení svalového tonu HK pomocí Ashworthovy škály a dynamometru Pinch/Grip

➤ Vyšetření LHK dle Ashwortha :

<i>Skupina svalů</i>	<i>Hodnocení před terapií 23.1.2008</i>	<i>Hodnocení po terapii 13.2.2008</i>
Flexory lokte	Stupeň 3	Stupeň 2
Flexory zápěstí	Stupeň 3	Stupeň 1
Flexory prstů	Stupeň 3	Stupeň 2

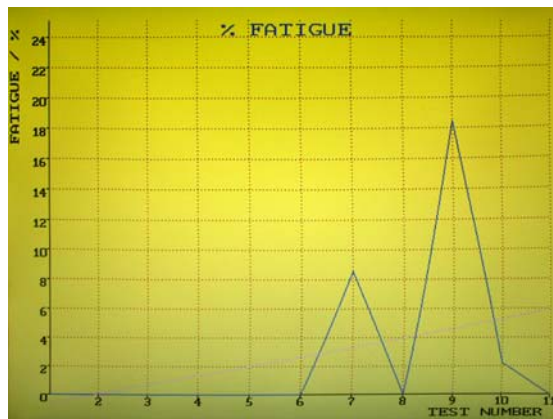
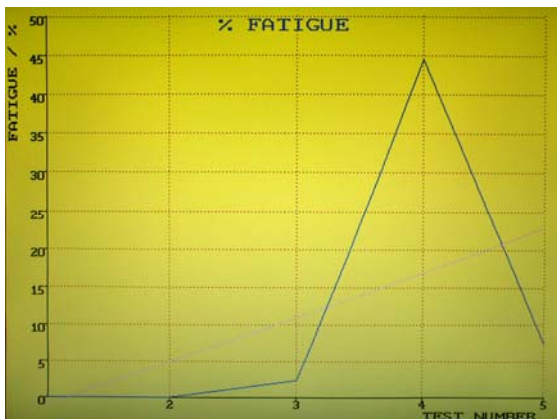
➤ Hodnocení svalového tonu dynamometrem Pinch/Grip:

1) *Strength test*

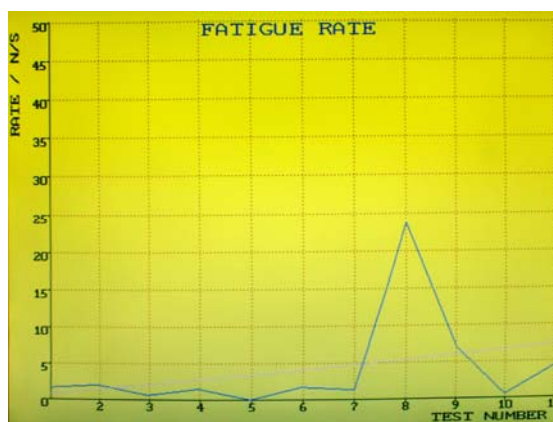
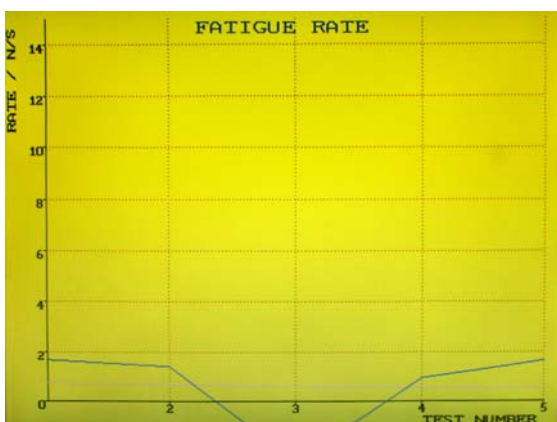
Následující grafy představují výsledky měření před a po terapii.



Grafy č. 9 a 10 znázorňují závislost maximálně vyvinuté síly na čísle pořadí stisku. Před terapií byla maximální síla stisku 33 N a minimální 27 N, po terapii maximální síla stisku 36 N a minimální 14 N.



Grafy č. 11 a 12 znázorňují procentuální vyjádření únavy v závislosti na čísle pořadí stisku. Před terapií kolísaly hodnoty únavy od 0 do 44%, po terapii od 0 do 18%.



Grafy č. 13 a 14 znázorňují průměrnou únavu v závislosti na čísle pořadí stisku. Před terapií se průměrná únava pohybovala v hodnotách od -2 N/s do 2 N/s, po terapii od 0 N/s do 24 N/s.



Grafy č. 15 a 16 znázorňují stupeň uvolnění v závislosti na čísle pořadí stisku. Před terapií byl minimální stupeň uvolnění -16 N/s, po terapii -2 N/s, maximální stupeň uvolnění před terapií 20 N/s a po terapii 63 N/s.

2) Endurance test

	<u>Před terapií</u> 23.1.2008	<u>Po terapii</u> 13.2.2008
Maximální stisk (Maximum value)	53 N	54 N
Cílová hodnota (Target value)	26 N	27 N
Celkový čas stisku (Elapsed time)	31,9 s	36,4 s
Čas udržení na cílové hodnotě (Scored time)	12,5 s 39 %	28,1 s 77 %

3.5 Hodnocení výsledků změn svalového tonu

➤ Dynamometrie:

Z popsaných grafů je zřejmé, že se jedná o velmi nesourodé a málo vypovídající údaje, z nichž nelze dojít uceleným závěrům při hodnocení spasticity. Tyto údaje nám dávají přehled o momentálním stavu poruchy, který je závislý na únavě, motivaci, emocích a dalších faktorech. Abychom mohli dojít k věrohodným výsledným hodnotám, vyžadovalo by testování mnohem větší počet měření, který by se následně dal statisticky zpracovat. Avšak pacienti trpící spasticitou horní končetiny s obtížemi vydrží maximálně 2 měření s frekvencí 10 stisků. Současné možnosti a ani charakter poruchy opakovaná měření provádět neumožňuje.

Z uvedených grafů můžeme vyčíst, že čím menší je síla stisku, tím dochází k většímu stupni uvolnění a únavy u obou pacientů. Výsledky endurance testu (testu výdrže) ukazují zlepšení v celkovém času stisku a času udržení na cílové hodnotě u obou pacientů. U pacienta J.D. došlo navíc k zlepšení maximálního stisku.

➤ Ashworthova škála:

Svalový tonus jsme pomocí Ashworthovy škály u pacienta M.P. ohodnotili před a po terapií stejným stupněm. I subjektivně pacient neudával žádné zlepšení. Naopak u pacienta J.D. ke zlepšení došlo, Ashworthovou škálou byl tonus ohodnocen o 1 až 2 stupně nižší.

4. Diskuse

Základem práce bylo porovnání možností hodnocení spasticity horní končetiny. Pro hodnocení jsme vybrali objektivizační metodu dynamometrii, která je v praxi běžněji používaná pro vyšetření síly stisku a jako druhou možnost jsme pro porovnání zvolili Ashworthovu škálu.

Použitý typ dynamometru byl dynamometr Pinch/Grip, který nám byl k dispozici na Klinice rehabilitačního lékařství, kde měření probíhalo. Jiným typem dynamometru je JAMAR. Ten se ale používá pouze pro stanovení síly stisku a není připojen k počítači. Proto je Pinch/Grip vhodnější, protože měří více parametrů z jednoho stisku a díky programovému propojení s počítačem nám zobrazuje hodnoty v grafech. Kromě síly stisku udává únavu svalů při stisku a efekt uvolnění (release effect).

K testování jsme si museli vybrat vhodné pacienty se spasticitou horní končetiny, kteří navštěvovali denní stacionář KRL. Důležitým kritériem pro výběr byla schopnost podstoupit vyšetření. To znamená, aby vyšetřovaná osoba chápala pokyny při testování a správně je provedla a nutno podotknout, že i terapeut by měl pacienta náležitě vést. Dále bylo nutné, aby postižení končetiny dovolilo pacientovi provést několik stisků rukojeti dynamometru a také ji uvolnit. Z původního výběru pacientů jsme výsledky u jednoho z nich nemohli použít, protože pacient nezvládl několikrát stisknout rukojeť a na základě jeho neúspěchu byla další spolupráce obtížná. Proto jsme byli nuceni vybrat jiného pacienta, s nímž měření probíhalo lépe. Z toho vyplývá, že se dynamometrie nedá použít u každého stupně spasticity, ale hodnocení je omezené pouze pro schopnější pacienty.

Pro testování dynamometrem se musí terapeut naučit pracovat s počítačovým programem. Problémem bylo, že program ne vždy fungoval správně a některé výsledky nebyly pro hodnocení použitelné. Dalším problémem bylo vytisknout výsledné hodnoty a proto jsme museli obrázky grafů, které jsou v této práci použity, vyfotografovat z monitoru.

Z výsledků získaných měření jsme nemohli kvalitně zhodnotit svalový tonus, protože výsledné hodnoty v grafech byly nesourodé. Otázkou je, zda by nebylo lepší

zvolit jiný postup měření, například menší počet stisků v testech nebo kratší či delší nastavená doba pro stisk.

Většina pacientů, ze kterých jsme vybírali, prodělali cévní mozkovou příhodu, i jeden z našich testovaných pacientů je po CMP. Druhý pacient měl úraz mozku při dopravní nehodě. Oba pacienti byli v péči lékařů, fyzioterapeutů a ergoterapeutů. Součástí léčby byla aplikace botulotoxinu, který měl uvolnit spastické svaly a tím usnadnit fyzioterapii. Žádoucího efektu lze dosáhnout pouze za současné intenzivní rehabilitace. U pacienta po CMP jsme se rozhodli vyzkoušet vliv interferenčních proudů na spastické svaly, konkrétně flexory ruky a prstů levé horní končetiny. Aby účinky proudů měly co nejvyšší efekt, aplikovali jsme je pacientovi jednou až dvakrát denně po dobu 11 dnů. Při hodnocení výsledků měření spasticity jsme zjistili, že interference na spasticitu neměla žádný vliv. Možná bychom dosáhli pozitivního účinku, v případě, že by aplikace proudů trvala déle, přibližně 3 týdny. Interferenční proudy se běžně na spasticitu neaplikují, běžnějšími indikacemi jsou myalgie, bursitidy, epikondylitidy, neuralgie, stavy po distorzích či luxacích. Dá se říci, že použití je stejné jako u DD proudů, přičemž ty se využívají více u akutních stavů, na rozdíl od interference, která je vhodnější u stavů chronických.

Jako druhou možnost hodnocení spasticity jsme použili Ashworthovu škálu. Je to běžně používaná škála k ohodnocení svalového tonu. Vyšetření je jednoduché a nenáročné pro pacienta, jelikož se hodnotí odpor při pasivním pohybu. Existuje také modifikovaná Ashworthova škála, která je též běžně používaná, ale my jsme ji pro hodnocení nepoužili. Při testování našich pacientů jsme zjistili, že škála není dostatečně citlivá na jemné změny svalového tonu, ale přesto je vhodnější než dynamometrie. V tomto případě z toho můžeme usoudit, že je lepší hodnocení na základě subjektivního pocitu terapeuta a pacienta než se spoléhat na počítačový program, který nemusí vždy správně fungovat. Pokud by se docílilo obnovení či zlepšení stávajícího softwaru, tak bychom dostali přesnější výsledky, mohla by být dynamometrie vhodnou možností objektivního měření spasticity.

Jiné možnosti objektivního hodnocení spasticity jsou vedle Ashworthovy škály další standardizované testy. Patří mezi ně Tardieuova škála a cévní škála Brunnstromové. Literatura uvádí i Fuglovo-Meyerovo hodnocení fyzického výkonu, Purdue Pegboard test, 9 dírkový kostkový test, funkční test ruky podle Jebsena

a Taylora, Frenchay arm test či Tuftské hodnocení motorického výkonu. Tyto testy se spasticity přímo netýkají, ale hodnotí rozsah pohybu, bolest, rovnováhu, senzitivní a motorické funkce, které mohou být spasticitou výrazně ovlivněny. Neurofyziologické metody diagnostiky spastického syndromu jsou EMG a polyEMG, sledující elektrickou aktivitu svalů. Jejich výhodou je možnost dlouhodobého monitorování průběhu onemocnění se spastickými projevy. Tohoto vyšetření využívá fyzioterapeut ve spolupráci s lékařem.

5. Závěr

Spasticita se vyskytuje u mnoha nervových onemocnění – dětská mozková obrna, cévní mozkové příhody, roztroušená mozkomíšní skleróza atd. Centrální paréza se spasticitou se tedy vyskytuje jak v akutním stádiu těchto neurologických onemocnění, tak je i typickým následkem prodělaných onemocnění (po traumatu, po cévní mozkové příhodě) či jedním z nejzávažnějších

příznaků u chronických nemocí. Spasticita paží a ruky je vždy nepříznivá a vede k většímu funkčnímu postižení paretické horní končetiny, snižuje tedy kvalitu života pacienta.

Pro hodnocení svalového tonu existuje řada metod, z nichž jsme ve speciální části použili dynamometr Pinch/Grip a Ashworthovu škálu a to u dvou pacientů, kteří měli spastické projevy na horní končetině. Měření jsme provedli před zahájením terapie a následně po jejím skončení. Součástí léčby byla plánovaná aplikace botulotoxinu oběma pacientům a jednomu z nich jsme navíc aplikovali interferenční proudy na flexory ruky a prstů postižené horní končetiny.

Na základě výsledků z dostupných záznamů měření svalového tonu dynamometrem Pinch/Grip jsme zjistili, že hodnocením spasticity tímto způsobem, nelze dojít k prokazatelným závěrům.

Terapie interferenčními proudy neměla na spasticitu žádný vliv, což je zřejmé i z výsledků Ashworthovy škály, která je v praxi běžně používaná. Pokud by došlo pouze k mírnému zlepšení svalového tonu, není pro hodnocení tato škála dostatečně citlivá a proto by změnu nezaznamenala.

6. Seznam použité literatury

1. BENETIN, J., KUCHAR, M. Liečba spastického syndrómu. *Rehabilitácia*, Bratislava: Liečreh Gúth, 1997, č.4, s. 243–246.
2. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80–7169–341–3
3. EHLER, E. *Současná terapie spasticity se zaměřením na lokální aplikaci botulotoxinu*. *Neurologie pro praxi* 2001 / 3. Dostupné z WWW: <http://www.solen.cz/pdfs/neu/2001/03/05.pdf>
4. *Glossary of terms in electrodiagnostic medicine*, Muscle and Nerve, Supplement 10/2001, p. 26)
5. JOCELYN, E H., JANICE, J E. *Paretic Upper–Limb Strength Best Explains Arm Activity in People With Stroke*. *Physical Therapy* 2007 87: 88–97. Dostupné z <http://www.ptjournal.org/cgi/content/full/87/1/88?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=Jocelyn+E+Harris&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>
6. KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J., A KOL. *Spasticita. Mechanismy, diagnostika a léčba*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80–7345–042–9
7. *MIE MEDICAL RESEARCH LTD*. [online]. Dostupné z WWW: <http://www.mie-uk.com/pgripmyo/index.htm>
8. MÍKA, P. *Hodnocení spasticity na dolních končetinách tři roky po selektivní dorzální rhizotomii*: bakalářská práce. Praha: FTVS UK, 2006. Vedoucí práce J.Karas
9. *Odstock medical*. [online]. Dostupné z WWW: <http://www.odstockmedical.com/pdfs/ashworth.pdf>
10. PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci. Pro studium a praxi*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978–80–247–1135–5
11. PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80–7169–661–7
12. SCHREUDERS, T., ROEBROECK, M., A KOL. *Measurement Error in Grip and Pinch Force Measurements in Patients With Hand Injuries*. *Physical Therapy* 2003 83: 806–815. Dostupné z <http://www.ptjournal.org/cgi/content/full/83/9/806?maxtoshow=&HITS=10&h>

its=10&RESULTFORMAT=&author1=Schreuders+&searchid=1&FIRSTINDE
X=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT

13. TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Triton, 2000.
ISBN 80-7254-022-X
14. TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: 2005, Grada Publishing, 2005.
ISBN 80-247-1296-2
15. *Wikipede*. [online]. Dostupné z <http://cs.wikipedia.org/wiki/Akupunktura>

7. PŘÍLOHY

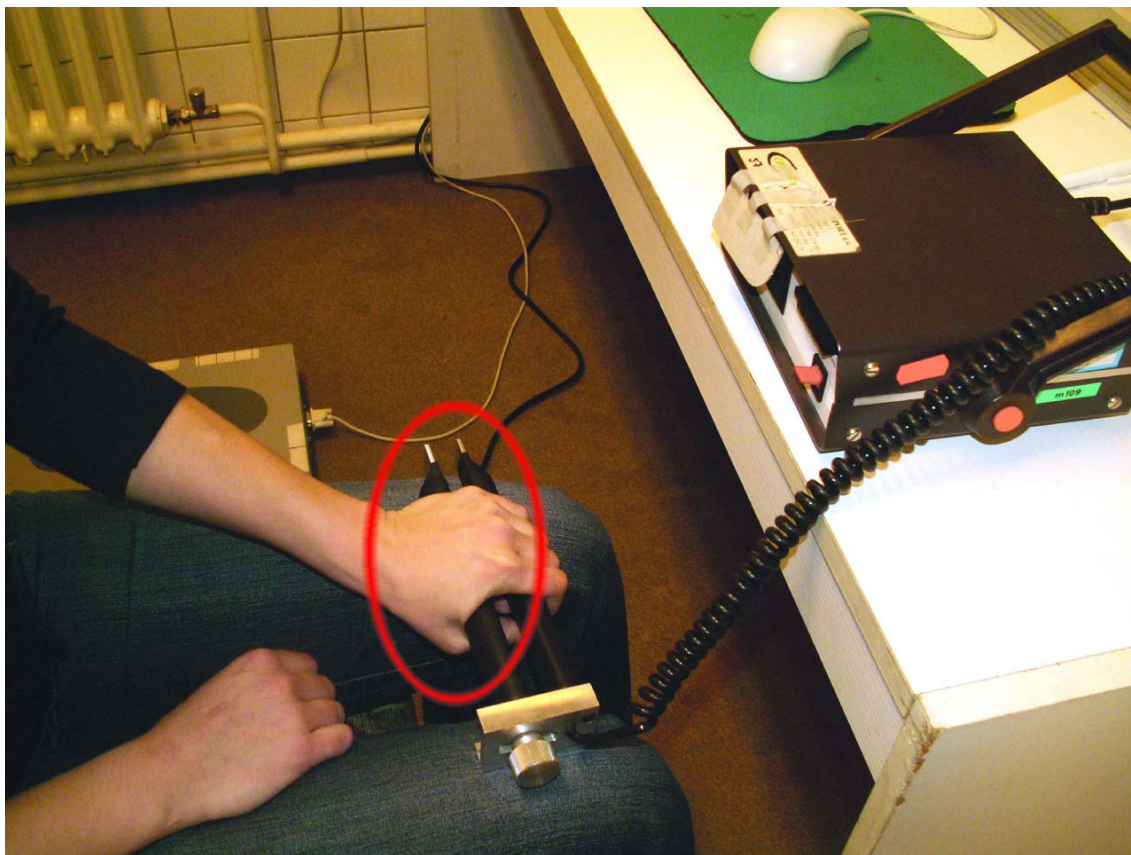
Příloha č. 1

Měření s použitím podložky a s přidržení rukojeti druhou končetinou



Příloha č. 2

Nežádoucí držení testované končetiny – pomáhá si tlakem o stehno



Příloha č. 3

Úchop rukojeti bez přidržení, těžší část opřená o podložku



Příloha č. 4

Nesprávná poloha končetiny – pomáhá si tlakem o stehno



Příloha č. 5

Nesprávná poloha končetiny – zvednuté předloktí bez přidržení těžší části rukojeti



Příloha č. 6

Nesprávná poloha končetiny – pomáhá si „druhou“ rukou



Příloha č. 7

Kombinovaný terapeutický přístroj

