



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství



Monika Votočková

**Spasticita a svalová slabost u roztroušené sklerózy
mozkomíšní**

Spasticity and muscle weakness in multiple sclerosis

Bakalářská práce

Praha, duben 2010

Autor práce: **Monika Votočková**

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **PhDr. Kamila Řasová, PhD.**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství FNKV**

Datum a rok obhajoby: červen 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne 6. dubna 2010

Monika Votočková

Poděkování

Děkuji PhDr. Řasové, PhD. za to, že mi umožnila podílet se na výzkumné studii, na základě které jsem vypracovala tuto bakalářskou práci. Děkuji také za její vstřícnost, podporu a cenné rady. Nemenší poděkování patří MUDr. Zimové a MUDr. Bučilové z FNKV za spolupráci při výběru pacientů.

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. CÍLE A HYPOTÉZY	1
2.1 Cíle bakalářské práce	1
2.2 Hypotézy	1
3. ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA MOZKOMÍŠNÍ.....	3
3.1 Epidemiologie	3
3.2 Patogeneze a etiologie	3
3.3 Průběh nemoci a její prognóza	4
3.3.1 Remitentní – Relabující (RR).....	5
3.3.2 Sekundárně chronicko progresivní.....	5
3.3.3 Primárně progresivní	5
3.3.4 Relaxující progresivní	5
3.4 Klinická symptomatologie	6
3.4.1 Spasticita	7
3.4.2 Svalová slabost.....	10
3.5 Pomocná vyšetření a diagnóza	11
3.5.1 Magnetická rezonance (MRI).....	12
3.5.2 Vyšetření mozkomíšního moku	12
3.5.3 Vyšetření evokovaných potenciálů (EP)	13
3.5.4 Oftalmologické vyšetření	13
3.5.5 Imunologické vyšetření periferní krve	13
3.6 Diferenciální diagnóza	14
3.7 Léčba	14
3.7.1 Léčba akutní ataky	14
3.7.2 Léčba dlouhodobá k ovlivnění průběhu nemoci	15
3.7.3 Léčba chronicko – progresivního stadia nemoci.....	15
3.7.4 Symptomatická léčba	15
3.8 Rehabilitace lidí s RS	17
4. VLASTNÍ VÝZKUMNÁ ČÁST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	19
4.1 Metodika.....	19
4.1.1 Metodika vyšetřování	19
4.1.2 Výběr pacientů	19
4.2 Vyšetření pacientů.....	22
4.2.1 Vyšetření spasticity	22
4.2.2 Vyšetření svalové síly	23
4.3 Statistické vyhodnocení.....	24
4.4 Výsledky.....	24
4.4.1 Závislost svalové síly na různých aspektech.....	25
4.4.2 Závislost spasticity na různých aspektech.....	28
4.4.3 Vztah spasticity a svalové slabosti	30

4.5. Diskuse	32
4.5.1 Hypotézy	33
5. ZÁVĚR.....	36
SOUHRN	37
SUMMARY	38
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	39
SEZNAM TABULEK.....	41
SEZNAM GRAFŮ	41
SEZNAM ZKRATEK.....	42

1. ÚVOD

Roztroušená skleróza mozkomíšní je onemocnění centrálního nervového systému, které ovlivňuje motorické i kognitivní funkce člověka. Mezi hlavní symptomy této nemoci patří svalová slabost a spasticita. Ty se u každého pacienta projevují v různé míře. V této práci jsem se zaměřila na hledání závislosti těchto symptomů na třech různých aspektech a to na věku, na pohlaví a na délce onemocnění.

2. CÍLE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle bakalářské práce

Ve své bakalářské práci jsem si stanovila 2 hlavní cíle:

- **Cíl 1:** Porovnat a vyhodnotit vliv různých aspektů na svalovou sílu u osob s roztroušenou sklerózou mozkomíšní (dále jen RS).
- **Cíl 2:** Porovnat a vyhodnotit vliv různých aspektů na spasticitu u osob s roztroušenou sklerózou mozkomíšní.

2.2 Hypotézy

V rámci své bakalářské práce jsem vyslovila několik hypotéz:

- **Hypotéza H1:** Spasticita pacientů s RS je výraznější u starší věkové kategorie
- **Hypotéza H2:** Spasticita u pacientů s RS roste v závislosti na době od stanovení diagnózy

- **Hypotéza H3:** Muži s RS jsou více náchylní ke spasticitě než ženy s RS
- **Hypotéza H4:** U pacientů s RS není rozdíl ve velikosti spasticity mezi pravou a levou stranou těla
- **Hypotéza H5:** Svalová slabost u pacientů s RS roste s věkem
- **Hypotéza H6:** Svalová slabost u pacientů s RS roste s dobou od stanovení diagnózy
- **Hypotéza H7:** Ženy s RS jsou postiženy svalovou slabostí více než muži s RS
- **Hypotéza H8:** U pacientů s RS nejsou stranové rozdíly v postižení svalovou slabostí
- **Hypotéza H9:** U pacientů s RS koreluje spasticita se svalovou slabostí

3. ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA MOZKOMÍŠNÍ

Roztroušená skleróza je chronické onemocnění centrálního nervového systému. Hlavní roli hrají autoimunitní mechanismy, které v konečném důsledku vedou k rozpadu myelinu a k poškození axonálních vláken. Vzniklá demyelinizace a ztráta axonů způsobuje trvalou invaliditu u RS.

3.1 Epidemiologie

Roztroušená skleróza propuká nejčastěji mezi 20. a 40. rokem věku. Vyšší výskyt nacházíme u ženského pohlaví. Svou roli hraje i rasový faktor, kdy onemocnění převládá u rasy bílé. Kromě věku, pohlaví a rasy pozorujeme výskyt RS též v závislosti na geografickém gradientu. Výskyt onemocnění se zvyšuje se vzdáleností od rovníku. Výskyt RS je největší v severním mírném pásmu, nejhojněji severně od 40. rovnoběžky. Mezi nejvíce postižené oblasti patří severní Amerika, Velká Británie, Skandinávie, Francie, Nizozemí, Belgie, Německo, Švýcarsko, Polsko a Česká republika. Celkem je ve světě asi 2,5 milionu lidí s RS. V Čechách a na Moravě je RS poměrně častá - 100 nemocných na 100 tisíc obyvatel. Nejvíce je zasažena oblast mezi Sokolovem a Děčínem, s maximem v severočeské pánvi (9). Na nízké prevalenci RS v rovníkových zemích může odkazovat i socioekonomický faktor, v oblastech s lepšími sanitárními a sociálními podmínkami se onemocnění vyskytuje častěji.

3.2 Patogeneze a etiologie

Původ roztroušené sklerózy není doposud znám. Neznáme antigen, který onemocnění vyvolal, ani neznáme příčinu stimulace imunitních buněk. Charakteristickým znakem RS je tvorba plaku, který je definován jako oblast v nervové tkáni, ve které dochází k demyelinizaci bílé hmoty (plaky se objevují především kolem mozkových komor, v corpus callosum, v mozkovém kmeni a bílé hmotě míchy). Demyelinizace je prakticky vždy doprovázena zánětlivou

reakcí. Zánětlivý infiltrát tvoří především autoreaktivní T lymfocyty. Aktivovaný lymfocyt (pravděpodobně přítomným infekčním agens) je schopen aktivovat endotel k vyšší expresi adhezivních molekul, adherovat k němu a pomocí proteolytických enzymů se dostat přes bazální membránu do CNS. Produkci zánětlivých cytokinů aktivuje gliové buňky, které jsou schopny za těchto okolností fungovat jako pomocné buňky imunitního systému. Ne všechny lymfocyty mohou poškodit mozkovou tkáň. K tomu jsou předurčeny pouze lymfocyty, které najdou v mozkové tkáni svůj antigen, jsou jím reaktivovány a spouští kaskádu dějů vedoucích ke vzniku zánětlivého ložiska. V zánětlivém ložisku dochází k lokální poruše hematoencefalické bariéry, k destrukci myelinu i samotných nervových vláken (neurodegenerace) a retrogradně při jejich zničení vede k destrukci i nervových buněk.

Regenerace nervových vláken v CNS není možná. Axonu brání v prorůstání k periférii rychle se tvořící jizva z astrocytů a nedostatek vhodných růstových faktorů. Ztráta vláken je tak nevratná a vede při určité míře poškození k trvalé invaliditě. Oprava zničeného myelinu je možná částečně pouze v počátečních fázích nemoci, pokud není zničeno mnoho oligodendrocytů (tvoří centrální myelin). Pomáhá i přítomnost prekursorů vcestovaných do CNS, kde vyžívají v oligodendrocyty. Novotvořený myelin ve fázi regenerace nemá plnohodnotné vlastnosti a tak vedení vzruchu není zcela dokonalé. Po opakované zánětlivé destrukci v téže lokalitě ztrácí oligodendrocyty schopnost regenerace a také hynou (11).

3.3 Průběh nemoci a její prognóza

Průběh RS může být benigní (málo atak a minimální postižení po letech nemoci) nebo maligní (časté těžké ataky, minimální úprava stavu, rychlý nárůst invalidity).

Podle průběhu se RS dělí do čtyř skupin:

3.3.1 Remitentní – Relabující (RR)

Je nejčastější formou RS. Nemoc tímto typem průběhu obvykle začíná. Zpravidla trvá několik let a je charakterizován atakami (relapsy), tzn. zhoršením neurologických obtíží, které trvají různě dlouhou dobu, od několika týdnů až po několik měsíců. Po atakách následuje někdy i spontánní úprava poruch (remise) související s obnovením myelinových pochev. Toto stádium je velmi dobře ovlivnitelné léky.

3.3.2 Sekundárně chronicko progresivní

Následuje po několika letech remitentního-relabujícího průběhu a proto je označováno jako sekundární (RR průběh byl primární). V tomto stádiu dochází k určitému trvalému postižení, protože organismus vyčerpal své regenerační schopnosti. U klientů vzniká již určitý stupeň invalidizace. Toto stádium nemoci je již hůře ovlivnitelné léky.

3.3.3 Primárně progresivní

Tato forma RS se obvykle vyskytuje u klientů, kteří onemocněli v pozdějším věku, tedy mezi 40. - 50. rokem života. Dochází k pozvolnému narůstání postižení a ataky nejsou tak výrazně odděleny remisemi. Toto stádium RS je těžko ovlivnitelné léky.

3.3.4 Relaxující progresivní

Jedná se o velmi vzácnou formu RS. Po atakách nedochází k žádné nebo jen velmi malé remisi. Každá ataka zanechává trvalé neurologické postižení. Tato forma je zatím nejhůře léčitelná.

Prognóza onemocnění je daná typem průběhu nemoci a její aktivitou. Dnes se zdá, že počet klinických atak na počátku nemoci má přece jen určitý vztah k její prognóze – čím více atak proběhne v prvním roce choroby, tím dříve lze očekávat plnou invaliditu.

3.4 Klinická symptomatologie

Příznaky roztroušené sklerózy jsou velmi variabilní, v závislosti na tom, které části centrálního nervového systému jsou postižené. Nemocní často trpí motorickými, zrakovými, sluchovými poruchami, spasmy a mentálními poruchami.

Na začátku nemoci bývají nejčastějšími příznaky poruchy zraku a poruchy citlivosti. Optická neuritida se projevuje různou mírou poruchy zraku, od zamlženého vidění, poruch barvocitu, výpadků zorného pole až po úplnou ztrátu zraku. Ojedinele mohou být tyto poruchy ireverzibilní.

Ztráta citlivosti, či její změny bývají velmi časté v celém průběhu nemoci. Nejčastěji je postiženo čítí taktilní, dále hluboké, méně často vnímání tepla, chladu a bolesti. Porucha citlivosti nesleduje inervační oblast periferních nervů ani kořenů, ponejvíce jde o ostrůvkovité výpadky čítí nebo postižení jedné končetiny či pásu na trupu.

Poruchy hybnosti patří mezi závažnější příznaky. Jedná se o obrny centrálního charakteru se zvýšenými reflexy, pyramidovými jevy zánikovými i iritačními a jsou provázeny spasticitou. Někdy i po ústupu vlastní poruchy hybnosti přetrvává těžká spasticita, která může pacienta obtěžovat. Při velmi těžké poruše hybnosti dolních končetin může naopak těžší spasticita umožňovat pacientovi chůzi.

Závažné jsou také mozečkové poruchy, protože i velmi malé léze mohou způsobit významný defekt. Jejich objevení se je prognosticky nepříznivým znamením. Patří sem např. intenční tremor, ataxie, adiadochokineze, titubace, ataktická chůze a cerebelární dysartrie. Zvláště invalidizující je ataxie trupu, která nemá tendence vymizet, pokud se jednou objevila.

Okohybné poruchy se nejčastěji projevují jako dvojitě vidění a nystagmus. Při RS může také dojít k neuralgii n. trigeminus a n. glossopharyngeus. U některých nemocných se může objevit periferní paréza n. facialis a může také dojít k přechodné ztrátě sluchu.

Nejméně polovina pacientů je postižena vertigem a poruchami rovnováhy, což výrazně mění kvalitu jejich hybnosti a soběstačnosti.

Obvykle v pozdějších stadiích nemoci se objeví dysfagie a dysartrie, jako projev pseudobulbární obrny z postižení centrálních motorických drah.

Až 80 % pacientů trpí v průběhu nemoci sfinkterovými poruchami. Jedná se především o poruchy močení – imperativní mikci, retenci, inkontinenci. Téměř polovina nemocných s RS trpí zácpou, u části nemocných se může objevit inkontinence stolice v důsledku snížené citlivosti rekta a porušené kontrakce externího sfinkteru. S poruchami sfinkterových funkcí korelují také sexuální poruchy, na nich se však podílí i deprese, únava, vliv léků a chronicita nemoci. Časté jsou také poruchy autonomního nervového systému, projevující se jako chlad a cyanóza aker paretických končetin, paroxysmální atriální fibrilace, hypotermie, ortostatická hypotenze, námahou navozená tachykardie a abnormní odpověď potních žláz.

Nespecifickým, ale velmi častým a někdy invalidizujícím příznakem RS je únava. U 5 % nemocných se již v počátku onemocnění objevují kognitivní a afektivní poruchy, v pokročilých stadiích je to až v 70 % případů. Tyto poruchy jsou sice velmi drobné, ale mohou rozhodnout o schopnostech, na nichž závisí setrvání v zaměstnání. Mini-mental state je u většiny nemocných normální. Prevalence deprese je u nemocných s RS nejméně 50 %. Dalšími poruchami nálady kterými mohou nemocní trpět jsou inkontinence v afektu a v pozdějších stadiích spastický smích a pláč.

Bolest může být u nemocných s RS způsobena neuralgií trigeminu, spasticitou, změnami kvality cití, popisovanými jako pálení, bodání, svírání. Muskuloskeletální bolest se vyskytuje u špatně pohyblivých pacientů s těžkým postižením. Bolesti hlavy bývají nejčastěji tenzní a mohou být i prvním projevem onemocnění.

3.4.1 Spasticita

Spasticita je porucha svalového tonu (hypertonie) způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů (stretch reflex), které jsou závislé na rychlosti pasivního protažení svalu. Příčinou spasticity obecně je léze horního motoneuronu

(pyramidové dráhy) spolu s poruchou inhibičních supraspinálních center a drah (dorzální retikulospinální dráha).

Mezi dominantní symptomy spasticity patří charakteristická odpověď na pasivní protažení postižených svalových skupin, charakteristicky zvýšená odpověď šlachových a okosticových reflexů, přítomnost iritačních pyramidových jevů obou typů, flekčních i extenčních, a někdy i přítomnost klonů.

Takzvané velocity-dependent a length-dependent charakteristiky spasticity jsou pozorovatelné nejlépe při pasivním protažení flexorových skupin svalů na postižených končetinách. Jde o spastickou odpověď, která se projeví odporem kladeným pasivnímu pohybu. Jak z patofyziologické charakteristiky vyplývá, spastická svalová odpověď na pasivní protažení bude tím mohutnější, čím delší bude sval, na němž ji testujeme, a čím prudší (rychlejší) bude prováděný pasivní pohyb. V extrémních případech dosáhneme pouze velmi krátkého a krátce trvajících pasivního protažení, protože mohutná spastická odpověď pasivní pohyb prakticky zastaví (2). Příčinou spastické svalové odpovědi je postižení suprasegmentárních drah vedoucích k alfa-motoneuronům, gama-motoneuronům nebo spinálním segmentárním neuronům. Podle této teorie u spasticity dochází k uvolnění míšních center z kontroly center vyšších, a to hlavně retikulární formace kmene. Dochází tak ke zvýšení dráždivosti buněk předních rohů míšních – tedy alfa a gama. Tzv. spasticita alfa je zřejmě původu korového (uvolnění z vlivů supresorních areí) a spasticita gama původu kmenového (uvolnění z vlivu descendní retikulární formace). Gama spasticita narůstá se zvyšováním posturální polohy, alfa spasticita zůstává ve všech polohách stejná. Normální řízení svalového tonu, které je u spasticity narušeno, závisí na rovnováze mezi inhobičnými vlivy dorzální retikulospinální dráhy na spinální napínací reflex a facilitačním působením mediální retikulospinální a vestibulospinální dráhy na tonus extenzorů (5).

Se spastickou odpovědí úzce souvisí tzv. fenomén zavíracího nože. Ten se klinicky projevuje tak, že spastická svalová odpověď na pasivní protažení (viz výše) v určitém okamžiku povolí, pokud pasivní protahování trvá. Fenomén zavíracího nože je způsoben modifikací aktivity patologického tonického napínacího reflexu pomocí aferentních vláken sloužících normálně reflexům

flexorovým (2). Při lehčích formách spasticity se nevyskytuje. Extrémní hyperreflexii, kdy při náhlém rychlém natažení svalu vyvoláme sérii rytmických stahů, nazýváme klonus. Pokud spontánně ustává po několika stazích, jde o pseoudoklonus (5).

Flexorové spasmy jsou prudké, nečekané svalové kontrakce, většinou mimovolní, často nazývané „křeč“. Tyto spasmy jsou většinou vázány reflexně na určitý nociceptivní podnět. Při vyvinuté spasticitě bývají křeče mohutné a trvají několik minut. Mohou být ojedinělé, ale také frekventní. Pro hodnocení intenzity a frekvence spasmů se užívá tzv. škála spasmů a křečí, která hodnotí spasmy od velmi lehkých až po těžké, zásadně obtěžující (2).

Dle odlišné patofyziologie rozlišujeme 3 různé složky spasticity:

1. Aferentní složka – je závislá na integritě spinálních a periferních struktur (svalové vřetenko, přední a zadní kořeny míšni). Při přetěti zadních kořenů vymizí. Mezi symptomy této složky patří zvýšené napínací reflexy, spasmus flexorů nebo fenomén sklapovacího nože.
2. Eferentní složka – nezávisí na podnětech přicházejících aferentními vlákny. Mezi symptomy patří iradiace pohybu, přítomnost ko-kontrakce, porucha reciproční inhibice a spastická dystonie.
3. Svalový tonus – na jeho tvorbě se podílí složka neurální (tonické a fázické napínací reflexy) a složka biomechanická, která je podstatou klidového napětí svalu a podílí se na ní také šlachy, klouby či ligamenta (5).

Klinické formy spasticity

Spastický syndrom lze rozdělit na dvě formy: spasticitu cerebrální a spasticitu spinální. Příčinou spasticity je již zmíněná léze horního motoneuronu (pyramidové dráhy) spolu s poruchou inhibičních supraspinálních center a drah. K této poruše může dojít kdekoliv v oblasti centrální nervové soustavy: v mozku, mozkovém kmeni nebo v míše.

- *Cerebrální spasticita*

Hlavním důvodem změn je ztráta nadřazeného působení kortexu na kmenové inhibiční struktury. Klasickým klinickým obrazem je spastická

hemiparéza s tzv. antigravitačním typem postury, kdy je v podstatě spastická kontrakce svalů dolních končetin využívána k obnovení mobility. Nejčastěji tento typ spasticity vzniká v důsledku léze pyramidové dráhy v oblasti capsula interna a prekapsulárně. Pro tento typ spasticity je charakteristické, že flekční spasmy se objevují jen vzácně (vzhledem k zachované retikulospinální dráze).

- *Spinální typ spasticity*

Léze pyramidových drah vede k oslabení, paréze periferního typu. Zároveň však u těchto lézí bývá poškozen dorzální retikulospinální trakt, což vede k oslabení, většinou však k úplné ztrátě, inhibičního působení kmenových retikulárních struktur na tonický napínací reflex. U inkompletní léze je přitom zachováno facilitační působení přenášené ventrálními retikulospinálními a vestibulospinálními trakty. Výsledkem je výrazná kontrakce v příslušných segmentech, s maximem v oblasti flexorových skupin.

3.4.2 Svalová slabost

Spasticitu při lézích centrálního motoneuronu často provází význačná slabost. EMG záznam ukáže prolongaci prvního vřetene aktivity agonisty nebo následného vřetene antagonisty. Navíc rutinní elektromyografické vyšetření interferenčního vzorce při maximálním úsilí ukáže redukovaný nábor počtu činných motorických jednotek a pokles frekvence jejich vzruchů. Motorické jednotky neudrží po náboru svou frekvenci. Neadekvátní nábor vytváří nedostatečnou sílu pro funkční účely. Absence fyziologického náboru a modulační frekvence vzruchů motorických jednotek části populace alfa-motoneuronů může také způsobovat nedostatečnou aktivaci svalů. Sval se snaží kompenzovat nedostatečnou sílu prodlouženým trváním své aktivity.

Slabost agonistů a nefázovaná aktivace antagonistů jsou základními fenomény, které je třeba brát v úvahu při hodnocení pohybových schopností u pacientů se syndromem centrálního motoneuronu. Oba problémy mohou snižovat sílu působící na kloubech a porušit hybnost, a tím i narušovat aktivní hybnost (2). Svaly tedy během terapie nesmí být přetěžovány, ale také se musí stále používat, aby byla zachována jejich funkce.

Jak uvádí Řasová (2007): „*K ovlivnění hypotonu ve smyslu pseudochabé parézy (vzniká poškozením descendních drah, poruchou interneuronové sítě či aktivní inhibicí této sítě), je vhodné aplikovat některou z metod na neurofyziologickém podkladě.*“

Zlepšením funkce svalů dojde i ke zvýšení síly. Normální pohybové vzorce se nedají upevňovat posilováním svalů. Posilováním se sice zvyšuje svalová síla, ale neovlivňuje se celková únavnost, kondice, rovnováha, posturální reakce trupu, ani koordinovaná funkce svalů celého těla. Je nutné odlišit, které svaly mohou být posilovány, které je vhodné zatěžovat pouze při vykonávání běžných denních aktivit, a u kterých je nutné zvolit kompenzační strategii a nezatěžovat je vůbec (5).

Izolovanou svalovou slabost může nervový systém kompenzovat nábořem a organizací ostatních svalových skupin. Obvykle přes alternativní, kompenzační pohybové vzory. Proximální a distální svalstvo je typicky rozdílně postižené. Současně mohou být značně omezené i možnosti nervového systému při nábořu a organizací svalových skupin pro účely kompenzace. Svaly, které běžně slouží ke kompenzačním účelům, mohou být částečně pod volní kontrolou jako agonisté, ale také spastické jako antagonisté. Volní kontrola je při takové situaci směsí kompenzačních a obligátních pohybů, vytvářející problematické a neúčelné pohyby. Navíc se pohyby ve většině kloubů končetin uskutečňují více než jedním svalem. Při lézi centrálního motoneuronu může být paréza a spasticita v jednotlivých svalech velmi variabilní. V takových situacích je třeba posoudit pozitivní volní a negativní spastický příspěvek každého svalu, s cílem sestavit racionální léčebný plán (2).

3.5 Pomocná vyšetření a diagnóza

Podle Havrdové [2008]: „*Cílem diagnostického procesu je prokázat diseminaci zánětlivého procesu v prostoru CNS a v čase.*“

Diagnóza se opírá o klinický nález typický u RS, o vizualizaci pomocí MRI, o vyšetření mozkomíšního moku (průkaz zánětlivých dějů: výpočet intratekální syntézy IgG, zvýšený počet lymfocytů a monocytů, průkaz plazmatických buněk) a v případě pochybností se vyšetřují ještě evokované poteciály (hlavně prodloužení latence vizuálních EP). A hlavně vyloučení jiných chorob, které by nález mohli vysvětlit.

3.5.1 Magnetická rezonance (MRI)

MRI nám umožňuje objektivně kvantifikovat a charakterizovat patologické změny při RS u žijících pacientů. Odhalila velké množství klinicky němých ložisek. Bylo zjištěno, že zánětlivých lézí vzniká 5-10x více, než vzniká klinických atak.

Na T2 vážených obrazech lze v typických lokalizacích identifikovat hyperintenzní ložiska. Slouží především k potvrzení diagnózy. Histopatologicky však tato ložiska neodrážejí identický obraz a nelze tedy pozorovat jejich korelaci s neurologickým deficitem pacienta. Slouží tedy především k potvrzení diagnózy. Na T1 vážených obrazech hypointenzní ložiska zřejmě představují prořidnutí tkáně a korelují s neurologickým deficitem. Pomocí gadolinia, které je vychytáváno v akutních plakách lze měřit aktivitu nemoci. Postižené bílé hmoty u průměrného pacienta přibývá asi 6-10 % ročně.

3.5.2 Vyšetření mozkomíšního moku

Při vyšetření mozkomíšního moku můžeme při akutní atace někdy najít poruchu hematoencefalické bariéry, provázenou zvýšením celkové bílkoviny a především albuminu, zároveň se zvýšeným počtem mononukleárních buněk. V jakékoliv fázi nemoci nacházíme zvýšené hladiny IgG, které po přepočtení na funkci hematoencefalické bariéry prokážou intratekální syntézu tohoto imunoglobulinu. IgG jeví omezenou heterogenitu prokazatelnou pomocí metody izoelektrické fokusace jako oligoklonální pruhy. Ty se vyskytují u všech nemocí, kde lze předpokládat antigen-specifickou imunitní odpověď, u RS jsou však v alkalické části spektra pH. Oligoklonální pruhy jsou prokazatelné u více než 95 % nemocných s RS. Za diagnosticky průkazné se považují alespoň dva

oligoklonální pruhy přítomné v likvoru, které nelze prokázat v séru. V případě prokázané oligoklonální tvorby IgG u pacientů s prvými příznaky suspektními z RS je během následujících 5 let 92 % pravděpodobnost vývoje v definitivní diagnózu RS.

3.5.3 Vyšetření evokovaných potenciálů (EP)

Vyšetření evokovaných potenciálů u zrakových, sluchových, somatosenzorických, motorických a kognitivních drah dokládají postižení dalšího systému, kromě klinicky jasně detegovatelného. Podporují tak diagnostický požadavek rozsevu ložisek v čase a prostoru.

3.5.4 Oftalmologické vyšetření

Oftalmologické vyšetření je nezbytné při podezření na optickou neuritidu a i v případě že tato neproběhla klinicky, může odhalit nablednutí či atrofii papil zrakového nervu. Důležité je vyšetření poruch zorného pole (přítomnost skotomů) a jejich sledování v čase v souvislosti s léčebným zásahem. Zorné pole vyšetřujeme počítačovým perimetrem. Autoimunitní uveitida může být též jedním z prvních příznaků RS.

3.5.5 Imunologické vyšetření periferní krve

Imunologické vyšetření periferní krve je schopno odhalit různé drobné abnormality ve funkci imunitního systému, nepřináší však konzistentní výsledky, které by byly specifické pro RS. Lze pomocí něj např. zjistit sníženou funkční schopnost supresorických lymfocytů, vyšší počty CD4+ buněk, nižší počty B lymfocytů, snížení produkce IgG, což může vést k opakovaným infektům. Tato nespecifická aktivace imunitního systému pak může vysvětlovat vznik některých atak.

3.6 Diferenciální diagnóza

Nejčastěji jsou to nádory, které imitují RS. Ty jsou jednoznačně průkazné pomocí CT vyšetření a MRI. Míšní symptomatologii RS může imitovat i výhřez či nádor v oblasti krční páteře, který způsobuje míšní kompresi. Provádí se také metabolické a genetické vyšetření k vyloučení hereditárních spinálních ataxií a leukodystrofií a mitochondriálních onemocnění. Z cévních onemocnění se mohou v diferenciální diagnóze uplatnit mnohočetné mozkové emboly, trombocytopenické purpury a cerebrovaskulární onemocnění při hypertenzi. Neurologickou symptomatologii u RS mohou také připomínat některá autoimunitní onemocnění (cerebrální vaskulitida, SLE). Ze zánětlivých nemocí může RS připomínat neuroborreliózu či akutní diseminovanou encefalitis.

3.7 Léčba

Léčba RS by tedy v ideálním případě měla být schopna utlumit zánět, dovolit obnovení myelinu a zabránit ztrátě nervových vláken. Hrozba ztráty nervových vláken vedla k zásadní změně přístupu k léčbě RS v celém světě. Heslem se stalo „time is axon“ (čas je nervové vlákno) a léčebná snaha se přesunula do časných stadií RS, optimálně již po první atace podezřelé z dalšího rozvoje RS (tzv. klinicky izolovaný syndrom – CIS) (10).

3.7.1 Léčba akutní ataky

Lékem volby v akutní atace je i.v. podaný *methylprednisolon*. Při velmi lehké atace lze užít p.o. *prednison* od vysokých dávek. Ze steroidních hormonů má nejmenší množství vedlejších účinků a nejlepší snášenlivost. Kortikosteroidy mají výrazný protizánětlivý, antialergický, imunosupresivní a antiproliferativní efekt. Podání vysokých dávek intravenózně vede k rychlému ústupu enhancementu zánětlivého ložiska na MRI. Protizánětlivý efekt jednorázové kúry trvá kolem 9 týdnů. Po léčbě akutní ataky se doporučuje podávat perorálně *prednison* nebo *methylprednison* v postupně snižujících se dávkách aby nedošlo k vyvolání

rebound fenoménu. Je také doporučováno léčit každou ataku, která svými příznaky nemocného obtěžuje, a nečekat na vývoj těžšího neurologického deficitu.

3.7.2 Léčba dlouhodobá k ovlivnění průběhu nemoci

Dlouhodobá terapie je určena ke snížení počtu relapsů a ke zpomalení progresu nemoci. Léky první volby jsou *beta-interferony* (Rebith, Zvonec, Betaferon), což jsou zvláštní cytokiny, které se v organismu tvoří přirozeně k likvidaci virů a nádorů. Jejich podávání zpomaluje progresi a nárůst atrofie CNS. Kromě interferonů se užívá *Glatiramer acetát* (užíván především na začátku zánětlivého procesu). Léky druhé volby jsou intravenózně podávané imunoglobuliny. Léky třetí volby je *Azathioprin* užívaný pro remitentní RS a podávaný nejčastěji v kombinaci s interferonem beta. Jeho účinek je založen na tlumení aktivity lymfocytů. Dalšími léky užívanými k ovlivnění průběhu remitentního stadia RS jsou cytostatika (*Methotrexat, Cyklofosfamid, Cyklosporin A*) (1).

3.7.3 Léčba chronicko – progresivního stadia nemoci

Pro stadium chronické progresu konsensus neexistuje. Patogenetické mechanismy jsou totiž ještě heterogennější než ve stadiu remitentním. Léčba interferonem beta 1b mají určitou účinnost, ale je to léčba velmi finančně náročná. Intravenózní aplikace steroidů není vzhledem k možným vedlejším účinkům dlouhodobě výhodná. Při selhání terapie pro remitentní stadium nemoci je nutno sáhnout k vyšším dávkám imunosupresiv z řady cytostatik s cílem snížení počtu aktivovaných T lymfocytů. V dnešní době se v léčbě zdají být nejbezpečnější tato dvě schémata – pulzní léčba methylprednisonem a cyklofosfamidem nebo pulzní léčba methylprednisonem a mitoxantronem.

V pokročilých stádiích pacient nejvíce profituje z dobře vyvážené symptomatické léčby a rehabilitace.

3.7.4 Symptomatická léčba

Symptomatická léčba je taková, která ovlivňuje příznaky RS a použitím farmak se je snaží potlačit. Léčíme tak hlavně spasticitu použitím myorelaxancií

(baklofen, tizanidin, tetrazepam, u nejtěžších spasticit botulotoxin), sfinkterové obtíže, deprese a únavu, sexuální dysfunkce, poruchy rovnováhy a třes.

Léčba spasticity

Svalový tonus je možné ovlivňovat celou řadou způsobů. Ty mohou být aplikovány samostatně, kombinovaně anebo jako součást léčebných metod (například NDT, PNF, RL). Při léčbě spasticity je nutné k nemocným s RS (příznaky rozesté v čase a prostoru, variabilita příznaků mezi nemocnými) přistupovat individuálně.

Hlavním cílem fyzioterapie je dosažení funkčního zlepšení, proto je často spasticita ovlivněna postupy zaměřenými na zlepšení hybnosti. Pomalé prosté protažení měkkých tkání pohybem do krajní polohy spojený s výdrží v této pozici zvyšuje extrafuzální délku a adaptaci intrafuzálních vláken, ovlivňuje nekontraktilní elementy, čímž zlepšuje viskoelastické vlastnosti svalu. Dlouhodobé protažení při sádrování omezuje vstupy z kůže, které se mohou podílet na aktivaci spastické reakce. Při aplikaci elastických bandáží aktivuje Paciniho tělíska, čímž dochází k potlačení vjemů z receptorů kůže. Použitím trakce, komprese, mobilizace dochází ke stimulaci kloubních receptorů a tím k inhibici některých svalových skupin. Opakované stimuly vybavené například při tapingu, hlazení, masáži a pasivním, rychlém a opakovaném protahování bombardují sensorický systém, čímž jsou zavírána vrátka stimulům vyvolávajícím spastickou reakci. Krátkodobé stimuly vyvolané při kartáčování či tapingu aktivují kožní aferenci a tím facilitují stimulovanou svalovou skupinu k provedení normálního pohybu.

Z fyzikální terapie má kladný vliv elektrostimulace antagonistů spastických svalů (využitím reciproční inhibice je zvyšována kontraktilní aktivita jejich antagonistů), biofeedback (kontrola kontrakce a relaxace, nácvik relaxace spastických svalů v klidu, později i během pohybu), lokální termoterapie (zvyšuje prokrvení, působí na snížení bolesti, má relaxační účinek), dlouhodobě aplikované lokální kryoterapie (svalová relaxace, snížení aktivity svalového vřeténka), ultrazvuk, hyasová iontoforéza (zvýšení elasticity svalu) (12).

3.8 Rehabilitace lidí s RS

Rehabilitace by měla být u nemocných s RS zahajována již při stanovení diagnózy, což je mnohem dříve, než dojde ke klinickým projevům onemocnění (viz. Kapitola 3.4). Zamezení vzniku kontraktur je jedním z hlavních předpokladů úspěšné rehabilitace pacientů s poškozením centrálního nervového systému.

Rehabilitační léčba u roztroušené sklerózy mozkomíšni se liší v období ataky a v období remise. V období náhlého zhoršení zdravotního stavu by mělo dojít k omezení pohybových aktivit. Zásadou při terapii je cvičit pouze do známek motorické (tedy neuromuskulární) únavy. Pacienti by ale neměli být inaktivní (dříve převládal názor, že pohyb vede k progresi onemocnění), ale pravidelným pohybem by měli udržovat trofiku a sílu svalů, udržovat kloubní rozsahy a předcházet rozvojem svalových dysbalancí a následným patologickým stavům (infekce horních cest dýchacích, bronchopneumonie, hluboké žilní trombózy, dekubity, osteoporóza atd.) (8).

Neurorehabilitace (fyzioterapie zaměřená na ovlivnění neurologických projevů onemocnění a průběh onemocnění) vychází z neurofyziologických, neuroanatomických a klinických poznatků, které jsou běžně známy (3).

„Je vhodná ke zvýšení funkční nezávislosti, prevenci komplikací a zlepšení kvality života nemocných. Jde o aktivní proces, který pomáhá lidem k zotavení, k zachování optimální fyzické, smyslové, intelektové, psychické a sociální úrovně funkcí, a k dosažení co nejvyšší úrovně nezávislosti navzdory omezení, které neurologické onemocnění způsobuje.“ (5)

Terapie na neurofyziologickém podkladě využívá teorie o možnosti plastických a adaptačních změn mozku na základě specifické stimulace a sensomotorického učení. Neurorehabilitace, vedená specialistou, by se měla zaměřit na snížení rizika vzniku komplikací souvisejících s aktuálním stavem a stimulovat ideální funkce centrálního nervového systému. Při stabilizaci zdravotního stavu by měl nastoupit pravidelný a vhodně vedený pohybový režim,

který může harmonizovat tělesné a duševní systémy a zpětně tak ovlivňovat celkovou odolnost organismu a aktivitu onemocnění (6).

V neurorehabilitaci se klade veliký důraz na multidisciplinární tým, který se snaží o dosažení optimální kvality klientova života. Do týmu patří *neurolog*, *fyzioterapeut* (jeho cílem je prevence a terapie symptomů onemocnění), *ergoterapeut* (stará se o zlepšení samostatnosti v aktivitách denního života), *logoped* (snaží se o umožnění verbální a nonverbální komunikace, pracuje s orofaciální stimulací), *neuropsycholog* (sleduje a podporuje rozvoj kognitivních funkcí) (7). Do multidisciplinárního týmu bychom měli ještě zařadit protetika, dietologa, sociálního pracovníka a konzultanta ve výběru kompenzačních pomůcek.

4. VLASTNÍ VÝZKUMNÁ ČÁST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

4.1 Metodika

4.1.1 Metodika vyšetřování

Ke zpracování své bakalářské práce jsem využila možnost podílet se na mezinárodní multicentrické studii s názvem „*Vliv denní doby na chůzi lidí s roztroušenou sklerózou mozkomíšní a diferenciální hodnota testů chůze*“. Studii zorganizovala evropská odborná společnost Rehabilitation in Multiple Sclerosis (RIMS), konkrétně sekce Special interest group in Mobility (SIG in Mobility). Tato skupina klinických a výzkumných pracovníků se zabývá problematikou hybnosti u RS a snaží se o rozšíření rehabilitace založené na důkazech (evidence-based rehabilitation). Na studii se podílelo 17 evropských pracovišť, mezi nimiž byla i Neurologická klinika a Klinika rehabilitačního lékařství FNKV v Praze a 3. LF UK. V rámci této studie jsem u jednotlivých pacientů vyšetřovala spasticitu a svalovou slabost a sledovala jejich variabilitu v závislosti na různých aspektech, jako např. věk, délka trvání diagnózy a pohlaví.

Každé vyšetření se skládalo z několika úkonů, vstupní vyšetření neurologem, zaznamenání základních dat o pacientovi (váha, výška, věk apod.), experimentální měření spasticity a svalové síly dle standardizovaných testů a vyplnění dvou dotazníků (jeden zaměřen na schopnost chůze, druhý na únavu).

4.1.2 Výběr pacientů

Do studie byli vybíráni ambulantní pacienti, kteří splňovali vstupní kritéria - definitivní diagnózu roztroušená skleróza a míru postižení dle Kurtzkeho škály (dále EDDS), která byla menší či rovna 6,5 bodu. Tj. schopnost ujít nejméně 20 metrů samostatně či za pomoci podpůrných pomůcek. Pacient musel být stabilizován, tzn. nesměl být po atace RS či být léčen glukokortikoidy ve spojení s recidivou měsíc před zahájením studie. Dále nesměl mít vážné ortopedické či kardiovaskulární onemocnění nebo jiné neurologické onemocnění.

Nejběžněji používaným klinickým měřítkem progresu nemoci je při RS škála EDSS (The Kurtzke Expanded Disability Status Scale) (4).

Tabulka 1. Kurtzkeho stupnice postižení

Stupeň	Popis postižení
1	Potíže mírné nebo jen anamnestické, výkonnost intaktní, nepatrné odchylky v neurologickém nálezu
2	Potíže jen lehké, výkonnost dotčena minimálně, malý neurologický nálezu
3	Postižení výraznější, hybnost a výkonnost dotčena, pracovní schopnost zachována. Neurologicky vyjádřeny základní příznaky nebo kombinace více lehčích příznaků
4	Postižení těžší, hybnost, výkonnost a pracovní schopnost omezeny, normální způsob života možný bez závislosti na pomoci druhé osoby
5	Postižení značné, pracovní neschopnost, chůze na kratší vzdálenost (500 metrů) samostatně možná
6	Hybnost omezená s pomocí hole, berle, opěrného aparátu, přesuny na krátké vzdálenosti, doma s přidržováním se o předměty, schopnost výkonu drobných prací a) bez pomoci druhé osoby, b) s pomocí druhé osoby
7	Hybnost velmi obtížná až nemožná, je závislá na invalidní vozík, přesuny do vozíku a jeho ovládání bez cizí pomoci, základní soběstačnost zachována
8	Ležící, závislost na invalidní vozík s cizí pomoci, soběstačnost
9	Zcela ležící, nesoběstačný, bezmocný
10	Úmrtí v důsledku RS

Zdroj: LENSKÝ, Petr. *Roztroušená skleróza mozkomíšni - nemoc, nemocný a jeho problémy*. Praha: Unie Roska, 1996. s. 46-47

Anamnestická data obsahují:

- Iniciály pacienta
- Pohlaví pacienta (muž=1, žena=2)
- Věk
- Výšku
- Váhu
- Rok diagnózy RS
- Typ RS
- Užívané léky na RS

- EDSS

Celkem bylo vyšetřeno 35 pacientů, kteří splňovali vstupní kritéria.

Tabulka 2. Anamnestické údaje pacientů

Pořadí	Jméno	Pohlaví	Věk	Výška	Váha	Dg.	Typ	EDSS	Léky
1	Š. P.	1	42	170	84	2002	RR	3,5	Avonex
2	F. H.	2	52	175	60	1996	RR	3,5	Betaferon, Baclofen
3	P. P.	1	52	180	80	1990	SP	4,5	
4	K. J.	1	56	174	67	1994	SP	5,5	Baclofen
5	M. V.	1	52	173	78	2003	SP	6,5	Betaferon
6	M. K.	2	48	183	76	2003	RR	1	Rebif
7	B. B.	2	44	169	116	2002	RR	5	Rebif
8	M. G.	2	36	180	88	1993	RR	1,5	
9	K. R.	1	26	182	83	1999	RR	1	Avonex
10	H. J.	2	29	172	61	2004	RR	2	Rebif
11	L. L.	2	37	157	65	2003	RR	1	Betaferon
12	S. R.	1	48	168	80	2008	RR	1,5	Avonex
13	Z. D.	2	40	160	51	2002	SP	4,5	Rebif
14	J. A.	2	44	166	69	2002	RR	1	Copaxone
15	H. S.	2	38	165	69	2001	RR	1	Rebif
16	N. J.	2	35	170	67	2003	RR	1,5	Rebif
17	Z. J.	1	37	179	82	2002	RR	1	Betaferon
18	Č. M.	2	33	165	55	2007	RR	1,5	Betaferon
19	Z. B.	1	38	180	73	2006	RR	1,5	Betaferon
20	Š. V.	1	37	181	80	2005	RR	1,5	Betaferon
21	K. P.	1	46	173	71	2003	RR	3,5	
22	L. J.	1	33	192	102	1996	RR	1,5	Rebif
23	S. T.	1	35	177	90	2002	RR	1,5	Rebif
24	D. I.	2	58	164	67	2000	RR	3	Betaferon
25	V. M.	2	29	165	58	2004	RR	2	Betaferon
26	M. V.	1	36	179	75	2002	RR	1,5	Betaferon
27	V. S.	2	57	170	110	1999	SP	3,5	Betaferon
28	I. R.	2	21	172	78	2008	RR	1	
29	K. H.	2	32	168	62	2007	RR	1	
30	D. M.	2	48	172	68	2002	SP	2,5	
31	V. M.	1	29	170	68	2004	RR	3	Tysabri
32	T. M.	1	31	177	70	2006	CIS	2	Avonex
33	R. K.	2	30	171	62	2009	CIS	1,5	Betaferon
34	Š. D.	2	40	167	50	1997	RR	2	Tysabri
35	P. I.	2	47	158	50	2007	RR	1,5	Betaferon

4.2 Vyšetření pacientů

Vyšetření probíhalo v MS centru na Neurologické klinice ve fakultní nemocnici Královské Vinohrady. K samotnému vyšetřování byla použita klidná a dostatečně prostorná místnost s lékařským lehátkem, které mělo nastavitelnou výšku. Pro vyšetřování v sedě jsem využila židli s nastavitelnou výškou, zvláště pro pacienty menšího vzrůstu. Před začátkem studie byly provedeny překlady originálních podkladů pro vyšetřování z anglického jazyka do jazyka českého. Metodou zpětného překladu jsme získali potřebné formuláře a tabulky pro zanášení průběžně získaných dat. Škály pro vyšetřování MI a MAS jsou standardizované.

4.2.1 Vyšetření spasticity

Spasticita je vyšetřována za použití Modifikované škály podle Ashwortha (Modified Ashworth scale - MAS). Testování probíhá po 15 minutách klidu. Pacienta vyšetřujeme pomalým pasivním pohybem (maximálně třikrát, aby nedošlo ke změnám svalového tonu). Výchozí poloha pro všechny testované pohyby je leh na zádech, natažené horní i dolní končetiny. Vyšetřuje se tak míra spasticity na dolních končetinách ve svalových skupinách provádějící plantární flexi, flexi a extenzi v koleni.

Tabulka 3. Modifikovaná škála podle Ashwortha

Stupeň	Zjištění
1	Mírné zvýšení svalového tonu, zachytitelné na konci rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
2	Mírné zvýšení svalového tonu, patrné asi po polovinu času rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
3	Výraznější zvýšení svalového tonu, patrné po celou dobu rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
4	Zřetelné zvýšení svalového tonu, pasivní pohyb obtížný
5	Postižená část je v trvalém abnormálním postavení (flexi, extenzi, apod.)

Zdroj: KAŇOVSKÝ P., BAREŠ M., DUFEK J. a kolektiv, *Spasticita. Mechanismy, diagnostika a léčba*, Praha: MAXDORF 2004, s. 181.

4.2.2 Vyšetření svalové síly

Míra svalové síly je hodnocena dle škály Motricity index (MI). Tento test je funkčně zaměřen na jednoduché pohyby používané v běžných denních aktivitách. V rámci naší studie se vyšetřovaly pouze dolní končetiny, konkrétně dorzální flexe hlezna, extenze kolene a flexe v kyčli.

Popis metod:

- *Dorzální flexe hlezna*

Noha je opřena ploskou na zemi, v hlezenním kloubu je úhel 90°. Pacient je vyzván, aby provedl dorzální flexi nohy.

- *Extenze kolene*

Noha je opřena ploskou na zemi, koleno je flektováno do 90°. Pacient je vyzván, aby koleno extendoval a bérce se tak dotkl ruky vyšetřujícího, držené v úrovni kolene. Pozorujeme kontrakci m. quadriceps femoris.

- *Flexe kyčelního kloubu*

Pozice vsedě, 90 stupňů v kyčelních kloubech. Pacient je požádán, aby zvedl koleno směrem k bradě. Sledujeme případný záklon, eventuálně jiný souhyb trupu. Pozorujeme kontrakci kyčelních flexorů.

K hodnocení svalové síly byla použita tabulka, kde je kvalitě vyšetřované funkce přiřazena číselná hodnota.

Tabulka 4. Škála hodnotící míru svalové síly

Dosažený výsledek	Zjištění
0	Bez pohybu
9	Patrná kontrakce svalu, ale žádný pohyb
14	Pohyb, ale ne v plném rozsah nebo vůči gravitaci
19	Plný rozsah pohybu vůči gravitaci, ale ne proti slabému odporu
25	Pohyb proti odporu, ale slabšímu, než odpovídá normě
33	Běžná síla

Zdroj: ŘASOVÁ K., Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšní). Praha : CEROS, 2007, s. 84.

4.3 Statistické vyhodnocení

Anamnestické údaje pacientů a data získaná měřeními (MI, MAS) byly zaneseny do tabulky v programu Microsoft Excel. Data jsem zpracovala pomocí kontingenčních tabulek a vytvořila jsem přehledné grafy vypovídající o závislosti spasticity a svalové síly na různých aspektech.

4.4 Výsledky

Celkem bylo vyšetřeno 35 pacientů (dále jen P), 20 žen a 15 mužů. Pro účely zpracování dat jsem je rozdělila do 4 věkových skupin (dále jen Sk) a do 3 skupin podle doby od stanovení diagnózy.

Tabulka 5. Rozdělení pacientů do skupin dle věkových kategorií a jejich počet

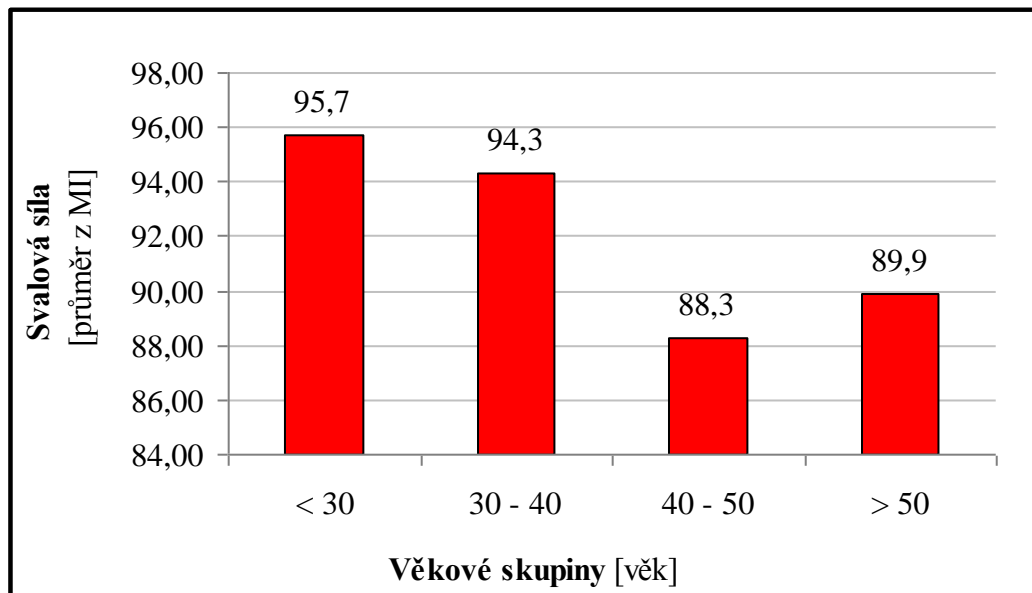
Skupina	Věk	Počet P	Ženy	Muži
1	do 30 let	5	3	2
2	30 - 40 let	14	7	7
3	40 - 50 let	10	7	3
4	nad 50 let	6	3	3

Tabulka 6. Rozdělení pacientů do skupin dle doby od stanovení diagnózy a jejich počet

Sk	Diagnóza	Počet P
1	0 - 5 let	9
2	5 - 10 let	18
3	10 < let	8

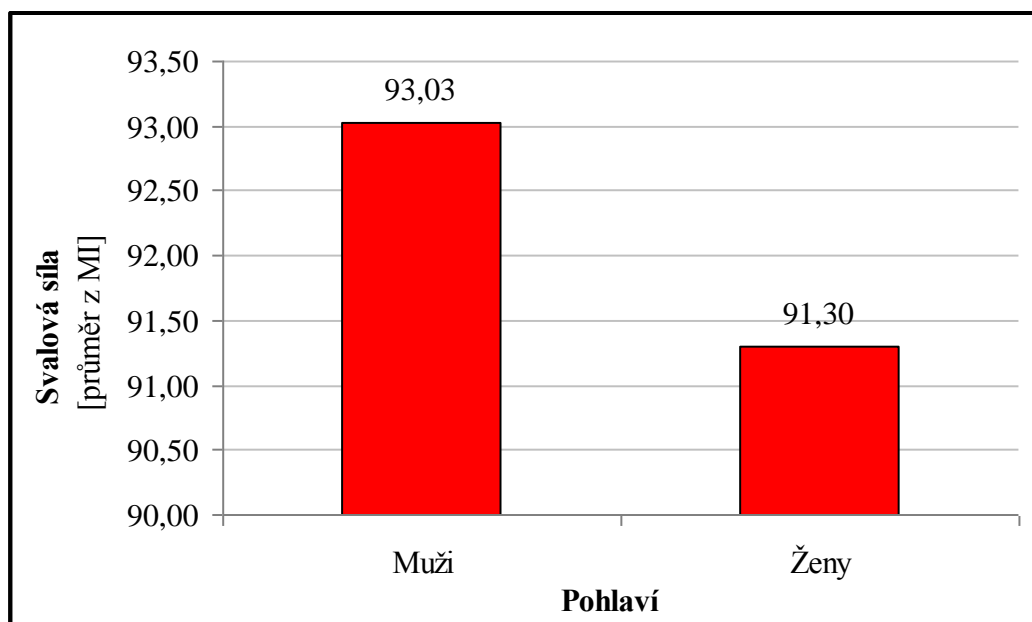
4.4.1 Závislost svalové síly na různých aspektech

Graf 1. Vliv věku na míru svalové slabosti



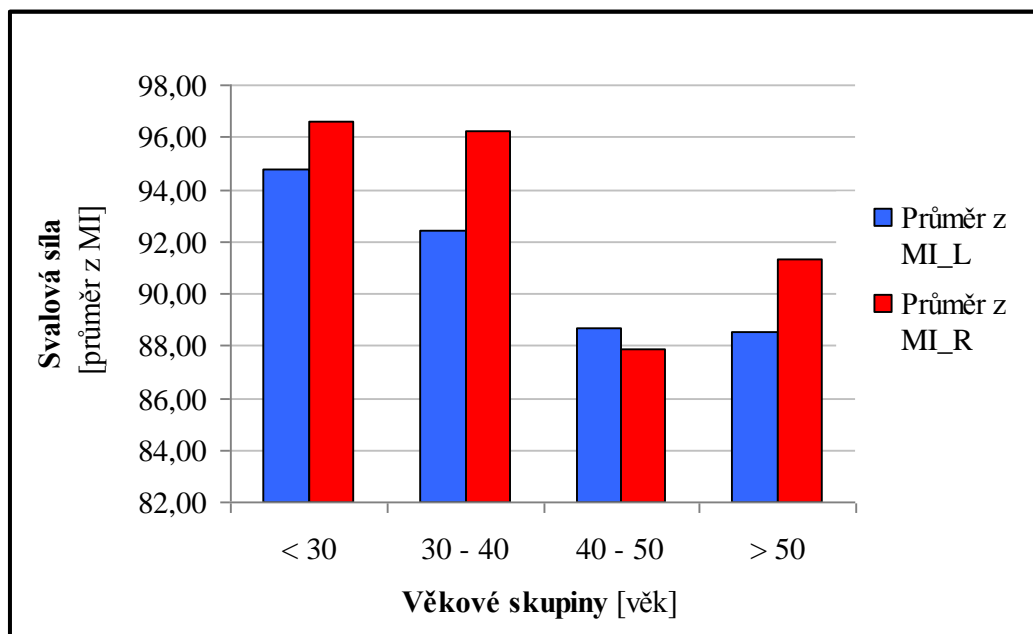
Lze vidět nejslabší věkovou skupinu 40 – 50 let.

Graf 2. Vliv pohlaví na svalovou slabost



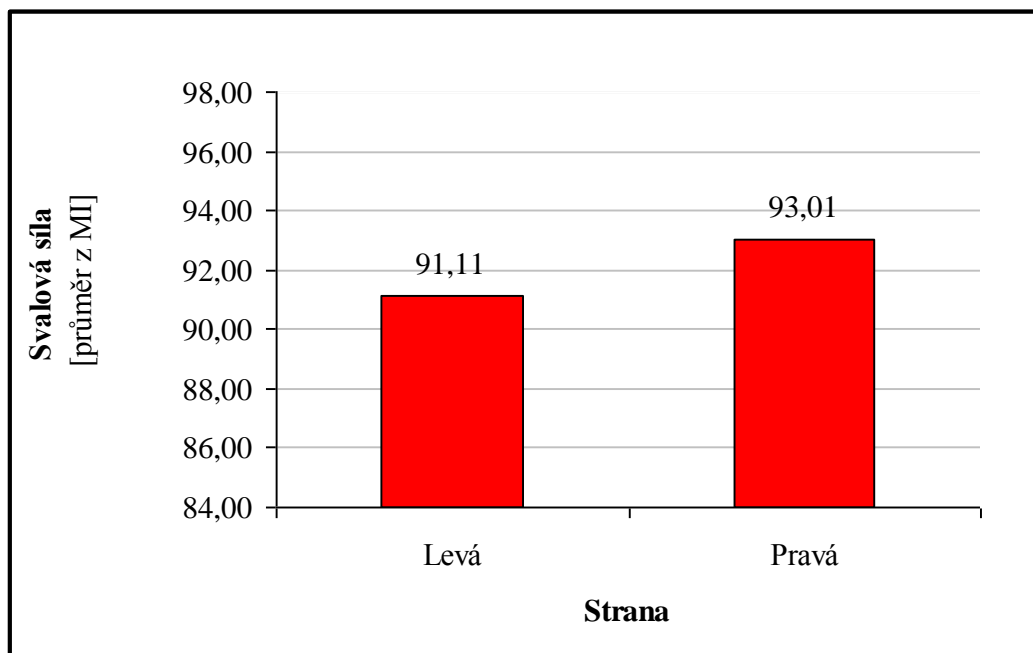
Z grafu vyplývá, že ženy jsou postiženy svalovou slabostí více než muži.

Graf 3. Rozdílnost pravé a levé strany těla ve svalové slabosti



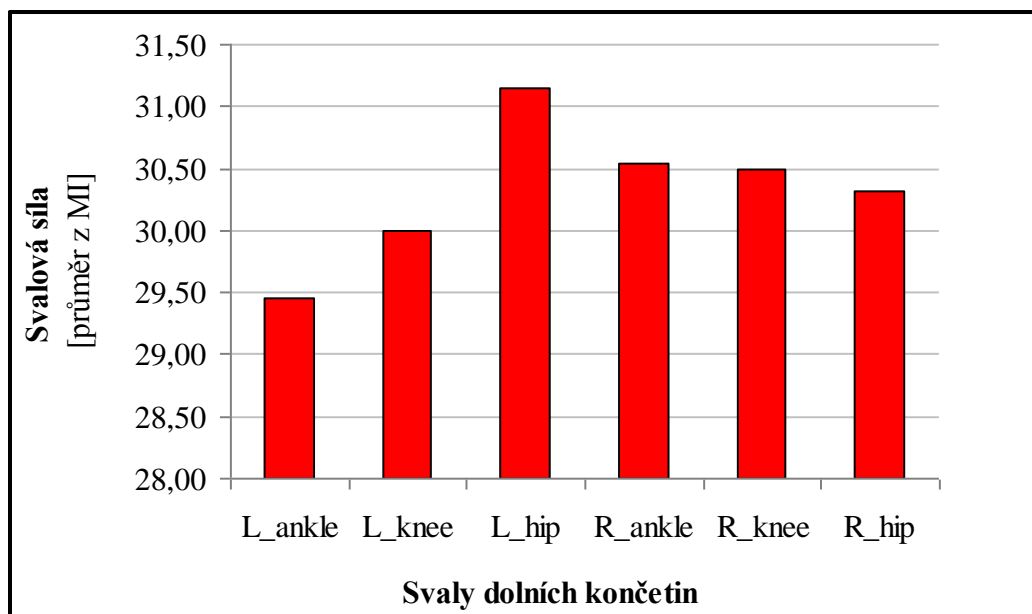
Vyjma 3. věkové skupiny (40 – 50) je svalovou slabostí více postižena strana levá.

Graf 4. Rozdílnost pravé a levé strany těla ve svalové slabosti



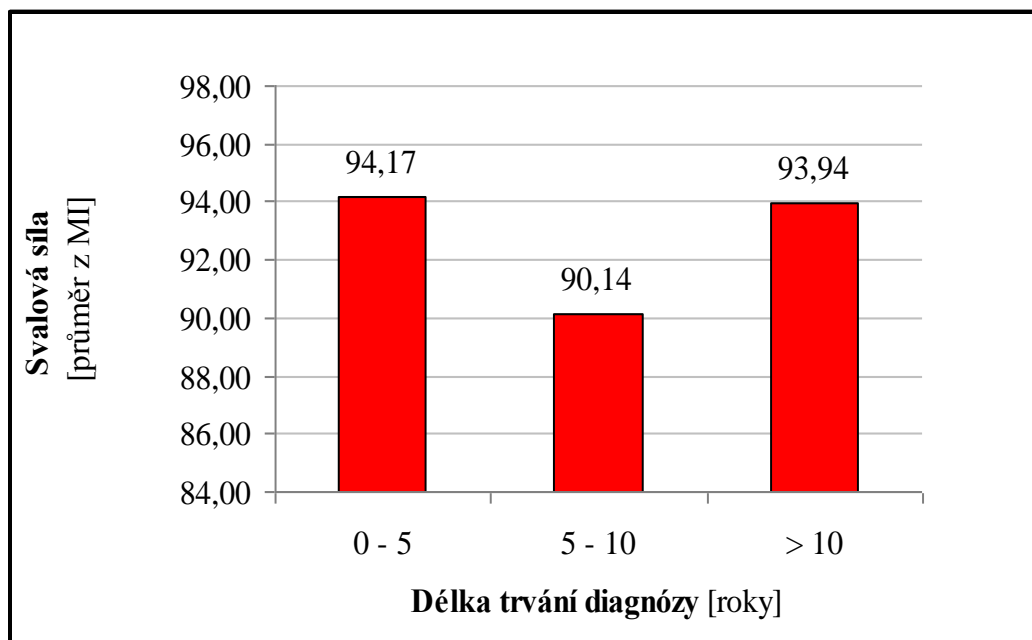
Na grafu lze vidět silnější pravou stranu.

Graf 5. Svalová slabost u jednotlivých svalů dolních končetin



Nejvíce svalová slabost postihuje levou dolní končetinu a to hlavně extenzory hlezna.

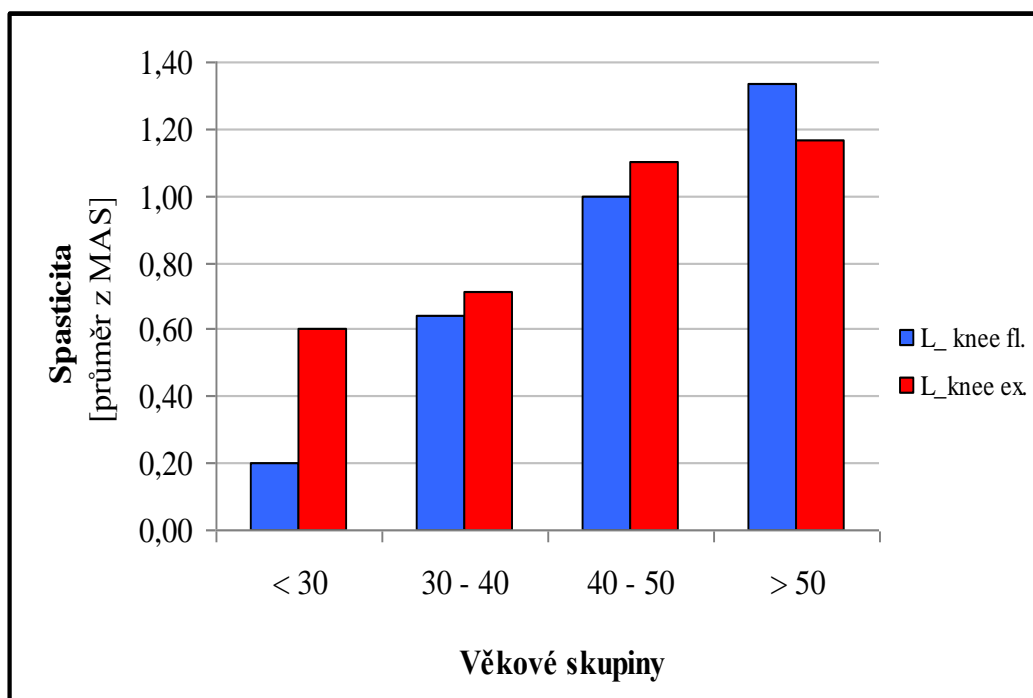
Graf 6. Vliv doby od stanovení diagnózy na svalovou slabost



Graf znázorňuje nelineární úbytek svalové síly v závislosti na době od stanovení diagnózy.

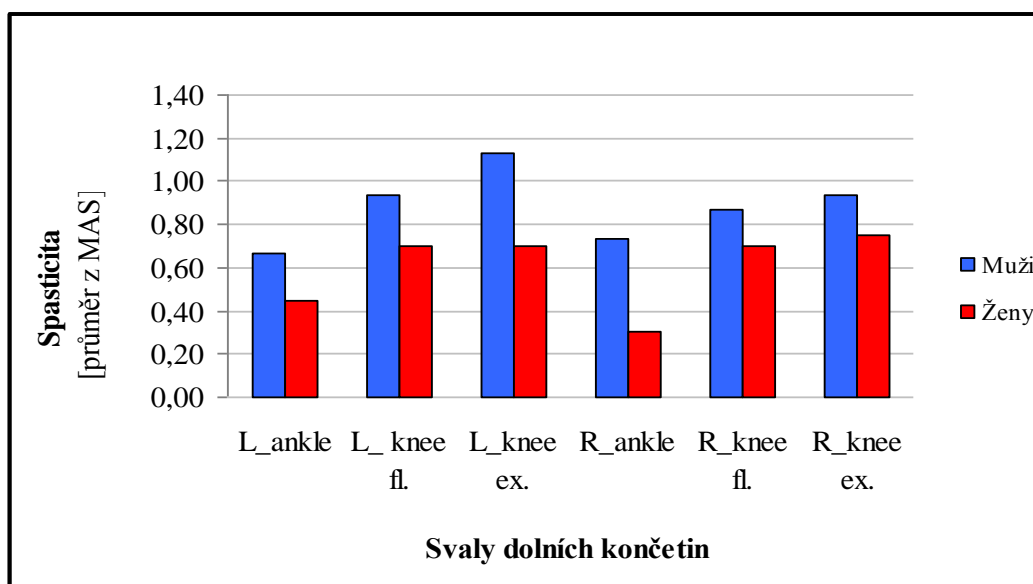
4.4.2 Závislost spasticity na různých aspektech

Graf 7. Vliv věku na velikost spasticity svalů na dolních končetinách



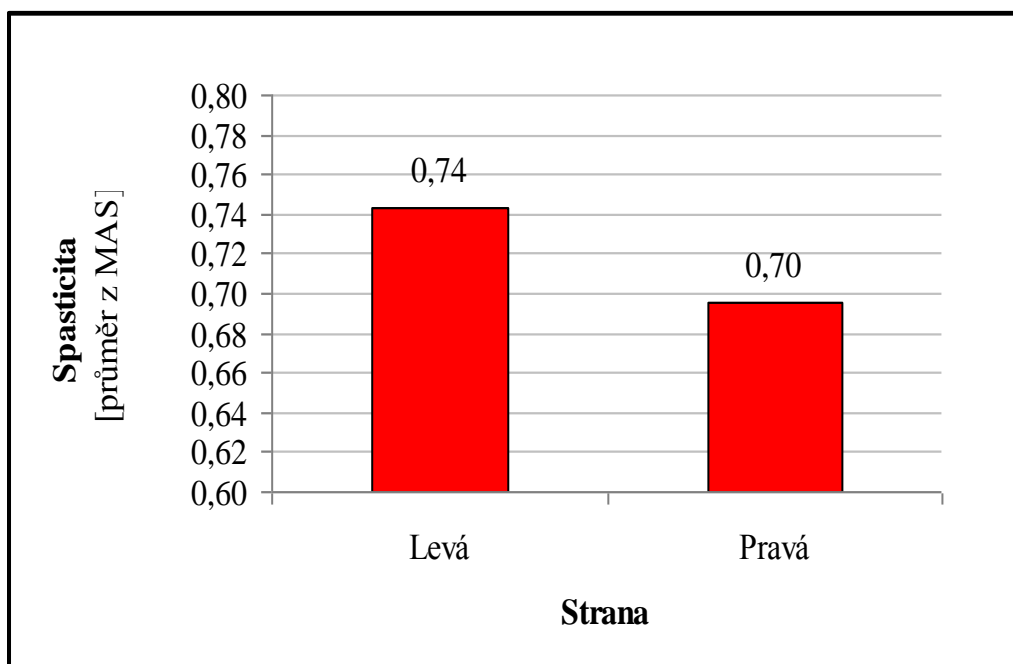
Spasticita stoupá s věkem. U 1. věkové skupiny (< 30) výrazněji převažuje postižení extenzorů kolene.

Graf 8. Spasticita svalů dolních končetin u mužů a žen



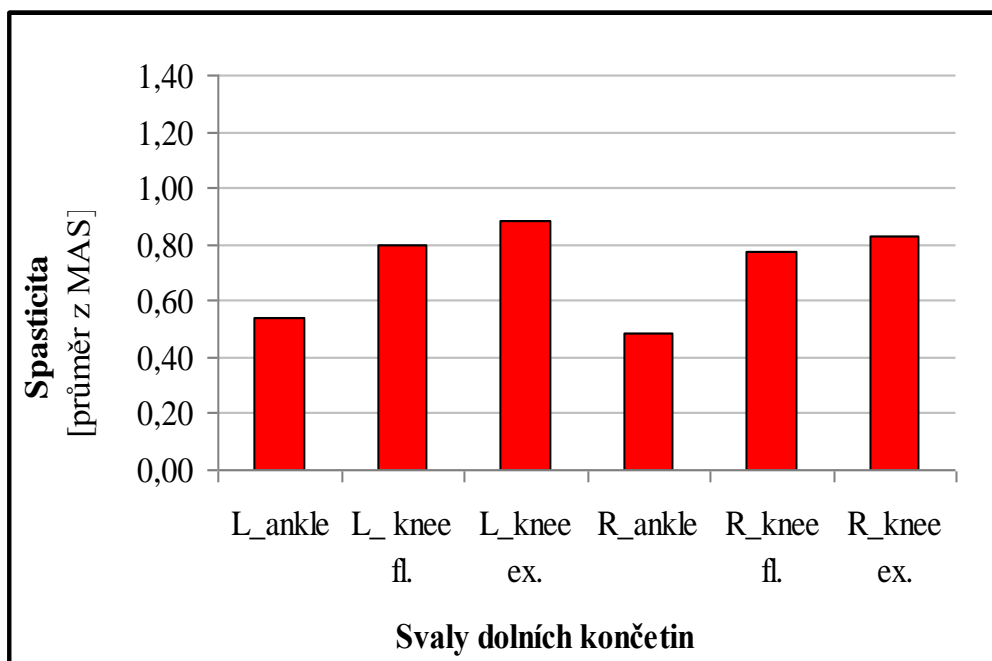
Podle grafu jsou muži více spastičtí než ženy ve všech svalových skupinách.

Graf 9. Rozdílnost pravé a levé strany těla u spasticity



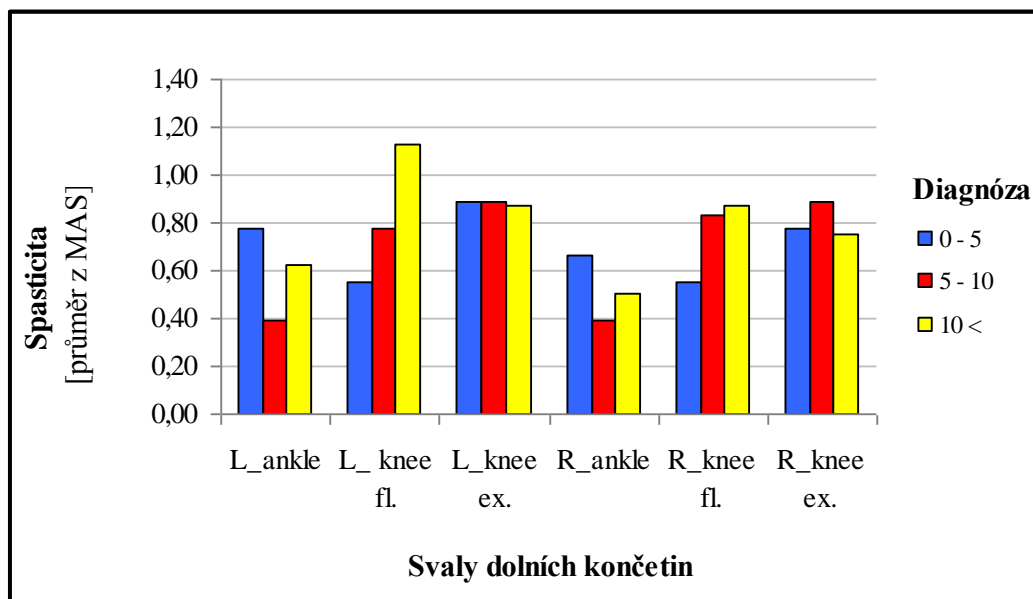
V grafu jednoznačně převažuje spasticita na levé dolní končetině.

Graf 10. Velikost spasticity u svalů dolních končetin



Nejvíce postižené svaly jsou extenzory levého kolene. Celkově lze však říci, že spasticita postihuje ve vysoké míře jak flexory tak extenzory obou kolen.

Graf 11. Progrese spasticity v závislosti na době od stanovení diagnózy



Spasticita roste s délkou trvání diagnózy, můžeme říci pouze o flexorech kolene pravé i levé strany.

4.4.3 Vztah spasticity a svalové slabosti

Korelační koeficient mezi svalovou silou a spasticitou je $-0,30$. Tato hodnota naznačuje mírnou negativní závislost svalové síly na spasticitě. Tedy čím je nižší svalová síla (vyšší svalová slabost), tím je vyšší spasticita.

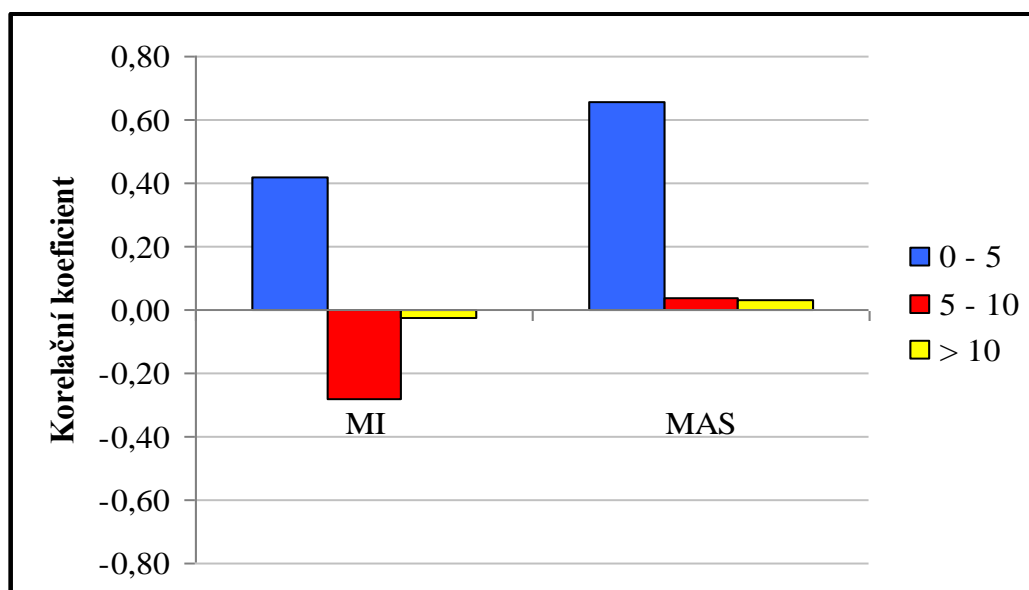
Tabulka 7. Korelační koeficienty mezi MI/MAS a dobou od stanovení diagnózy

Skupiny	MI	MAS
0 - 5	0,42	0,65
5 - 10	-0,28	0,04
> 10	-0,03	0,03

Tabulka 8. Korelace MI/MAS a věku

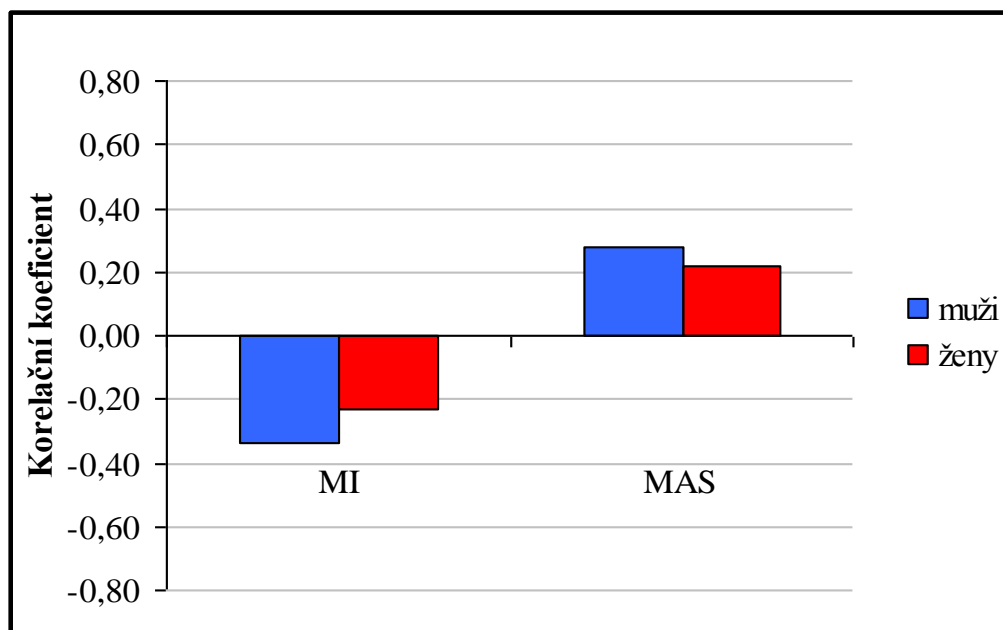
Sex	MI	MAS
Muži	-0,34	0,28
Ženy	-0,23	0,22

Graf 12. Korelace spasticity a svalové slabosti s dobou od stanovení diagnózy



Jediná významná korelace (korelační koeficient 0,65) je mezi spasticitou a dobou od stanovení diagnózy 0 – 5 let. Tzn. u pacientů s délkou diagnózy do 5ti let závisí spasticita na délce diagnózy. U pacientů s diagnózou nad 5 let to není významná závislost.

Graf 13. Korelace spasticity a svalové slabosti s věkem



Čím starší pacient, tím menší svalová síla (větší svalová slabost) a tím větší spasticita. Zajímavé je, že se vždy více projevuje u mužů. Jsou postiženi svalovou slabostí / spasticitou více se stoupajícím věkem než ženy.

4.5. Diskuse

Většina studií se zabývá léčbou roztroušené sklerózy a vlivem různých léků na ni. Vzájemnou spojitostí mezi spasticitou a svalovou slabostí či různými faktory jako je věk, pohlaví, doba stanovení diagnózy se doposud mnoho studií nezabývalo. Proto jsem se na toto téma zaměřila ve své práci. Využila jsem možnost zúčastnit se mezinárodní multicentrické studie s názvem „*Vliv denní doby na chůzi lidí s roztroušenou sklerózou mozkomíšní a diferenciální hodnota testů chůze*“, kterou organizovala evropská odborná společnost Rehabilitation in Multiple Sclerosis (RIMS). Měla jsem tak možnost vyšetřovat pacienty s roztroušenou sklerózou mozkomíšní.

Bylo vyšetřeno 35 pacientů ve věku 21 až 58 let obou pohlaví. Pouze dva pacienti vyšetření nedokončili. Jeden kvůli nedostatku času a druhý z důvodu depresivní nálady. Výsledky vyšetření mohly být ovlivněny vnitřními faktory

(současný zdravotní stav pacienta, únava, psychické rozpoložení) a vnějšími faktory (denní doba, počasí). Velký vliv na svalovou slabost a spasticitu u jednotlivých pacientů má průběh a typ roztroušené sklerózy (viz kapitola 3.3).

4.5.1 Hypotézy

- **Hypotéza H1:** Spasticita pacientů s RS je výraznější u starší věkové kategorie

Tato hypotéza byla potvrzena.

Tuto hypotézu podporuje Graf 7 (Vliv věku na velikost spasticity svalů na dolních končetinách) a opírá se též o korelaci spasticity a svalové slabosti s věkem (viz Graf 13). S věkem počet rychlých (fázických) svalových vláken klesá a relativně se zvyšuje procento pomalých (tonických) vláken (15). Proto se domnívám, že jsou nadměrně drážděna zbylá tonická svalová vlákna, která mají větší predispozici ke spasmu.

- **Hypotéza H2:** Spasticita u pacientů s RS roste v závislosti na době od stanovení diagnózy

Tato hypotéza byla potvrzena.

Délka diagnózy je relevantní jen pro flexory pravého i levého kolene (Graf 11). Progrese spasticity v závislosti na době od stanovení diagnózy). Tato hypotéza se opírá také o korelaci spasticity a svalové slabosti s dobou od stanovení diagnózy (viz Graf 12). U pacientů s délkou diagnózy do 5ti let závisí spasticita na době od stanovení diagnózy. U pacientů s diagnózou nad 5 let už tomu tak není. Spasticita svalů je u roztroušené sklerózy velice variabilní.

- **Hypotéza H3:** Muži s RS jsou více náchylní ke spasticitě než ženy s RS

Tato hypotéza byla potvrzena.

Podle Grafu 8 (Spasticita svalů dolních končetin u mužů a žen) je spasticita vyšší u mužů. Toto zjištění podporuje i studie „Age at disability milestones in multiple sclerosis“ (13), kde bylo zjištěno, že muži dosáhnou hranice disability dříve než ženy. Muži mají vyšší procentuální hmotnost

svaloviny než ženy (15) a proto soudím, že jsou postiženi spasticitou ve větší míře.

- **Hypotéza H4:** U pacientů s RS není rozdíl ve velikosti spasticity mezi pravou a levou stranou těla

Tato hypotéza nebyla potvrzena.

Graf 9 (Rozdílnost pravé a levé strany těla u spasticky) vypovídá o převaze spasticity na levé straně. To však nesouvisí s umístěním plaků v CNS - poměrně typická je skutečnost, že počet a lokalizace plaků nekoresponduje s tíží neurologického postižení (14).

- **Hypotéza H5:** Svalová slabost u pacientů s RS roste s věkem

Tato hypotéza byla potvrzena.

Tuto hypotézu podporuje korelace spasticity a svalové slabosti s věkem (viz Graf 13). V Grafu 1 (Vliv věku na míru svalové slabosti) je věková skupina nad 50 let silnější než skupina 40 – 50 let. Jelikož je ale vzorek pacientů u skupiny 40 – 50 let o polovinu menší než u skupiny > 50 let, předpokládám podle nepřímé úměry, že pacienti nad 50 let mají nižší svalovou sílu než pacienti ve věku 40 – 50 let.

Jak uvádí Bartůňková (2006): „*Statická síla se snižuje již od 20. roku věku a snižuje tak celkově i pohybové schopnosti. Pokles svalové síly je dán inaktivitou a sníženou svalovou hmotou z redukce kontraktálních bílkovin a rychlých svalových vláken.*“

- **Hypotéza H6:** Svalová slabost u pacientů s RS roste s dobou od stanovení diagnózy

Tato hypotéza nebyla potvrzena.

Graf 6 (Vliv doby od stanovení diagnózy na svalovou slabost) tuto hypotézu nepotvrzuje. I tak na své hypotéze trvám, protože RS je nemoc progredující a časem přibývá počet poškozených axonů a jejich postupná ztráta – atrofie (viz kapitola 3.2) s následky přítomnosti svalové slabosti.

- **Hypotéza H7:** Ženy s RS jsou postiženy svalovou slabostí více než muži s RS

Tato hypotéza byla potvrzena.

Tuto hypotézu podporuje Graf 2 (Vliv pohlaví na svalovou slabost). Toto zjištění není překvapivé. Ženy mají fyziologicky nižší objem svalové hmoty než muži a jejich absolutní síla je proto menší (15). Snáze podlehnou svalové slabosti.

- **Hypotéza H8:** U pacientů s RS nejsou stranové rozdíly v postižení svalovou slabostí

Tato hypotéza nebyla potvrzena.

Podle Grafu 4 (Rozdílnost pravé a levé strany těla ve svalové slabosti) je levá strana svalovou slabostí postižena více. To koresponduje i s hypotézou H4, kdy je spasticitou více postižena také levá strana.

- **Hypotéza H9:** U pacientů s RS koreluje spasticita se svalovou slabostí

Tato hypotéza byla potvrzena.

Korelační koeficient $-0,30$ naznačuje mírnou negativní závislost svalové síly na spasticitě. Významná korelace je mezi spasticitou a dobou od stanovení diagnózy (viz Graf 12). U pacientů s délkou diagnózy do 5ti let závisí spasticita na době od stanovení diagnózy. U pacientů s diagnózou nad 5 let už tomu tak není. Což částečně podporuje hypotézu H2. Graf 13 (Korelace spasticity a svalové slabosti s věkem) nám poukazuje na souvislost svalové slabosti a spasticity s věkem. Čím starší pacient, tím menší svalová síla (větší svalová slabost) a tím větší spasticita.

5. ZÁVĚR

Studie prokázala, že spasticita je tím větší, čím je pacient s RS starší a čím déle mu byla roztroušená skleróza diagnostikována. Na spasticitu má také vliv pohlaví. Ukazuje se, že muži jsou více spastičtí. Charakteristická je levostranná predikce. Stejně jako spasticita i svalová slabost roste s věkem. Vliv doby stanovení diagnózy nebyl v naší studii prokázán. Ženy jsou svalovou slabostí postiženy více než muži. Opět levá strana je náchylnější ke svalové slabosti.

Vzorek 35 pacientů je statisticky malý a proto mají závěry statistických analýz omezenou vypovídající hodnotu. Tento fakt ovšem neznamená, že vyvozené závěry jsou nesprávné. Znamená to jen, že výsledky jsou méně přesné, než bych si přála. Pro jejich ověření by bylo třeba další zkoumání.

Podle Kaňovského a kol. (2004): *„Při lézi centrálního motoneuronu může být paréza i spasticita v jednotlivých svalech velmi variabilní.“*

SOUHRN

Tato bakalářská práce se zabývala vlivem různých aspektů na svalovou slabost a spasticitu u osob s roztroušenou sklerózou mozkomíšní.

Pacienti, kteří splňovali vstupní kritéria, byli vyšetřováni v období dvou měsíců na neurologické klinice ve fakultní nemocnici Královské Vinohrady. Zjišťovala se u nich míra spasticity a svalové slabosti. Byly použity standardizované testy (Modified Ashworth Scale, Motricity index). Vyšetřování prováděla vyškolená studentka fyzioterapie z 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy.

Výsledky byly statisticky zpracovány pomocí programu MS Excel za použití kontingenčních tabulek.

Celkově byla prokázána souvislost spasticity s věkem, s pohlavím a s dobou od stanovení diagnózy. Vzhledem k nízkému počtu pacientů by bylo potřeba ověřit výsledky na větším počtu probandů.

SUMMARY

Different aspects of muscle weakness and spasticity of patients with multiple sclerosis were analyzed in this diploma thesis.

Patients who fulfilled entry test criteria were examined within period of two months at Neurology Department of Faculty Hospital Královské Vinohrady. Degree of spasticity and muscle weakness was measured by competent student of physiotherapy from 3. Faculty of Medicine of Charles University. Standardized methods were used (e.g. Modified Ashworth scale, Motricity Index). Data points were statistically analyzed and processed in MS Excel program. It was proved that spasticity relates to patients age, sex and diagnosis' duration. In the light of regarding relatively low number of examined individuals should be this conclusion tested on bigger sample of patients.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. HAVRDOVÁ E., ŘASOVÁ K., PILÁTOVÁ J., KRASULOVÁ E., *Roztroušená skleróza-první setkání*. Praha - Unie ROSKA, 2004. s. 48 – 60.
2. KAŇOVSKÝ P., BAREŠ M., DUFEK J. a kolektiv, *Spasticita. Mechanismy, diagnostika a léčba*, Praha: MAXDORF 2004. 423 s. ISBN 80-7345-042-9.
3. LIPPERTOVÁ-GRUNEROVÁ M., *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, 2005. 350 s. ISBN 80- 7262-317-6.
4. ŘASOVÁ K., *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšni)*. Praha : CEROS, 2007. 135 s. ISBN 978-80-239-9300-4.
5. ŘASOVÁ K., HAVRDOVÁ E., *Rehabilitace u roztroušené sklerózy mozkomíšni*. *Neurologie pro praxi*, 2005, č.6, s. 306 – 309.
6. ŘASOVÁ K., ZÁLIŠOVÁ M., BRANDEJSKÝ P., *Možnosti fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy mozkomíšni*. Praha: Unie Roska, 2003. s.27.
7. STEVENSON V., PLAYFORD E., *Rehabilitation and MS*. *The Interantional MS Journal*, 2007, vol 14, p.85 – 92.
8. VACEK, J., *Rehabilitace u roztroušené sklerózy*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2000, č.3. s. 112 – 117.
9. *Výskyt onemocnění (epidemiologie)* [online], Praha: Nadační fond Impuls, [cit. 2010-02-10], Dostupné z:
http://www.multiplesclerosis.cz/clanek/vyskyt_onemocneni.html
10. Havrdová, Eva. *Novinky v léčbě* [online], Praha: Unie Roska, [cit. 2010-03-8], Dostupné z: <http://www.roska.eu/novinky-v-lecbe/index.php>
11. Havrdová, Eva. *Roztroušená skleróza* [online], 2. 8. 2008 [cit. 2010-02-10]. Dostupné z: http://www.csmn.eu/pdf/nn_08_02_01b.pdf
12. *Léčba spasticity* [online], Praha: Nadační fond Impuls, [cit. 2010-03-10], Dostupné z: http://www.multiplesclerosis.cz/clanek/lecba_spasticity.html
13. *Age at disability milestones in multiple sclerosis* [online], 16. 1. 2006 [cit. 2010-03-16], Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16415309>

- 14.** Feitová, Věra. *Současné možnosti a význam vyšetření magnetickou rezonancí v diagnostice roztroušené sklerózy mozkomíšní* [online], 6.5.2002 [cit. 2010-03-16], Dostupné z: <http://www.solen.cz/pdfs/neu/2002/05/06.pdf>
- 15.** BARTŮŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Nakladatelství, Karolinum 2006, 285 s. ISBN 80-246-1171-6

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Kurtzkeho stupnice postižení

Tabulka 2. Anamnestické údaje pacientů

Tabulka 3. Modifikovaná škála podle Ashwortha

Tabulka 4. Škála hodnotící míru svalové síly

Tabulka 5. Rozdělení pacientů do skupin dle věkových kategorií a jejich počet

Tabulka 6. Rozdělení pacientů do skupin dle doby od stanovení diagnózy a jejich počet

Tabulka 7. Korelační koeficienty

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Vliv věku na míru svalové slabosti

Graf 2. Vliv pohlaví na svalovou slabost

Graf 3. Rozdílnost pravé a levé strany těla ve svalové slabosti

Graf 4. Rozdílnost pravé a levé strany těla ve svalové slabosti

Graf 5. Svalová slabost u jednotlivých svalů dolních končetin

Graf 6. Vliv doby od stanovení diagnózy na svalovou slabost

Graf 7. Vliv věku na velikost spasticity svalů na dolních končetinách

Graf 8. Spasticita svalů dolních končetin u mužů a žen

Graf 9. Rozdílnost pravé a levé strany těla u spasticity

Graf 10. Velikost spasticity u svalů dolních končetin

Graf 11. Progrese spasticity v závislosti na době od stanovení diagnózy

Graf 12. Korelace spasticity a svalové slabosti s dobou od stanovení diagnózy

Graf 13. Korelace spasticity a svalové slabosti s věkem

SEZNAM ZKRATEK

- CNS – Centrální nervový systém
- CT – Computer tomography (počítačová tomografie)
- EDSS – Expanded disability status scale (Kurtzkeho stupnice postižení)
- FNKV – Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
- GABA – Gama aminomáselná kyselina
- IgG – Imunoglobulin typu G
- L_ankle – levé hlezno
- L_hip – levá kyčel
- L_knee ex. – extenzory levého kolene
- L_knee fl. – flexory levého kolene
- MAS – Modified Ashworth scale (Modifikovaná škála dle Ashwortha), jednotka
= index, vyšetření míry spasticity
- MFIS – Modified fatigue impact scale (škála hodnotící únavu)
- MI – Motricity index (Index svalové síly), jednotka = index, měření svalové síly
- MRI – Magnetic resonance imaging (magnetická rezonance)
- MS centrum – Multiplex sclerosis centrum (Centrum roztroušené sklerózy)
- MSWS – Multiple sclerosis walking scale (škála hodnotící možnosti chůze)
- n. – Nervus (nerv)
- P - Pacient
- p.o. – Per os (podání ústy)
- R_ankle – pravé hlezno
- R_hip – pravá kyčel
- R_knee ex. – extenzory pravého kolene
- R_knee fl. – flexory pravého kolene
- RIMS – Rehabilitation in multiple sclerosis
- RR – Remitentní - relabující
- RS – Roztroušená skleróza
- SIG in Mobility – Special interest group in mobility
- Sk. - Skupina
- SLE – Systematický lupus erythematosus