

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**REHABILITACE A MOŽNOSTI VYUŽITÍ KOMPENZAČNÍCH  
POMŮCEK U PACIENTŮ S TRANSVERZÁLNÍ MÍŠNÍ LÉZÍ**

Diplomová práce

(Bakalářská)

Autor: Monika Černá, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.

Olomouc 2014

**Jméno a příjmení autora:** Monika Černá

**Název bakalářské práce:** Rehabilitace a možnosti využití kompenzačních pomůcek u pacientů s transverzální míšní lézí

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí bakalářské práce:** MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2014

**Abstrakt:** Bakalářská práce se zabývá rehabilitací u jedinců s transverzálním přerušением míchy. V práci je uveden přehled anatomie míchy, teoretické poznatky o problematice míšních syndromů, jejich etiologie, klinický obraz a možnosti hodnocení. Hlavní část je zaměřena především na fyzioterapeutické postupy, které se v současné době využívají v rehabilitaci pacientů s míšním poškozením. Dále je zařazen souhrn kompenzačních pomůcek vhodných pro tyto pacienty. Na závěr je prezentována kazuistika pacientky s traumatickým poškozením míchy.

**Klíčová slova:** transverzální míšní léze, rehabilitace, fyzioterapie, kompenzační pomůcky, poškození míchy

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Monika Černá

**Title of the master thesis:** Rehabilitation and usage of adaptive equipment in case of patients with transverse lesion of the spinal cord

**Department:** Department of Physiotherapy

**Supervisor:** MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.

**The year of presentation:** 2014

**Abstract:** This bachelor thesis deals with a topic of rehabilitation of individuals suffering from spinal cord transection. The thesis contains an overview of spinal cord anatomy, theoretical knowledge of spinal cord syndromes, their etiology, clinical manifestations and evaluation options. The main part of the thesis focuses primarily on physiotherapeutic procedures used nowadays during the rehabilitation of the patients with spinal cord injury. A summary of the adaptive equipment appropriate for these patients is also included in the thesis and a case study of a patient with a traumatic spinal cord injury is presented at the end.

**Key words:** transverse lesion of the spinal cord, rehabilitation, physiotherapy, adaptive equipment, spinal cord injury

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Radmila Dvořáka, Ph. D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 15. 4. 2014

.....

Děkuji MUDr. Radmilu Dvořákovi za pomoc při zpracování bakalářské práce. Zároveň bych chtěla poděkovat pacientce E. S. a její rodině za poskytnutí potřebných informací, ochotu a trpělivost při spolupráci.

## OBSAH

1	Úvod.....	11
2	Cíle.....	12
3	Základní anatomie hřbetní míchy .....	13
4	Motorický systém .....	15
5	Senzitivní systém .....	17
6	Poškození míchy .....	18
6.1	Etiologie.....	18
6.2	Klinický obraz.....	18
6.3	Komplikace .....	20
7	Míšní syndromy .....	22
7.1	Transverzální míšní syndromy.....	22
7.1.1	Syndrom kompletní transverzální míšní léze.....	22
7.1.2	Brown-Séquardův syndrom míšní hemisekce .....	22
7.1.3	Syndrom centrální míšní šedi .....	23
7.2	Longitudinální (provazcové) syndromy.....	23
7.2.1	Syndrom zadních provazců míšních .....	23
7.2.2	Syndrom postranních provazců míšních.....	23
7.2.3	Syndrom zadních a postranních provazců míšních.....	24
7.3	Syndrom míšního epikonu .....	24
7.4	Syndrom míšního konu .....	24
7.5	Syndrom kaudy .....	25
8	Vyšetření a hodnotící škály u pacientů s míšní lézí.....	26
9	Rehabilitace u pacientů s transverzální míšní lézí .....	29
9.1	Ošetřovatelská péče .....	29
9.1.1	Sledování základních životních funkcí .....	29

9.1.2	Péče o výživu pacienta.....	29
9.1.3	Péče o dýchací cesty .....	30
9.1.4	Hygiena pacienta.....	30
9.1.5	Péče o vyprazdňování močového měchýře.....	30
9.1.6	Péče o vyměšování stolice .....	31
9.1.7	Prevence tromboembolické nemoci (TEN) .....	31
9.1.8	Prevence vzniku dekubitů.....	31
9.2	Fyzioterapie .....	31
9.2.1	Polohování .....	32
9.2.2	Respirační fyzioterapie .....	33
9.2.3	Pasivní pohyby a využití přístrojů .....	35
9.2.4	Pohyb v představě.....	37
9.2.5	Techniky měkkých tkání a mobilizace .....	37
9.2.6	Aktivní pohyby .....	38
9.2.7	Metody založené na neurofyziologickém podkladě .....	39
9.2.7.1	Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) .....	39
9.2.7.2	Bobath koncept – Neurodevelopmental treatment (NDT) .....	40
9.2.7.3	Vojtův princip reflexní lokomoce .....	41
9.2.7.4	Bazální programy a podprogramy dle Čáповé.....	42
9.2.7.5	Sling Exercise Therapy (S-E-T koncept) .....	44
9.2.8	Vertikalizace a nácvik chůze .....	44
9.2.9	Využití biofeedbacku.....	46
9.2.10	Fyzikální terapie .....	47
9.2.11	Hippoterapie.....	48
9.2.12	Relaxace.....	48
9.2.13	Rehabilitační ústavy.....	48
9.3	Ergoterapie.....	49
9.4	Psychologická a sociální péče.....	49
10	Využití kompenzačních pomůcek.....	51
10.1	Pomůcky usnadňující pohyb .....	51
10.2	Pomůcky usnadňující samoobsluhu.....	55

11	Kazuistika .....	59
11.1	Anamnéza .....	59
11.2	Vyšetření .....	60
11.3	Krátkodobý rehabilitační plán .....	63
11.4	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	64
12	Diskuse.....	65
13	Závěr .....	66
14	Souhrn.....	67
15	Summary .....	68
16	Referenční seznam.....	70



## Seznam použitých zkratk

A	arteria
ADL	activity of daily living
AIS	ASIA Impairment Scale
ANS	Autonomní nervový systém
ASIA	American Spinal Injury Association
C	krční oblast
CNS	centrální nervová soustava
Co	kostrční oblast
EMG	elektromyografie
FES	funkční elektrická stimulace
IMT	inspiratory muscle trainer
JIP	jednotka intenzivní péče
L	bederní oblast
m.	musculus
mm.	musculi
n.	nervus
NDT	Neurodevelopmental treatment
NSCISC	National Spinal Cord Injury Statistical Center
pCO <sub>2</sub>	parciální tlak oxidu uhličitého
PEP	positive expiratory pressure
PNF	Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace
pO <sub>2</sub>	parciální tlak kyslíku

rtg	rentgen
S	křížová oblast
SCIM	Spinal Cord Independence Measure
S-E-T	Sling Exercise Therapy
TEN	trombembolická nemoc
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
Th	hrudní oblast
v.	vena
WISCI	Walking Index For Spinal Cord Injury

## 1 ÚVOD

Rok od roku narůstá u nás i ve světě počet osob s poraněním míchy, a to především jako následek dopravních nehod, pádů či sportovních úrazů, při nichž dojde k traumatu páteře. Poškozené obratle či jejich úlomky pak utlačují páteřní kanál a tím i míchu. Ve větší míře bývají postiženi mladí lidé, zejména muži.

Poranění míchy patří mezi nejhorší zdravotní postižení. Svými trvalými následky velmi ovlivňuje život pacienta po stránce fyzické, psychické i sociální. Člověk se musí najednou vypořádat s řadou nových situací, které nikdy nezažil. K tomu mu pomáhá celý tým odborníků, složený z lékařů, ošetřovatelek, fyzioterapeutů, ergoterapeutů, psychologů a sociálních pracovníků. Cílem tohoto multidisciplinárního týmu je zajistit co největší možnou soběstačnost pacienta a jeho návrat do společnosti.

## 2 CÍLE

Hlavním cílem této bakalářské práce je souhrn aktuálních poznatků o možnostech komprehensivní rehabilitace u pacientů s transverzální míšní lézí. Především je práce zaměřena na fyzioterapeutické postupy a metody, které se v současné době využívají nejvíce. Nechybí však ani základní přehled úkolů ošetrovatelské, ergoterapeutické, psychologické a sociální péče. Dále by měla práce seznámit čtenáře se základními kompenzačními pomůckami, které mohou být u pacientů využity. Cílem kazuistiky je na základě získaných poznatků vytvořit rehabilitační plán pro konkrétní pacientku.

### 3 ZÁKLADNÍ ANATOMIE HŘBETNÍ MÍCHY

Hřbetní mícha, medulla spinalis, je zhruba 40-50 centimetrů dlouhý, asi jeden centimetr široký a předozadně oploštělý provazec nervové tkáně, začínající mezi kostí týlní a obratlem C<sub>1</sub>, při odstupu prvního páru míšních nervů. Dále postupuje kaudálně páteřním kanálem až do úrovně ploténky mezi obratli L<sub>1</sub> a L<sub>2</sub> (u žen až do úrovně těla obratle L<sub>2</sub>), kde je kuželovitě zakončena (conus medullaris) a odkud pokračuje už jen jako svazek vláken, filum terminale, které vrůstají do ligamenta na zadní straně kostrční kosti. Nejširšími úseky míchy jsou rozšíření intumescencia cervicalis (C<sub>3</sub>-Th<sub>2</sub>) et lumbalis (Th<sub>9</sub>-L<sub>1</sub>) s maximem šířky v úrovni C<sub>5</sub> a Th<sub>12</sub>. Obě rozšíření jsou důsledkem nahromadění motoneuronů pro inervaci svalstva na horních a dolních končetinách. (Borovanský, 1976; Čihák, 2004)

Mícha je chráněna třemi obaly. Přímo na povrchu se nachází měkké pleny - cévnatá pia mater spinalis, a nad ní uložená arachnoidea spinalis, pavučnice, mezi nimiž je prostor, kde proudí mozkomíšní mok, liquor cerebrospinalis. Mícha i obě měkké pleny jsou ještě pokryty tvrdou plenou míšní, dura mater spinalis. (Borovanský, 1976; Čihák, 2004)

Míchu tvoří jednak šedá hmota (nervové buňky), jednak bílá hmota (nervové dráhy). Na průřezu míchou je uprostřed patrný canalis centralis, obklopen šedou hmotou, který je vyplněný mozkomíšním mokem. Šedá hmota míšní, substantia grisea, má tvar motýla, vybíhá ventrálně a dorzálně v párové míšní rohy, cornua anteriora, které obsahují jádra motorických vláken míšních nervů, a cornua posteriora, jež jsou složeny z buněk, u kterých končí senzitivní vlákna míšních nervů. Tyto rohy v celé délce míchy vytváří míšní sloupce, columnae anteriores et posteriores. Část okolo canalis centralis, která spojuje šedou hmotu pravé a levé strany, se nazývá substantia intermedia centralis. (Ambler, 2011; Borovanský, 1976; Čihák, 2004, Dylevský, 2009)

Bílá hmota míšní, substantia alba, se nachází na povrchu mezi sloupci šedé hmoty a je v celé délce rozdělena žlábkami a zářezy. Na přední straně je ve střední linii hluboký zářez, fissura mediana anterior, jemuž na zadní straně odpovídá mělká brázda, sulcus medianus posterior. Ventrolaterálně a dorsolaterálně se nachází párové žlábkami, sulcus anterolateralis, z něhož vystupují motorická vlákna míšních nervů (přední míšní kořeny), a sulcus posterolateralis, do kterého vstupují senzitivní vlákna, tvořící zadní míšní kořeny. Všechny tyto útvary rozdělují každou polovinu míchy na tři míšní

provazce – funiculus anterior, lateralis et posterior. Přední míšní provazce obsahují dráhy převážně motorické, sestupné (descendentní) i vzestupné (ascendentní). Zadní provazce míšní se ještě dále dělí na dva svazky, mediální fasciculus gracilis (Gollí) a laterálně od něj uložený fasciculus cuneatus (Burdachi). Oba svazky vedou vzestupně senzitivní informace. Postranní provazce obsahují obojí typ drah, vzestupné i sestupné. (Borovanský, 1976; Čihák, 2004, Dylevský, 2009)

Z míchy vystupují míšní nervy, nervi spinales. Nervy jsou smíšené, obsahují motorická, senzitivní i autonomní vlákna. Vznikají spojením zadních a předních míšních kořenů. Vystupují z míchy skrz foramina intervertebralia jednotlivých obratlů a hned poté se dělí na mohutný ramus ventralis a drobnější ramus dorsalis. Míšních nervů je 31 párů, dle toho, v jaké výšce odstupují z páteřního kanálu, je dělíme na 8 párů nervů krčních, 12 párů hrudních, 5 párů bederních, 5 párů křížových a jeden pár nervů kostrčních. Úsek míchy, z něhož vychází jeden pár míšních nervů, se nazývá míšní segment. (Čihák, 2004, Dylevský, 2009)

Krční nervy, nervi cervicales, odstupují v úseku krční páteře mezi obratli C<sub>1</sub> až C<sub>7</sub>. První pár vystupuje již mezi kostí týlní a atlasem, proto je krčních nervů osm, zatímco krčních obratlů pouze sedm. Nervi cervicales vytvářejí ze svých předních větví dvě pleteně, plexus cervicalis (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) et brachials (C<sub>5</sub>-Th<sub>1</sub>), které jsou určeny pro horní končetinu, hlavu a krk. Hrudní nervy, nervi thoracici, vystupují v rozsahu Th<sub>1</sub>-Th<sub>12</sub> a slouží k inervaci svalů a kůže hrudníku, břicha a zad. Bederní nervy, nervi lumbales, z oblasti L<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> jsou určeny pro oblast stehna, pánve a zevních pohlavních orgánů. V rozsahu L<sub>1</sub>-L<sub>4</sub> vytvářejí ze svých předních větví plexus lumbalis. Křížové nervy, nervi sacrales, vystupující v úseku S<sub>1</sub>-S<sub>5</sub>, vytvářejí spolu s vlákny předních větví některých bederních nervů plexus sacralis (L<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>) a jsou určeny k inervaci hýžd'ových svalů a svalů a kůže dolní končetiny. Kostrční nerv, nervus coccygeus, nemá velké funkční opodstatnění. (Borovanský, 1976; Čihák, 2004, Dylevský, 2009)

## 4 MOTORICKÝ SYSTÉM

Mezi jednu z nejzákladnějších funkcí všech živých organismů patří motorika, hybnost. Jejím projevem je svalová činnost, která zajišťuje pohyby nutné k získání potravy, rozmnožování, práci, změně polohy a dalšímu. K pohybové činnosti je vždy zapotřebí koordinace velkého počtu svalových skupin. Motorický systém je odpovědný za dva základní typy pohybů: reflexní motoriku a motoriku volní. Reflexní motorika není ovládána vůli člověka, je vyvolávaná nejrůznějšími podněty, odpovědi na podněty jsou velmi rychlé, stereotypní. Volní, cílená motorika může být jednoduchá (např. lokomoce, rytmické pohyby), či velice složitá (pohyby náročné na přesnost a koordinaci). (Ambler, 2011)

Řízení motoriky je ovládáno téměř všemi oddíly centrální nervové soustavy, od motorické kůry až po míchu. Primární motorická korová oblast se u člověka nachází v gyrus precentralis čelního laloku. Frontálně od ní a na mediální straně hemisféry se nachází sekundární premotorická korová oblast, která se účastní na programování pohybů. Z primární a sekundární motorické kůry sestupuje kortikospinální dráha, dráha volní hybnosti. Prochází přes capsula interna dále na úroveň prodloužené míchy, kde dochází ke zkřížení velké části jejich vláken, což je důvod, proč se poruchy hybnosti při mozkových lézích projevují na kontralaterální straně. Odtud pak zkřížená i nezkřížená vlákna sestupují v postranních a předních provazcích míchou, kde končí buď na interneuronech mezi předními a zadními rohy míšními nebo přímo na motoneuronech předních rohů míšních. Kortikospinální dráha v oblasti mozku a míchy patří k centrálnímu motoneuronu. Periferní motoneuron začíná na předních rozích míšních a zahrnuje motoneurony předních rohů míšních, přední kořeny míšní, míšní nervy, pleteně, periferní nervy, nervosvalové ploténky a svaly. Soubor svalových vláken, jež je inervován jedním motoneuronem, se nazývá motorická jednotka. (Ambler, 2011)

Na míšní úrovni se nachází spinální motorický okruh. Je to základní regulační okruh. Velké motoneurony předních rohů míšních (na kterých končí kortikospinální dráha a začínají periferní motoneurony) tvoří systém  $\alpha$ , malé neurony předních rohů (inervující svalová vřeténka) tvoří systém  $\gamma$ . Svalová kontrakce může být vyvolána buď přímo z  $\alpha$ -motoneuronů, nebo nepřímo (reflexně) pomocí  $\gamma$ -motoneuronů. Gama systém spolu s dalšími regulačními okruhy je odpovědný za svalový tonus (reflexně udržované napětí svalu). Reflex je základní funkční jednotkou nervového systému, je určován

reflexním obloukem. Ten je tvořen z pěti částí: receptor (ve svalech, šlachách nebo v kůži), aferentní dráha, centrum, eferentní dráha a efektor (nervosvalová ploténka a sval). Reflexy mohou být monosynaptické a polysynaptické. Monosynaptické reflexy jsou základním elementem spinální motoriky. Vznikají při podráždění receptorů ve svalech a šlachách, vzruch je veden přímo na  $\alpha$ -motoneurony daného svalu. Patří sem reflexy napínací, proprioreceptivní. Polysynaptické reflexy mají vmezežené interneurony. Jsou to reflexy především exteroceptivní, jsou vybavitelné zejména podrážděním senzitivních receptorů v kůži. Patří sem např. reflexy plantární, břišní. (Ambler, 2011; Rokyta, 2000)



## 5 SENZITIVNÍ SYSTÉM

Senzitivní systém zprostředkovává přijímání podnětů z vnitřního i vnějšího prostředí. Vede informace o vnímání bolesti, chladu a tepla, dotyku, tlaku, pohybu a polohy částí těla. Informace jsou zpracovávány pomocí specifických receptorů (Krauseho, Ruffiniho, Pacciniho tělíška), proprioreceptorů ve svalech (svalová vřeténka) a ve vazivovém aparátu šlach a kloubů (Golgiho šlachová tělíška, Pacciniho tělíška) a pomocí volných nervových zakončení (nociceptory pro vnímání bolesti). Z těchto receptorů jsou informace vedeny vzestupně senzitivními vlákny periferních nervů do ganglií zadních kořenů míšních a odtud pak dále podle toho, o jaké vjemy se jedná. (Ambler, 2011)

Rozlišujeme dva základní druhy citlivosti: citlivost povrchovou a hlubokou. Vlákna povrchového čítí jsou tenká a vedou informace o vnímání bolesti, tepla, chladu a z části také dotyku a tlaku. Ze zadních kořenů míšních jdou vlákna do zadních rohů míšních, kde se přepojuje první neuron na druhý. Jeho vlákna se před canalis centralis kříží, jako tractus spinothalamicus běží do prodloužené míchy a poté do jader thalamu. Odtud pak vychází třetí neuron probíhající přes capsula interna do gyrus postcentralis, korového centra senzitivity. (Ambler, 2011)

Vnímání hlubokého čítí zprostředkovává tzv. systém zadních provazců míšních. Jedná se o silná myelinizovaná vlákna, která vedou velmi rychle informace o vnímání polohocitu, pohybecitu a vibrací. Vystupují ze zadních kořenů míšních a spolu s částí vláken pro dotyk (diskriminační čítí) jdou přímo do stejnostranných zadních provazců. Odtud pokračuje první neuron až do oblasti prodloužené míchy do jader ncl. cuneatus Burdachi a ncl. gracilis Golli, kde dojde k přepojení na druhý neuron, jehož vlákna se kříží a pokračují jako lemiscus medialis do thalamu. Společně s vlákny pro povrchovou citlivost pak z thalamu pokračuje třetí neuron až do korové oblasti. (Ambler, 2011)

## **6 POŠKOZENÍ MÍCHY**

„Poranění míchy představují vzhledem k rozsahu často trvalého postižení závažný medicínský a psychosociální problém.“ (Bednařík, Ambler, Růžička a kol., 2010, 265)

### **6.1 Etiologie**

Míšní léze jsou z téměř 70 % zapříčiněny úrazy páteře. Americká National Spinal Cord Injury Statistical Center (NSCISC) udává, že nejčastějšími příčinami úrazů páteře a míchy jsou dopravní nehody (36,5 %). Na druhém místě jsou pády z výšky a těsně za nimi následují poranění způsobená násilím (především stělná a bodná poranění). Častými příčinami jsou také sportovní úrazy, zejména skoky do vody, a úrazy při jízdě na kole či motocyklu. Dle NSCISC se téměř polovina všech postižených nachází v rozmezí od šestnácti do třiceti let, z 80 % se jedná o muže. K poškození míchy však může dojít také při zánětlivém či degenerativním procesu, při cévní myelopatii nebo v důsledku nádorového onemocnění. Zúžený páteřní kanál, získaný na podkladě degenerativních změn či vrozeně, představuje velké riziko vzniku míšních postižení. (Chin, 2013; Doležel, 2004; Faltýnková, Kříž, & Kábrtová, 2004; Kolář et al., 2009; National Spinal Cord Injury Statistical Center, 2013)

„Nadměrná flexe, extenze nebo rotace páteře nebo přímá komprese páteře vede ke zlomeninám nebo luxacím obratlů, poškození ligament a meziobratlových disků. Mícha je poškozena nadměrným natažením, tlakem úlomků obratlů nebo vyhrězlým diskem, stištna při lokálním zúžení páteřního kanálu při luxaci obratle.“ (Bednařík et al., 2010, 266)

### **6.2 Klinický obraz**

Následky poškození míchy jsou určeny výškou poraněného segmentu a transverzálním rozsahem poranění. V případě, že léze postihuje celý míšní průřez, se jedná o lézi kompletní. Pacient ztratí schopnost cítit a ovládat pohyby pod poškozeným segmentem. Je-li poškozena jen část průřezu, je léze inkompletní, přetrvává alespoň částečně volní hybnost a některé formy cití. Dalšími faktory, které v důsledku ovlivní tíži stavu postiženého, jsou věk, osobnost, konstituce těla, pohlaví, rodinné zázemí, sociální postavení, vzdělání a finanční zabezpečení pacienta. (Ambler, 2006; Chin, 2013; Faltýnková et al., 2004)

Pro lokalizaci výše postižení je nutné znát vztah mezi obratli a míšními segmenty – tzv. vertebromedulární topografií, která se řídí přepočítávacím schématem dle Chipaulta:

- postižení v úrovni trnů horní C páteře odpovídá stejným míšním segmentům,
- postižení v úrovni trnů dolní C páteře = míšní segment +1,
- postižení v úrovni trnů horní Th páteře = míšní segment +2,
- postižení v úrovni trnů dolní Th páteře = míšní segment +3,
- postižení v úrovni obratlů Th<sub>10-12</sub> = bederní segmenty L<sub>1-4</sub>,
- postižení v přechodu Th<sub>12</sub>-L<sub>1</sub> = epikonus,
- postižení v úrovni obratle L<sub>1</sub> = konus.

Při určování lokalizace postiženého míšního segmentu, z již známé léze obratle (např. na rtg snímku), se segmenty přičítají dle Chipaultova schématu, naopak pro určení výše postižení na páteři, při známé segmentální lézi, se odečítají. (Bednařík et al., 2010; Faltýnková et al., 2004; Zachoval, Záleský, Heráček, Lukeš, Kuncová, & Urban, 2004)

Klinický obraz míšních lézí závisí na výši postiženého míšního segmentu. Deficit vzniká vždy pod místem léze, ve výši léze často bývá hyperestézie či hyperalgezie. Nachází-li se léze v rozsahu segmentů C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> (tedy nad krční intumescencí), vzniká u pacienta spastická kvadruparéza až kvadruplegie. Je-li postižena bránice, je pacient schopný života pouze při trvalé umělé plicní ventilaci. Někdy se tomuto stavu, kdy jsou postiženy všechny končetiny i bránice, říká pentaparéza. Z důvodu poruchy ventilace a vykašlávání dochází často k respiračním infekcím. Při postižení v rozsahu C<sub>5</sub>-Th<sub>2</sub>, tedy v rozsahu krční intumescence, dochází ke smíšené nebo chabé paréze horních končetin, ke spastické paréze končetin dolních a k poruše sfinkterů. Postižení v oblasti Th<sub>3</sub>-Th<sub>10</sub> se projevuje spastickou paraparézou či paraplegií dolních končetin a postižením sfinkterů. Léze v rozsahu bederní intumescence (Th<sub>9</sub>-L<sub>2</sub>) má za následek smíšenou nebo chabou paraparézu dolních končetin. Klinický obraz poškození míšního epikonu, konu či kaudy bude popsán později. V oblasti od Th<sub>6</sub> níže jsou v postranních provazcích podél páteře uloženy vegetativní neurony. Při lézích nad tímto centrem tak často bývají zvýšené vegetativní reakce. (Ambler, 2006; Bednařík et al., 2010; Chin, 2013; Faltýnková et al., 2004; Kaňovský & Herzig, 2007)

Mimo motorické a senzitivní poruchy je většina typů transverzálních míšních lézí doprovázena poruchami sfinkterů. Centrum mikce se nachází v oblasti segmentů S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>. Dojde-li k poškození míchy nad tímto centrem, nastává obraz tzv. reflexního (automatického) měchýře, u kterého dojde ke spontánnímu vyprázdnění po naplnění do určitého objemu, většinou po třech hodinách. Je-li mícha postižena až pod centrem mikce, vzniká tzv. autonomní měchýř, který bývá ochablý a roztažený. Vyprazdňuje se až ve chvíli, kdy přetéká, často zůstává reziduum, a tak hrozí velké riziko uroinfekce. Důsledkem postižení sfinkterů močového měchýře je močová inkontinence. U defekace jsou mechanismy podobné, dochází k inkontinenci či retenci stolice, bývá narušena pasáž střev.

Při míšních lézích bývají též narušeny sexuální funkce. Může dojít k dyspareunii, erektilní dysfunkci, k poruchám lubrikace či k impotenci. (Ambler, 2006; Chin, 2013; Kaňovský & Herzig, 2007; Kolář et al., 2009; Kříž & Hyšperská, 2009; McLean, 2013; Saulino, 2012; Zachoval et al., 2004)

### **6.3 Komplikace**

Při poškození míchy se u pacientů často objevuje řada různých komplikací. Jednou z nejzávažnějších je autonomní dysreflexie, která vzniká u pacientů s lézí nad segmentem Th<sub>6</sub>. V důsledku neoptimální autonomní reakce na nejrůznější podněty (např. distenze močového měchýře či střeva, záněty, popálení, atd.) pod místem postižení dojde k vazokonstrikci ve splachnické oblasti a k následnému prudkému zvýšení krevního tlaku. Organismus se snaží vše srovnat, a tak dojde k reflexní bradykardii a vazodilataci, která se ovšem projeví pouze nad místem léze. U pacienta se objeví úzkost, zvýšená potivost, silné pulsující bolesti hlavy a zarudnutí ve tváři. V případě, že by tento stav nebyl odhalen včas, může dojít až ke krvácení do mozku.

Pro poranění v oblasti nad segmentem Th<sub>6</sub> je typická také porucha termoregulace. V důsledku poruchy vedení informací z kožních receptorů do termoregulačního centra v hypothalamu nedokáže organismus regulovat vazodilataci, vazokonstrikci a pocení. Pacientům tak hrozí nebezpečí přehřátí organismu.

Častými komplikacemi míšních poranění jsou ortostatická hypotenze a trombembolická nemoc, které vznikají jako následek dlouhodobé horizontální polohy

pacienta a omezení hybnosti trupu a dolních končetin. U takovýchto pacientů je zvýšené riziko výskytu trombu a nebezpečí kolapsových stavů při vertikalizaci.

Na plegických částech těla při současné poruše cítí hrozí vznik dekubitů, oděrek či dalších poškození kožního krytu. Tyto oblasti jsou hůře prokrvené, a tak i proces hojení trvá delší dobu. Navíc hrozí nebezpečí infekce postižené tkáně.

Z důvodu inaktivity se u pacientů s míšní lézí často vyskytuje osteoporóza, jež má za následek snadnější vznik zlomenin při pádech. Omezení hybnosti až ankylózu kloubů mohou způsobit paraartikulární heterotopické osifikace, jež jsou také často se vyskytujícími komplikacemi míšních poranění.

U pacientů s poraněním míchy je typicky přítomna bolest, a to bolest nociceptivní a neuropatická. Nociceptivní bolest je způsobena buď poraněním svalů, kostí, kloubů a vazů, nebo poruchou vnitřních orgánů. Má ochranný charakter, pacienti ji popisují jako bodavou, tupou či pálivou. Většinou se snadno léčí. Bolesti neuropatické vznikají poraněním samotné míchy či míšních kořenů až u 40 % pacientů. Bývají mnohdy kruté, úporné, dlouhotrvající, jejich léčba bývá často neefektivní. (Chin, 2013; Kolář et al., 2009; Kříž & Hyšperská, 2009; McLean, 2013; Saulino, 2012; Werhagen, Hultling, & Molander, 2007)

## **7 MÍŠNÍ SYNDROMY**

Míšní syndromy dělíme na syndromy transverzální, longitudinální (neboli provazcové) a dále pak na syndrom míšního epikonu, míšního konu a kaudy. (Kaňovský et al., 2007)

### **7.1 Transverzální míšní syndromy**

#### **7.1.1 Syndrom kompletní transverzální míšní léze**

Náhle vzniklé kompletní přerušení míchy, nejčastěji jako důsledek traumatu, vyvolá míšní šok, jehož obrazem je pseudochabá plegie a ztráta cití pro všechny kvality ve všech segmentech pod místem postižení. Dále jsou vyhaslé reflexy, snížený tonus, jsou narušeny sexuální funkce, objevují se trofické změny a dochází k poruše funkce sfinkterů. Míšní šok postupně odeznívá, trvá několik dnů až týdnů. Po odeznění se objevuje obraz spastické plegie, přetrvávají poruchy sfinkterů i sexuálních funkcí. Rozsah motorického deficitu záleží na výši léze. Ve většině případů se vyvíjí míšní automatismy jako např. trojflexe, což je současná flexe obou dolních končetin v hlezenních, kolenních a kyčelních kloubech, kterou lze vyvolat taktilním podrážděním na periférii dolní končetiny. Tato reakce někdy může vézt až k pomůčení či pokálení. Postupem času se u pacientů s transverzální míšní lézí začíná projevovat míšní spasticita doprovázena dalšími typickými příznaky postižení centrálního motoneuronu (hyperreflexie, pozitivní pyramidové iritační a spastické jevy). (Ambler, 2006; Chin, 2013; Kaňovský et al., 2007; Kolář et al., 2009)

V případě, že k lézi dochází postupně, např. prorůstáním nádoru do páteřního kanálu, útlakem meziobratlovou ploténkou či osteofyty, nenastane fáze chabé plegie, ale rozvíjí se rovnou spastická paréza s postupným přechodem do spastické plegie. Ostatní poruchy (sexuální, sfinkterové, cití) se rozvíjejí také postupně. (Kaňovský & Herzig, 2007; Kolář et al., 2009)

#### **7.1.2 Brown-Séquardův syndrom míšní hemisekce**

Při tomto syndromu jsou postiženy struktury jedné poloviny míchy. Pod postiženým segmentem dochází na straně léze k poškození pyramidové dráhy a zadních provazců míšních, a tak nastane porucha hybnosti (paréza, plegie) a porucha hlubokého cití (vibračního cití, polohocitu). Na straně kontralaterální vzniká disociovaná porucha cití. Je porušeno cití pro bolest, diskriminační, část taktilního

a termické čítí v důsledku léze spinothalamického traktu. Mnohdy dochází k poruchám mikce, erekce a defekace. V místě segmentu, kde došlo k lézi, vzniká obraz chabé parézy a porucha čítí pro všechny kvality. (Ambler, 2006; Bednařík et al., 2010; Chin, 2013; Kaňovský & Herzig, 2007; Kolář et al., 2009; Malý a kolektiv, 1999)

### **7.1.3 Syndrom centrální míšní šedi**

Syndrom centrální míšní šedi (též zvaný jako syringomyelický syndrom nebo syndrom míšní komisury) je dosti vzácný. Jedná se o poškození centrální míšní šedi, které vzniká nejčastěji jako následek syringomyelie. Při tomto syndromu jsou postiženy zejména dráhy spinothalamického traktu, proto dochází k oboustranné poruše termického čítí, čítí pro bolest a taktilního čítí v dermatomech odpovídajícím postiženým segmentům. Hluboké čítí i motorika bývá zachována, někdy se mohou objevovat jen drobné poruchy inervace svalů. (Bednařík et al., 2010; Chin, 2013; Kaňovský & Herzig, 2007)

## **7.2 Longitudinální (provazcové) syndromy**

Provazcové syndromy postihují míšní dráhy buď v celém jejich průběhu, nebo jen v distální části míchy. Na výši postižení závisí, zda jsou postiženy horní končetiny, trup i dolní končetiny. (Kaňovský & Herzig, 2007)

### **7.2.1 Syndrom zadních provazců míšních**

Syndrom zadních provazců míšních, též zvaný jako syndrom Lichtheim-Dejérine, postihuje dráhy probíhající v zadní části míchy – fasciculus gracilis et cuneatus, a tím dochází k poruše hlubokého čítí. Povrchové čítí je neporušeno. Dalšími příznaky tohoto postižení jsou snížená výbavnost až úplná areflexie šlacho-okosticových reflexů, snížení svalového tonu a spinální ataxie, jež se zhoršuje při zavřených očích. Doprovází-li postižení zadních provazců i postižení zadních kořenů míšních, objevují se prudké bolesti vystřelující v kořenové zóně. Nejčastější příčinou tohoto onemocnění býval v minulosti tabes dorsalis, dnes je to hlavně avitaminóza B12 a funikulární myelóza. (Ambler, 2006; Bednařík et al., 2010; Kaňovský & Herzig, 2007; Kolář et al., 2009)

### **7.2.2 Syndrom postranních provazců míšních**

Při postižení postranních provazců (syndrom Risien-Russel) bývá poškozena laterální kortikospinální dráha a dráhy spinocerebelární. Typicky se pak u pacienta objevuje spastická paraparéza nebo paraplegie doprovázená pozitivními pyramidovými

iritačními a spastickými jevy a cerebelární ataxie. Hlavní příčinou vzniku tohoto syndromu je amyotrofická laterální skleróza. (Ambler, 2006; Kaňovský & Herzig, 2007)

### **7.2.3 Syndrom zadních a postranních provazců míšních**

Nejčastější příčinou syndromu zadních a postranních provazců je Friedrichova nemoc. Syndrom v sobě kombinuje příznaky předchozích dvou popsaných syndromů. Dochází tedy k poruše hlubokého cití, ke smíšené ataxii (jak spinální, tak cerebelární) a k hypo až areflexii šlacho-okosticových reflexů. Přítomna je také symptomatologie typická pro poškození centrálního motoneuronu (spastické parézy, pozitivní spastické a pyramidové iritační jevy). (Kaňovský & Herzig, 2007)

### **7.3 Syndrom míšního epikonu**

Míšní epikonus je část míchy těsně před jejím zakončením zhruba ve výši obratle L<sub>1</sub>. Tato výška odpovídá míšním segmentům L<sub>4</sub>-S<sub>2</sub>. Syndrom vzniká vzácně, především po traumatech. Jako následek postižených segmentů vznikají paraparézy dolních končetin, nejvíce bývá postižena zevní rotace a extenze v kyčli, flexe v koleni, plantární i dorzální flexe nohy. Často vyhasíná reflex Achillovy šlachy a další reflexy odpovídající postiženým segmentům, reflex patelární bývá zachován. Porucha cití se objevuje zejména v segmentech L<sub>4</sub> a L<sub>5</sub>. Většinou se také objevuje neúplná porucha svěračů, měchýř se vyprazdňuje reflexně, dále dochází k erektilní dysfunkci. Velmi snadno vznikají v postižené oblasti dekubity. (Ambler, 2006; Bednařík et al., 2010; Kaňovský & Herzig, 2007)

### **7.4 Syndrom míšního konu**

Konus míšní je nejdistančnější část míchy, nacházející se ve výši dolní části obratlového těla L<sub>1</sub> a meziobratlové destičky mezi obratli L<sub>1</sub> a L<sub>2</sub>. Nejčastější příčinou vzniku syndromu jsou tumory vrůstající do míchy popř. metastáze jiných tumorů, postižení prokrvení míchy a traumata obratlů L<sub>1</sub> a L<sub>2</sub> zejména po pádech z výšky. Tento syndrom se projevuje především poruchou sfinkterových a sexuálních funkcí, dochází tak inkontinenci moči a stolice, k erektilní dysfunkci a k impotenci. Motorické poruchy nebývají příliš výrazné, často jsou postiženy pouze krátké flexory prstů nohy. Typická je tzv. sedlovitá porucha cití pro všechny kvality v perianogenitální oblasti (oblast perinea, distální část hýždí, horní třetina vnitřní strany stehen). (Ambler, 2006; Bednařík et al., 2010; Kaňovský & Herzig, 2007; Kolář et al., 2009)



## **7.5 Syndrom kaudy**

U tohoto postižení se již nejedná o lézi míchy, neboť jsou postiženy kořeny míšní. Syndrom kaudy se vyskytuje častěji než postižení konu či epikonu míšního, nejčastěji jej způsobují výhřezy plotének v bederní části páteře. Typickým příznakem syndromu kaudy jsou prudké bolesti vystřelující v zóně příslušných nervových kořenů. V postižené zóně se objevují také asymetrické poruchy cití a poruchy motoriky, doprovázeny vyhasnutím šlacho-okosticových reflexů v příslušné oblasti. Při postižení sakrálních kořenů S<sub>3</sub>-S<sub>5</sub> se někdy objevuje porucha inkontinence moči i stolice. Chybí anální reflex. (Ambler, 2006; Bednařík et al., 2010; Chin, 2013; Kaňovský & Herzig, 2007; Kolář et al., 2009)

## 8 VYŠETŘENÍ A HODNOTÍCÍ ŠKÁLY U PACIENTŮ S MÍŠNÍ LÉZÍ

Pro zhodnocení neurologického a funkčního nálezu u pacientů s míšní lézí se využívá řada vyšetření. Základem je klasické neurologické vyšetření doplněné o vyšetření dle ASIA (American Spinal Injury Association) protokolu, které umožní stanovit úroveň a rozsah míšní léze. Ke stanovení neurologické úrovně míšní léze je třeba znát motorickou a senzitivní úroveň. Na horních a dolních končetinách je motorická úroveň dána stupněm (0-5) svalové síly tzv. klíčových svalů inervovaných z jednotlivých segmentů a odpovídá nejnižšímu segmentu, jehož klíčový sval je nejméně na stupni 3 svalové síly, přičemž sval nad ním je na stupni 5. Na trupu se motorická úroveň stanovuje dle hranice cití. Senzitivní úroveň se vyšetřuje pomocí tzv. klíčových bodů. Každému míšnímu segmentu odpovídá v příslušném dermatomu jeden klíčový bod, u kterého se vyšetřují dvě modalita – lehký dotyk a schopnost rozeznat tupý a ostrý předmět (diskriminační cití). Nejnižší dermatom se zachovanou citlivostí pro obě modalita pak určuje senzitivní úroveň. Konečnou neurologickou úroveň míšní léze pak určuje nejnižší segment s normální oboustrannou motorickou i senzitivní funkcí.

Rozsah míšní léze se stanovuje pomocí škály AIS (ASIA Impairment Scale), dělí se do kategorií A až E:

AIS A – kompletní léze, žádné senzitivní ani motorické funkce v segmentech S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub>,

AIS B – kompletní motorická léze, senzitivní funkce pod úrovní léze včetně segmentů S<sub>4</sub>-S<sub>5</sub> jsou zachovány,

AIS C – inkompletní léze, motorická funkce více než poloviny klíčových svalů pod úrovní léze je zachována a je menší než stupeň 3,

AIS D - inkompletní léze, motorická funkce více než poloviny klíčových svalů pod úrovní léze je na úrovni 3 a větší,

AIS E – normální citlivost i hybnost ve všech segmentech, může však být přítomna porucha autonomních funkcí.

Získané údaje se zaznamenávají do formuláře (obrázek č. 1) a slouží k sledování vývoje stavu pacienta. (Chin, 2013; Kříž & Chvostová, 2009; Kolář et al., 2009; Štětkařová, Ehler, Jech a kol., 2012)

Obrázek č. 1 Formulář pro hodnocení pacientů s lézí míchy dle ASIA (Kříž & Chvostová, 2009, 144)

Modifikací ASIA protokolu je stupnice dle Frankela, která slouží jako základní orientační zhodnocení motorických a senzitivních poruch u pacientů s poraněním míchy. Stupnice je rozdělena do stupňů A-E:

A – žádná motorická aktivita, vymizení cití pod úrovní léze

B – žádná motorická aktivita, ale cití je pod úrovní léze částečně zachováno

C – částečně zachovaná motorická aktivita pod úrovní léze, funkčně však nepoužitelná (méně než stupeň 3 ve svalovém testu), částečná porucha cití

D – motorická aktivita pod úrovní léze postačuje k provádění funkčně významných pohybů (stupeň 3 a větší ve svalovém testu), částečná porucha cití

E – bez neurologického deficitu, motorika i čítí v normě. (Chin, 2013; Opavský, 2003; Šrámková, 1997)

Pro zhodnocení nezávislosti pacientů se využívá škála SCIM (Spinal Cord Independence Measure), složená ze čtyř hlavních oblastí. Pacient musí zodpovědět celkem 16 otázek, v nichž může získat maximálně sto bodů. Škála hodnotí, jak pacient zvládá sebeobsluhu (příjem potravy, hygiena, oblékání, úprava vzhledu, ...), dýchání, vyprazdňování a mobilitu v interiéru i exteriéru.

V rámci funkčního testování pacienta se provádí testy chůze, jako jsou např. 10metrový test chůze, test chůze na 6 minut, Timed Up and Go test či bodově hodnocený WISCI II test (Walking Index For Spinal Cord Injury). (Catz, A. & Itzkovich, M., 2007; Kříž & Chvostová, 2009; Kolář et al., 2009)

„Důležité je provádět testy opakovaně v pravidelných intervalech, abychom mohli co nejlépe hodnotit vývoj stavu pacienta.“ (Kolář et al., 2009, 353)

## **9 REHABILITACE U PACIENTŮ S TRANSVERZÁLNÍ MÍŠNÍ LÉZÍ**

„Dle Jandy představuje rehabilitace soubor opatření, která vedou k co nejoptimálnější a nejrychlejší resocializaci člověka postiženého na zdraví následkem nemoci, úrazu nebo vrozené vady.“ (Dvořák, 2007, 7)

Ucelená rehabilitace se skládá z rehabilitace léčebné, sociální, pracovní, pedagogické a psychologické. Tyto složky jsou navzájem propojeny, je tedy zapotřebí, aby se na rehabilitaci pacientů s poškozením míchy podílel celý tým odborníků – ošetřovatelé, fyzioterapeuti, ergoterapeuti, psychologové a sociální pracovníci. (Dvořák, 2007; Kolář, 2009; Saulino, 2012)

### **9.1 Ošetřovatelská péče**

Ošetřovatelská péče tvoří důležitou součást léčby pacientů s poraněním míchy. Hlavními úkoly ošetřovatelství jsou sledování základních životních funkcí, podávání léků, potravy a dostatečného množství tekutin, péče o dýchací cesty a kardiovaskulární systém, komplexní hygiena pacienta, nácvik a péče o vyprazdňování močového měchýře a vyměšování stolice, péče o rány, prevence vzniku dekubitů, tromboembolické nemoci, infekcí a dalších nozokomiálních nákaz. (Kapounová, 2007; Kolář et al., 2009; Saulino, 2012; Wendsche a kolektiv, 2009)

#### **9.1.1 Sledování základních životních funkcí**

Sledování základních životních funkcí je důležité zejména proto, aby měl celý tým, podílející se na rehabilitaci, přehled o stavu pacienta. Zdravotní sestry tak musejí pravidelně monitorovat a dokumentovat stav vědomí, krevní tlak, puls, ventilační parametry (maximální dechový objem, frekvenci dýchání, minutový dechový objem, hodnoty krevních plynů  $p\text{CO}_2$  a  $p\text{O}_2$ , atd.), tělesnou teplotu, množství hodinové diurézy, reakce zornic a mnohé další. (Wendsche a kol., 2009; Wendsche & Kříž, 2005)

#### **9.1.2 Péče o výživu pacienta**

Základem péče o výživu je sledovat bilanci tekutin a zajistit jejich dostatečný přísun pacientovi. Potrava by měla být bohatá na bílkoviny, vitamíny a minerály. Důležité je, aby personál přizpůsobil stravu pacientovi (při potížích s polykáním, při tracheostomii), ale zároveň, aby vedl pacienta, tam kde to tíže postižení dovoluje, k samostatnému syčení. Nemůže-li pacient přijímat potravu perorálně, přistupuje se

k parenterálnímu či enterálnímu doplňování živin. (Grundy & Swain, 2002; Jirků & Kyriánová, 2006)

### **9.1.3 Péče o dýchací cesty**

Rozsah postižení dýchání je určen výškou míšní léze. Dojde-li k lézi nad úrovní C<sub>3</sub> je zcela přerušena inervace bránice, pacient není schopen spontánně dýchat a je třeba provést tracheální intubaci popř. tracheostomii a zavést umělou plicní ventilaci. K postižení dechových funkcí však dochází i u nižších lézí, kdy mohou být oslabeny pomocné dýchací svaly. V těchto případech se pacientům dodává kyslík pomocí masky a přistupuje se k důkladné respirační fyzioterapii a polohování. Ošetrovatelská péče se zaměřuje hlavně na pravidelnou hygienu dýchacích cest. (Jirků & Kyriánová, 2006; Kapounová, 2007; Wendsche a kol., 2005)

### **9.1.4 Hygiena pacienta**

Hygienická péče o pacienty po poranění míchy se taktéž odvíjí v závislosti na tíži postižení. Personál by měl pacienta vézt k co největší soběstačnosti. Důležitá je péče o vlasy, nehty, dutinu ústní a hlavně kůži. Nesmí se zapomenout na kontrolu a případné promazávání míst, kde hrozí riziko vzniku proleženin či opruzenin. (Grundy & Swain, 2002; Jirků & Kyriánová, 2006)

### **9.1.5 Péče o vyprazdňování močového měchýře**

Po poškození míchy dochází k ochabnutí močového měchýře a k poruše funkce sfinkterů. Je typická inkontinence moči a hrozí vznik uroinfekcí. V akutní fázi se derivace moči zajišťuje pomocí permanentního močového katetru (zejména u žen) či epicystostomie (hlavně u mužů). V pozdějších fázích se využívá především metoda intermitentní katetrizace, která je prováděna zpočátku zdravotnickým personálem, po proškolení je pacient schopen provádět si ji samostatně. Důležitý je u této metody dostatečný příjem tekutin, pravidelná katetrizace a přehled o množství derivované moči. U mužů je možné využívat také tzv. urinální kondom, jehož výhodou je malé riziko vzniku infekcí. Pro pacienty trpící inkontinencí existuje celá řada pomůcek např. vložky, pleny, sběrné sáčky, kolektory a další. (Grundy & Swain, 2002; Faltýnková et al., 2004; Jirků & Kyriánová, 2006; Saulino, 2012; Sutorý & Wendsche, 2009; Wendsche a kol., 2009)

### **9.1.6 Péče o vyměšování stolice**

Mišní léze mohou vézt k poruše střev a análních svěračů. V důsledku toho dochází k inkontinenci stolice, k průjmům, k zácpě či ke vzniku hemeroidů. V rámci ošetrovatelské péče je nutno zajistit pravidelné vyprazdňování a také dohlížet na správnou stravu pacienta. Zpočátku dostává pacient bisacodylové čípky, které vyvolají vyprázdnění přibližně do hodiny. Pokud čípky nefungují, je třeba podat klyisma nebo stolici vybavit ručně. (Faltýnková et al., 2004; Jirků & Kyriánová, 2006; Saulino, 2012; Sutorý & Wendsche, 2009; Wendsche a kol., 2009)

### **9.1.7 Prevence trombembolické nemoci (TEN)**

Podstatou ošetrovatelské péče v prevenci vzniku TEN je usnadnit návrat žilní krve z dolních končetin, a tím zabránit hromadění se krve a vzniku sraženin. K tomu se využívá medikamentózní léčba heparinem či Warfarinem a elastické punčochy, jež komprimují lýtkové svaly, čímž se zvýší rychlost průtoku krve. Návratu krve lze pomoci i tzv. cévní gymnastikou, která patří k fyzioterapeutickým procedurám. (Faltýnková et al., 2004; Jirků & Kyriánová, 2006; Saulino, 2012)

### **9.1.8 Prevence vzniku dekubitů**

Proleženiny (dekubity) vznikají u imobilních pacientů vlivem dlouhodobého tlaku na tkáň. Vyskytují se zejména na místech, kde jsou kostěné struktury kryty jen slabou vrstvou tukové či svalové tkáň. Nejčastěji se dekubity u ležících pacientů vyskytují v týlní oblasti, na sakru, hýždích, v oblasti kolen, loktů, na patách, kotnících, na přední ploše bérců, u sedících jsou pak postiženy hlavně sedací hrboly a kostrč. Hlavní roli v prevenci dekubitů hraje polohování pacienta v pravidelných intervalech (viz kapitola 9. 2. 1 Polohování). Mezi další opatření, která je nutno dodržovat, aby se předešlo vzniku proleženin, patří pravidelná hygiena celého těla s následným důkladným osušením pokožky, kontrola rizikových míst, pravidelná úprava lůžka, kontrola vyprazdňování a močení, volný oděv, případně ošetření kůže krémy. (Grundy & Swain, 2002; Faltýnková et al., 2004; Jirků & Kyriánová, 2006; Mrůzek, Jirků, & Kříž, 2005; Saulino, 2012; Wendsche a kol., 2009)

## **9.2 Fyzioterapie**

Fyzioterapeutické postupy mají v rehabilitaci pacientů s poškozením míchy nezastupitelnou roli. Výběh adekvátní techniky i zátěž je určována aktuálním fyzickým i psychickým stavem pacienta a tíží jeho postižení. (Kolář et al., 2009)

### 9.2.1 Polohování

Polohování je metoda, která se nachází na pomezí fyzioterapie a ošetrovatelské péče. Jak již bylo zmíněno, využívá se zejména k prevenci vzniku proleženin, ale také jako prevence vzniku kloubních deformit, svalových atrofií a kontraktur. Důležité je provádět polohování pravidelně během dne i v noci, nejméně každé tři hodiny. Při změně polohy pacienta je vhodné zkontrolovat místa, kde hrozí vznik dekubitů, úpravu lůžka a pacientova oděvu, případně umístění katetru a dalšího vybavení, které by mohlo pacientovi překážet. K polohování se mohou využívat polohovací polštáře, válce, nejrůznější antidekubitální podložky či botičky. U pacientů s poškozením míchy se zpravidla střídají polohy na zádech, na boku, na břiše, a tam, kde to stav pacienta dovoluje, je možné využít i polohu v polosedu.

Poloha na zádech (supinační) bývá nejlépe tolerována. V této poloze se hlava nachází v ose těla a je podložena polštářkem tak, aby byla zachována krční lordóza, popřípadě je možné nastavit lůžko. Ramenní klouby jsou v abdukci, střídá se zevní a vnitřní rotace, v loketních kloubech je mírná semiflexe (nikdy hyperextenze). Ruka se nastavuje do funkčního nebo fyziologického postavení, někdy je třeba použít speciální rukavice k udržení tohoto postavení. Dolní končetiny jsou podloženy pod kolena, tím vznikne semiflexe v kolenních i kyčelních kloubech, paty jsou uloženy v antidekubitálních botičkách.

Na boku se využívají polohy dvojího typu – semisupinační a semipronační. Semisupinační poloha je střední poloha mezi lehem na boku a na zádech, semipronační mezi lehem na boku a na břiše. V obou případech je hlava mírně rotována, podložena polštářem. Je nutno dbát na to, aby spodní horní končetina nebyla utlačována. Důležité je kvalitní vyopodložení zad (u semisupinační) a hrudníku (u semipronační). Spodní dolní končetina je extendována v kyčli, v koleni je mírná semiflexe. Svrchní dolní končetina je flektována v kyčli i koleni, podložena polštářem.

Poloha na břiše se zpočátku příliš nevyužívá. Své uplatnění nachází až v pozdější fázi rehabilitace jako prevence vzniku kontraktur a k hojení již vzniklých proleženin. V této poloze je hlava otočena do strany, hrudník podložen polštářem, břicho a pánev jsou volné. Dolní končetiny jsou podloženy v distální části bérců tak, aby se prstce nedotýkaly podložky.



U pacientů, kteří dokážou stabilizovat trup, se používá i poloha v polosedu. Do této pozice je možné pacienty polohovat na lůžku, v křesle či na vozíku. Hlava a krk musejí být podloženy polštářem, který dosahuje a podpírá i ramena. Trup je flektován a podložen polštářem. Paže jsou v mírné abdukci a flexi, lokty jsou flektovány, předloktí je podloženo polštářem či područkami. Ruce se nachází ve funkčním postavení. Pánev je ve středním postavení, dolní končetiny jsou podloženy pod kolena do mírné semiflexe. Vhodné je dát pacientovi do nohou bedničku, která zajistí nulové postavení v hlezenních kloubech a zároveň zabrání klouzání pacienta po podložce. (Jirků & Kyriánová, 2006; Mrůzek et al., 2005)

### **9.2.2 Respirační fyzioterapie**

Postižení míchy v úrovni krční a hrudní páteře je vždy spojeno s poruchami a změnou mechaniky dýchání. U pacientů je typické oslabení hlavních i pomocných dýchacích svalů, problémy s expektorací, zvýšená produkce hlenu a jeho stagnace v plicích, vznik atelektáz, časté aspirace či zvýšená zánětlivá odpověď. Velmi často se rozvíjí bronchopneumonie. V důsledku oslabení dýchacích svalů dochází ke snížení maximálních inspiračních a expiračních tlaků a inspirační vitální kapacity. Techniky respirační fyzioterapie slouží k hygieně dýchacích cest, k usnadnění dýchání, k co nejlepší aktivaci všech dýchacích svalů, k obnovení správného dechového stereotypu, k zlepšení ventilačních parametrů, k snížení dušnosti a ke zlepšení vykašlávání. Dělí se na techniky pasivní, kam patří polohovací drenáž, kontaktní dýchání, manuální vibrace při výdechu, a na techniky aktivní, které zahrnují nácvik výdechu proti odporu, autogenní drenáž, prohloubené dýchání a další. Respirační fyzioterapie využívá i řadu pomůcek, jako jsou např. RC Cornet, flutter, acapella, threshold a jiné. (Kříž & Chvostová, 2009; Smolíková & Máček, 2010; Zdařilová, Burianová, Mayer, & Ošťádal, 2005)

Kontaktní dýchání je technika, která se dá využívat u všech pacientů, i u těch v kómatu. Základem kontaktního dýchání je manuální kontakt fyzioterapeuta s hrudníkem pacienta při jeho spontánním dýchání. Fyzioterapeut stimuluje včasný výdech pacienta, čímž dojde k optimálnímu zapojení nádechových i výdechových svalů, prohloubení dýchání a zlepšení hodnot ventilačních parametrů. U pacientů, kterým nedělá problém expektorace, je vhodné přidat do výdechu vibrace hrudníku pomocí

rukou fyzioterapeuta pro lepší uvolnění hlenu. (Kříž & Chvostová, 2009; Smolíková & Máček, 2010; Zdařilová et al., 2005)

K hygieně dýchacích cest slouží aktivní cyklus dechových technik, jenž se skládá z kontrolního dýchání, cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku a techniky silového výdechu. Kontrolní dýchání je klidové, odpočinkové dýchání soustředěné do oblasti pod processus xiphoideus. Využívá se při relaxaci a na zklidnění pacienta. Cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku se skládá ze tří až pěti hlubokých maximálních nádechů, inspirační pauzy a pasivního klidného výdechu. Poté je vhodné kontrolní dýchání, aby se pacient dostal zpět do svého tempa dýchání. Cvičení hrudní pružnosti zvětšuje objem plic, snižuje odpor vzduchu, který proudí do distálních dýchacích cest a pomáhá k mobilizaci žeber a hrudníku. Technika usilovného výdechu slouží k mobilizaci sekretu z dýchacích cest. Je složena z huffingu a kontrolního dýchání. Pacient dvakrát až třikrát provede usilovný výdech přes otevřenou glottis (huffing), poté několik minut provádí kontrolní dýchání. Tato technika slouží k posunu hlenů do míst, odkud už jdou snadno vykašlat. (Kříž & Chvostová, 2009; Smolíková & Máček, 2010; Neumannová, Zatloukal, & Šlachťová, 2013; Zdařilová et al., 2005)

K odstranění nadměrné sekrece bronchů z dýchacích cest a k usnadnění vykašlávání se využívají drenážní techniky, jež při pravidelném a opakovaném provádění zmenšují bronchiální obstrukci a zlepšují ventilaci. Při polohovací drenáži se využívá vlivu gravitace v různých polohách. Aby bylo možné zvolit správnou polohu pro drenáž, je nutné znát přesnou anatomii dýchacích cest. Autogenní drenáž se dá využívat v různých polohách - v sedu, v lehu i ve stoji, záleží na pohodlí pacienta. Při autogenní drenáži pacient pomalu plynule nadechuje (nejlépe nosem), poté následuje inspirační pauza na dobu 3-4 vteřin, jež umožní vniknutí vzduchu i do míst za obstrukci, a pomalý plynulý prodloužený výdech s otevřenými ústy (tím dojde k otevření glottis). Drenáž se dá kombinovat s masážemi a vibracemi hrudníku, s použitím instrumentálních pomůcek či inhalací. (Kříž & Chvostová, 2009; Smolíková & Máček, 2010; Neumannová et al., 2013; Zdařilová et al., 2005)

Mezi další možnosti respirační fyzioterapie patří instrumentální techniky, využívající nejrůznější přístroje k posílení dýchacích svalů, k mobilizaci hlenu a k usnadnění expektorace. Nejznámějšími pomůckami jsou v dnešní době flutter, RC cornet či acapella. Všechny jsou založeny na principu dýchání proti zvýšenému odporu,

což má za následek déletrvající otevření dýchacích cest, a pomocí vibrací, které při vydechování vznikají, dochází k snadnějšímu uvolňování hlenu z dýchacích cest. Zároveň všechny posilují expirační svaly. Výhodou acapelly a RC cornetu je nastavitelný odpor do výdechu, a že se dají používat v jakékoliv poloze pacienta, na rozdíl od flutteru, kdy musí pacient sedět. U pacientů, kteří nejsou schopni se aktivně podílet na terapii, je možné využít The Vest Airway Clearance systém. Jedná se o vestu, která rychlým nafukováním a vyfukováním stlačuje hrudník, a tím dochází ke střídavému snižování a zvyšování plicních objemů a k vibraci dýchacích cest. To podporuje uvolňování bronchiální sekrece z periferie centrálním směrem. (Neumannová et al., 2013; Neumannová & Zatloukal, 2011; Smolíková & Máček, 2010; Zdařilová et al., 2005)

Pro trénink a posílení dýchacích svalů slouží přístroje Threshold inspiratory muscle trainer (IMT) a Threshold Positive expiratory pressure. Threshold IMT využívá odporu při nádechu, Threshold PEP při výdechu. U obou přístrojů je odpor nastavitelný, lze tak snadno zaměřit trénink na výcvik síly či vytrvalosti dýchacích svalů. Trénink je třeba přizpůsobit možnostem pacienta, je vhodné prokládat jej kontrolním dýcháním. (Neumannová et al., 2013; Neumannová & Zatloukal, 2011; Zdařilová et al., 2005)

### **9.2.3 Pasivní pohyby a využití přístrojů**

Význam pasivních pohybů spočívá v prevenci vzniku kontraktur a heterotopických osifikací a v zachování plného rozsahu pohybu v postižených segmentech. Dále dochází k lepší cirkulaci krve a lymfy, což sníží tvorbu otoků, ke stimulaci receptorů ve svalech a kloubech a k aferentní stimulaci CNS. Vzhledem k časté poruše citlivosti v postižených segmentech je třeba dbát na to, aby při protahování nedošlo k poškození měkkých tkání a kloubů. Pasivní pohyby se provádí několikrát denně, pohyb je vždy pomalý, plynulý, ve všech možných fyziologických směrech daného kloubu. Při rychlých pohybech může dojít k mikrorupturám svalové či vazivové tkáně, a tím k snadnějšímu vzniku heterotopických osifikací, které mohou omezit hybnost ještě více. Obrovský význam má provádění pasivních pohybů, zejména začne-li se u pacientů projevovat spasticita, protahování napomáhá snížení hypertonu. (Grundy & Swain, 2002; Faltýnková et al., 2004; Kolář et al., 2009; Kříž & Chvostová, 2009; Štětkařová et al., 2012)

„Součástí pasivních pohybů je tzv. centrace kloubů, zvláště pak centrace ramenního a kyčelního kloubu. Jedná se o kontinuální tlak na končetinu ve směru její osy do kloubní jamky ve střední poloze kloubu. Dochází tak ke stimulaci tlakových receptorů v jamce a k vyslání aferentních impulzů, které se mohou podílet na maximálním využití reziduální funkční kapacity nervových vláken postiženého segmentu.“ (Kříž & Chvostová, 2009, 145)

V rámci rehabilitace je u pacientů s poškozením míchy možné využívat i přístroje. Pro pacienty s poruchou hybnosti horních či dolních končetin je vhodný přístroj MotoMed (obrázek č. 2). Pacient provádí pomocí přístroje pasivně či s aktivní účastí cyklický pohyb končetinami, čímž dochází ke zvýšení pohyblivosti v postižených segmentech a ke snížení svalového napětí. MotoMed je možné využít u sedících i ležících pacientů. Pro nácvik lokomoce se používá specializovaný přístroj Lokomat (obrázek č. 3). Uplatnění nachází u pacientů s kompletní i částečnou míšní lézí, kterým vertikalizace nečiní problémy, a kteří jsou schopni stabilizace trupu. Pacienti pomocí závěsného systému, robotických ortéz a pohyblivého pásu mohou trénovat motorické vzorce potřebné pro chůzi. Aktivita dolních končetin pacienta je monitorována, pacient ji na monitoru může sledovat a případně korigovat. (Galvez, Budovitch, Harkema, & Reinkensmeyer, 2011; Kříž & Chvostová, 2009; Oplatková & Kříž, 2006; Tefertiller, Pharo, Evans, & Winchester, 2011)



Obrázek č. 2 Využití přístroje MotoMed u pacienta na lůžku (Kříž & Chvostová, 2009, 146)



Obrázek č. 3 Návuk chůze na přístroji Lokomat (Kříž & Chvostová, 2009, 146)

„Intenzivní cílený lokomoční trénink pacientů po poranění míchy zvyšuje potenciál supraspinální plasticity motorických center CNS spojených právě s lokomočními funkcemi.“ (Kříž & Chvostová, 2009, 146)

#### **9.2.4 Pohyb v představě**

„Jistou formu aktivity představuje i pohyb v představě nebo uvědomění si pohybu. Již tyto aktivity vyvolávají nesmírně cennou činnost CNS i bez patrného pohybového efektu.“ (Dvořák, 2007, 39)

Ideomotorika neboli pohyb v představě se u pacientů s poškozením míchy používá při pasivních pohybech postiženými končetinami. Představa pohybu stimuluje buňky v CNS, jež mohou být drážděny jak z periferie stimulací proprioreceptorů, tak centrálně právě představením si daného pohybu. (Grangeon, Revol, Guillot, Rode, & Collet, 2012; Kolář, 2009)

#### **9.2.5 Techniky měkkých tkání a mobilizace**

U většiny pacientů s poškozením míchy dochází často v důsledku přetěžování určitých svalových skupin ke vzniku reflexních změn měkkých tkání a kloubních blokad. K jejich odstranění se využívají svalové, kožní a fasciální techniky a mobilizace. V rámci respirační fyzioterapie je třeba uvolnit fascie na hrudníku, bříše a krku. Měkké techniky se dále využívají na ošetření jizev. (Kolář et al., 2009)

Vyšetření kůže se provádí metodou kožního tření. V oblasti hyperalgické zóny lze palповat odpor, dochází k zvýšené potivosti a k snížení protažitelnosti kůže. Ošetření se

provádí přiložením palců či dlaní na vyšetřované místo a jejich odtažením od sebe. V této bariéře se vyčká na tzv. fenomén tání, kdy bariéra povolí.

Pro vyšetření podkoží se mezi prsty vytvoří kožní řasy ve tvaru podkovy nebo esíčka. Po dosažení bariéry se opět vyčká na fenomén tání. Ošetření jizev se provádí stejně.

Fascie hrají při léčbě funkčních poruch pohybového aparátu jednu z nejvýznamnějších rolí. Vyšetření fascií je zaměřeno na jejich posunlivost. Terapie se provádí na straně patologické bariéry. Nejčastěji jsou postiženy fascie v oblasti krku, hrudníku, horních a dolních končetin.

Reflexní změny ve svalectech (trigger pointy, spoušťové body) jsou místa se sníženým prahem dráždivosti. Tato vlákna se přednostně stahují, a tak dochází k neekonomické práci svalu. Tyto spoušťové body mohou vyvolávat přenesenou bolest do míst vzdálených od původního bodu. Vyšetření se provádí buď klešťovým hmatem, nebo pomocí plošné palpce. K ošetření těchto reflexních změn se používá ischemická komprese, případně metoda postizometrické či antigravitační relaxace.

Při funkčních blokáдах kloubů je účinnou metodou k odstranění potíží jejich mobilizace. Pomocí opakovaných nenásilných pohybů ve směru blokády dojde k obnovení hybnosti v kloubu. Dále se dá využít trakce kloubu, jenž spočívá v oddálení kloubních ploch od sebe. U pacientů s postižením míchy mají mobilizace uplatnění zejména u kloubů na akrech. (Dobeš, Michková, Vlček, Pospíšil, & Čentík, 2011)

### **9.2.6 Aktivní pohyby**

Aktivní pohyby se v terapii pacientů s poškozením míchy zaměřují na svaly a svalové skupiny, u nichž nedošlo k úplné ztrátě funkce. Aktivní cvičení slouží k obnovení svalové síly a k zapojení svalů do správných svalových vzorců, tak aby byli pacienti v budoucnu schopni co největší samostatnosti v rámci sebeobsluhy, vertikalizace a lokomoce. K tomu je možné využívat celou řadu fyzioterapeutických pomůcek, jako jsou therabandy, závaží, míče, balanční podložky a další. Při posilování svalů se postupuje od jednoduchých analytických pohybů ke složitějším syntetickým pohybovým programům. Důležité je posílení a obnova funkce posturálního svalstva a svalů horních končetin, které jsou potřebné pro přesuny na vozík a vertikalizaci. (Kolář et al., 2009; Kříž & Chvostová, 2009)

### **9.2.7 Metody založené na neurofyziologickém podkladě**

V dnešní době se v rehabilitaci pacientů s míšním poraněním využívají především speciální techniky založené na neurofyziologickém podkladě. Tyto metody využívají plasticitu CNS, vlastnost díky níž se neurony a vyšší nervové systémy dokáží přizpůsobit vnějším a vnitřním měnícím se podmínkám. Tím může buď spontánně, nebo vlivem terapie (farmakoterapie, rehabilitace) docházet k adaptačním změnám, které napomáhají funkčnímu zotavení, a snižují tak následky strukturálního poškození. Používání těchto metod vede ke zvýšení aktivity paretických nebo plegických svalů, ovlivňují svalový tonus, zlepšují aferentaci, inhibují patologické vzorce fixované v důsledku spasticity a facilitují centrálně integrované automatické reakce. Nejčastěji používanými metodami jsou proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF), Bobath koncept, Vojtův princip reflexní lokomoce, metoda Bazálních programů a podprogramů dle Čáповé a Sling Exercise Therapy. (Brown, Deriso, & Tansey, 2012; Hoskovcová, Honsová, & Keclíková, 2008; Kříž & Chvostová, 2009; Řasová, 2007; Prochazka & Mushahwar, 2001)

#### **9.2.7.1 Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)**

Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace je metoda, kterou vypracovali v polovině 20. století Dr. Herman Kabat ve spolupráci s fyzioterapeutkami Margaret Knottovou a Dorothy Vossovou. Tato metoda je založena na principu cíleného ovlivňování aktivity motoneuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulzů z proprioreceptorů (ve svalech, šlachách a kloubech) a eferentních impulzů z vyšších center mozku, které reagují na podněty získané smyslovými receptory. Metoda využívá základní pohybové vzory, které se běžně využívají v životě. Ty jsou vybavovány pomocí stimulace proprio a exteroceptorů, mají spirální a diagonální charakter. V každé diagonále jsou obsaženy všechny druhy pohybu: flexe, extenze, abdukce, addukce i rotace. Vzory jsou popsány pro hlavu, trup, horní i dolní končetinu.

Důležitou úlohu v PNF hraje manuální vedení pohybu pacienta terapeutem. Je tak možné provádět pohyby pasivně, s částečnou dopomocí, aktivně či proti odporu. Hlavním mechanismem PNF je zapojení spolupráce velkých svalových skupin, jelikož jednotlivé svaly samotné nejsou za pohyb zodpovědné. Často je tak využíván fenomén iradiace, kdy dochází k „přelévání“ svalové aktivity ze svalů silnějších na svaly slabší. Dalším fenoménem je tzv. sukcesivní indukce, jež spočívá ve zlepšení excitability pro

aktivaci svalové skupiny díky předchozí kontrakci antagonistické skupiny svalů. Základními facilitačními mechanismy PNF jsou:

- protažení svalů – posiluje cestou monosynaptických reflexů svalové kontrakce, ale přes reciproční inervaci inhibuje aktivitu antagonistů,
- stimulace kloubních receptorů – pomocí trakce či komprese kloubních ploch, podporuje kloubní stabilitu a zesílení svalové aktivity,
- adekvátní mechanický odpor – terapeut po celou dobu pohybu neustále přizpůsobuje odpor síle pacienta a účinku, kterého chce dosáhnout,
- taktilní stimulace – dotyk a tlak terapeutovy ruky při úchopu pacienta,
- zraková stimulace – pacient by měl sledovat průběh pohybu po celou dobu jeho trvání,
- sluchová stimulace – slovní pokyny terapeuta.

Metoda PNF je primárně využívána v léčbě poruch centrálního nervového systému, své uplatnění dnes však nachází také v ortopedii a sportovní medicíně. U pacientů s poškozením míchy se technika PNF používá ke zvýšení aferentace z proprioreceptorů, ke zvýšení rozsahu pohybu, k obnovení svalové síly a vytrvalosti oslabených svalových skupin a k redukci zvýšeného svalového tonu (spasticity). (Holubářová & Pavlů, 2007; Kolář, 2009; Kříž & Chvostová, 2009; Mitchell, Myrer, Hopkins, Hunter, Feland, & Hilton, 2009; Pavlů, 2009)

#### **9.2.7.2 Bobath koncept – Neurodevelopmental treatment (NDT)**

Autory této metody jsou manželé Karel a Berta Bobathovi. Základem jejich konceptu je mechanismus centrální posturální kontroly, který obsahuje posturální dynamické reakce, jejichž cílem je udržet rovnováhu a přizpůsobit posturu před pohybem, během pohybu a po jeho ukončení. Původně byl tento koncept vyvinut pro děti postižené dětskou mozkovou obrnou, dá se však využít i pro terapii dalších onemocnění s centrální poruchou hybnosti. Bobathovi vyzorovali, že u centrálních poruch hybnosti se zpravidla vyskytují jisté patologické známky – abnormální svalový tonus (hypertonus, hypotonus, spasticita), jsou přítomny nižší tonické reflexy, je narušena reciproční inervace (vede k patologickým kokontrakcím) a vyskytují se nežádoucí synchronní pohyby při volných pohybech ve vzdálené oblasti (asociované reakce). Terapie se snaží tyto patologické projevy ovlivnit. Cílem je tedy inhibice spasticity a patologických posturálních hybných vzorů, facilitace fyziologické postury



a pohybových vzorů, podpora motorického vývoje a prevence kontraktur a deformit a stimulace lepšího vnímání polohy a žádoucího zvýšení svalového tonu.

Metoda manželů Bobathových je koncipována jako sledování, analyzování a řešení individuálních potřeb během celého dne. Tomuto 24 hodinovému přístupu se říká handling a zahrnuje sycení, oblékání, mytí, hygienu a další běžné denní činnosti. Je tedy zřejmé, že se na terapii podílí nejen zdravotnický personál, ale i rodina postiženého. Pro Bobathovi je důležité, jakým způsobem pacient vykonává jednotlivé pohyby či úkoly. Terapeuti se snaží o inhibici abnormálních pohybových a koordinačních vzorů, a naopak facilitují automatické reakce (rovnovážné, vzpřimovací, obranné) integrované z vyšších center a činnosti ovládané vůlí. Při terapii se využívá reflexního útlumu, kdy je pacient uveden do určité inhibiční polohy, ve které dojde ke snížení patologického tonu v jiných částech těla. K docílení tohoto efektu se využívá tzv. klíčových bodů – hlava, krk, ramenní a pánevní pletence a trup (např. vnitřní rotací v ramenních kloubech spolu s pronací předloktí dochází k tlumení aktivity extenzorů). Dále se využívá tapping (poklep a tlakové dráždění exteroceptorů a proprioceptorů v kůži a svalech), brushing (stimulace kožních receptor pomocí kartáčování), placing (pasivně vedený pohyb) či guiding (aktivní pohyb pacienta s dopomocí). Moderní Bobath koncept se zaměřuje hlavně na individualitu pacienta, cílem je zlepšení kvality jeho života i na úkor toho, že pohyb nebude proveden zcela správně.

U spinálních pacientů se Bobath koncept využívá zejména k ovlivnění spasticity a při nácviku mobility na lůžku a běžných denních činností. (Kolář et al., 2009; Kříž & Chvostová, 2009; Levin & Panturin, 2011; Pavlů, 2009)

### **9.2.7.3 *Vojtův princip reflexní lokomoce***

Základy této diagnostické a terapeutické metody položil v polovině dvacátého století neurolog Dr. Václav Vojta. Svou metodu založil na předpokladu, že základní hybné vzory jsou programovány geneticky v centrálním nervovém systému každého jedince a tvoří základ pro vzpřímení a pohyb vpřed. Dojde-li k poruše CNS a pohybové soustavy, je použití základních hybných vzorů omezeno. Cílem Vojtovy metody je pak znovuoživení vrozených fyziologických pohybových vzorů, které byly jako následek traumatu ztraceny. Toho Vojta docílí zásahem do řízení genetického programu člověka.

Podkladem Vojtova principu je vývojová kineziologie. K aktivaci motorických funkcí jsou využívány reflexní vzory typické pro dětský věk - reflexní plazení, jež se aktivuje z polohy na břicho, a reflexní otáčení, aktivované z polohy na zádech. Tyto vzory obsahují základní prvky pohybu vpřed: automatické řízení rovnováhy, vzpřimování těla a cílené úchopové a krokové pohyby končetin.

„K provokaci pohybové reakce používá Vojta:

- přesné výchozí úhlové nastavení trupu a končetin,
- statický a dynamický tlak a tah v kloubu,
- aktivační (spoušťové) zóny na trupu, horních a dolních končetinách,
- odpor kladený proti vznikajícím pohybům.“ (Kolář, 2009, 266)

Aferentace daná výchozí polohou a drážděním spoušťových zón má charakter především propriorecepce, ale i exterocepce. Tato aferentace spustí v CNS vrozené pohybové vzory. Ty se na venek projevují koordinovanou aktivitou určitých svalů a svalových skupin, jež se zapojují do na sebe navazujících svalových řetězců, čímž se svalová aktivita přenesla na celé tělo.

Hlavní indikací k terapii Vojtovou metodou jsou poruchy motorického vývoje u pacientů dětského věku (infantilní cerebrální paréza, svalová a neurogení torticollis, periferní obrny, spina bifida, hydrocephalus, skoliózy, morbus Down a další). U dospělých se využívá zejména u pacientů s dětskou mozkovou obrnou, po transverzálních míšních lézích nebo u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšni. V dnešní době nachází Vojtova metoda uplatnění i v ortopedii, zejména v léčbě skolióz, dysplazií kyčelního kloubu či v léčbě posturálních poruch, např. u vadného držení těla. (Kolář, 2009; Kříž & Chvostová, 2009; Pavlů, 2009; Vojta & Peters, 2010)

U spinálních pacientů se podle Kříže & Chvostové (2009, 146) „tato metoda s úspěchem používá v akutní fázi pro ovlivnění respiračních funkcí, v subakutní a chronické fázi k oslovení CNS a jeho prostřednictvím k zapojení svalů do pohybových stereotypů.“

#### **9.2.7.4 Bazální programy a podprogramy dle Čáповé**

Metoda bazálních programů a podprogramů byla vytvořena fyzioterapeutkou Jarmilou Čáповou. Tato metoda je založena na existenci geneticky preformovaných

prvků v rámci hybných programů, pomocí nichž se realizuje vývoj lidské posturální motoriky od narození až do doby, než je člověk schopen bipedální lokomoce. Tyto programy jsou globální a zajišťují posturu v gravitačním poli, čímž tvoří výchozí bod pro veškerou motoriku. Proto se nazývají bazální programy. Geneticky předem vytvořené prvky uvnitř těchto bazálních programů se označují jako bazální podprogramy a jsou základem fyziologické motoriky jedince po celý život. Během vývoje se z nich v rámci procesu motorického učení utváří individuality pohybu každého jedince. U člověka, u něhož dojde k narušení libovolné části senzomotorického systému, jsou bazální podprogramy narušeny. Aby byla zachována hybnost, musejí být nahrazeny náhradními motorickými programy, které se však od bazálních liší, nejsou fyziologické, a stávají se tak zdrojem nocicepce. Cílem posturální terapie pomocí bazálních programů a podprogramů je snaha obnovit v co největší míře fyziologické hybnost jedince, a tím minimalizovat produkci nocicepce.

Koncept bazální programů a podprogramů se využívá u pacientů s para či kvadruparézou popř. plegií, jež vznikla především v důsledku traumatického poranění míchy. Své uplatnění však nachází i u pacientů s dětskou mozkovou obrnou, po cévní mozkové příhodě či jako prevence a léčba funkčních poruch v oblasti páteře. Samotná terapie se provádí v přesně definovaných pozicích, které vycházejí z ontogeneze vzpřimování. Pacient musí být nastaven tak, aby jeho CNS vytvořil atitudu, která bude odpovídat bazálnímu podprogramu a ten tak mohl být následně spuštěn.

„Jedním z hlavních úkolů tohoto terapeutického konceptu je:

- nevzdávat předčasně reedukační možnosti poraněné míchy,
- oslovit míšní lézi také jinými prostředky než jen facilitačními mechanismy volní motoriky, atakovat místo léze různými prostředky podvědomých neuronálních dějů tak, aby ze sebe „vydalo“ maximum,
- pracovat s hybnými programy, které se týkají těla jako celku, a důsledně dbát na parametry fyziologie těchto pohybových programů.“ (Čápková, 2008, 15)

Koncept dle Čápkové se zaměřuje na facilitaci a reedukaci pohybů a fyziologických dechových funkcí. (Čápková, 2004; 2008)

### 9.2.7.5 *Sling Exercise Therapy (S-E-T koncept)*

Sling exercise therapy je diagnostický a léčebný systém, jež využívá speciální závěsné zařízení Redcord, dříve TherapiMaster, vybavené řadou popruhů, pevných a elastických lan a posuvnou konstrukcí upevněnou na stropě. Koncept S-E-T se skládá z části diagnostické a terapeutické (léčebné). Diagnostická část zahrnuje testování svalové funkce při zvětšování zatížení v otevřených a uzavřených kinetických řetězcích. Léčebná část může využívat prvky relaxace, zvětšování rozsahu pohybu, trakce, zpevnění svalů, senzomotorického cvičení, cvičení v uzavřených a otevřených řetězcích, mobilizačního a kondičního cvičení. (Kříž & Chvostová, 2009; Kolář, 2009; Pavlů, 2009)

„Tento přístup umožňuje například cvičení v odlehčení či proti odporu a tak individuální nastavení zátěže pacienta a přesné dávkování terapie.“ (Kříž & Chvostová, 2009, 146)

### 9.2.8 **Vertikalizace a nácvik chůze**

K vertikalizaci pacienta se přistupuje co nejdříve po úrazu, jakmile to dovolí stav pacienta. Avšak vzhledem k tomu, že pacient trávil dlouhou dobu v horizontální poloze, hrozí při rychlé vertikalizaci ortostatická hypotenze či kolapsové stavy. Je tedy nutné vertikalizovat pacienta pomalu a postupně. Nejdříve se začíná s vertikalizací do sedu s dolními končetinami na lůžku, později z lůžka, aby si pacient zvykl na vyšší polohu. Až poté se vertikalizuje do stoje. K tomu je možné využít pomůcky jako např. vertikalizační stoly, lůžka či stojany (obrázek č. 4). Je nezbytné neustále kontrolovat pacienta, zdali nebledne, nepotí se, případně se optat, jak se cítí, jestli se mu nemotá hlava.

„Stoj (vertikalizace) je velmi důležitý, neboť:

- fyziologicky zatěžuje dlouhé kosti dolních končetin, neodvápňují se tak snadno,
- povzbuzuje vyprazdňování močového měchýře a střev,
- tlumí nežádoucí spasticitu
- udržuje svalstvo dolních končetin protažené a klouby ve správném postavení.“ (Faltýnková et al., 2004, 72)

Dále slouží vertikalizace jako prevence dekubitů, kontraktur, pneumonie, zlepšuje ventilační parametry a aktivaci bránice a vede k vestibulární stimulaci. (Faltýnková et al., 2004; Kolář, 2009; Kříž & Chvostová, 2009)



Obrázek č. 4 Nácvik stoje pomocí vertikalizačního lůžka (Kříž & Chvostová, 2009, 147)

Nácvik chůze u spinálních pacientů se liší dle výše a rozsahu léze. U pacientů s lézí krční míchy není chůze možná. Léze v horní části hrudní míchy znemožňuje dostatečně stabilizovat trup, a tak i zde není příliš reálné s pacientem chodit. U těchto jedinců je důležitější výcvik mobility na vozíku. Při postižení míchy v dolní hrudní oblasti a na přechodu hrudní a bederní páteře je již možná stabilizace trupu, a tak lze trénovat chůzi, ovšem za pomoci vysokých ortéz na dolních končetinách a fixace pánve. Při lézi v segmentech L<sub>2</sub>-L<sub>4</sub> se při nácviku využívají ortézy na kolena a kotníky, při nižších lézích jen hlezenní ortézy a francouzské hole. Od segmentu S<sub>1</sub> mnohdy pacienti zvládají chůzi bez potřeby ortéz či jiných pomůcek.

Trénink chůze se začíná nejdříve ve stoji u lůžka nácvikem krokového mechanismu na místě, později v prostoru. Poté následuje nácvik chůze po rovině, po schodech a v nerovném terénu. Nácvik se provádí s dopomocí fyzioterapeuta nebo se

mohou využívat různé lokomoční pomůcky (např. bradlový chodník, pohyblivý pás, madla, zábradlí, chodítka, podpažní či francouzské hole, berle) nebo substituční a kompenzační pomůcky (ortézy, bandáže, protézy). U pacientů s inkompletní míšní lézí je také možné využít robotem asistované chůze na přístroji Lokomat (viz kapitola 9. 2. 3), jež umožní fyziologický nácvik chůze. Důležitý je též nácvik pádů a vstávání.

Chůze bývá pro pacienty náročná a vyčerpávající, často tak dávají pacienti přednost mobilitě na vozíku. (Hubli & Dietz, 2013; Jílková, 2012; Kolář, 2009; Kříž & Chvostová, 2009; Mehrholz, Kugler, & Pohl, 2008; Tefertiller et al., 2011)

### **9.2.9 Využití biofeedbacku**

Biofeedback je metoda, jež se nachází na pomezí mezi medicínou a psychologií. V současné době nachází své uplatnění též ve fyzioterapii. Podstatou této metody je zpětná vazba, tedy možnost zpětně kontrolovat odezvu fyziologických procesů organismu, které normálně nejsou přímo vnímatelné. Vnímání daných funkcí je zprostředkováváno tzv. bioreceptorem, který převádí vnímané funkce na elektrický potenciál. Potenciály jsou následně zesíleny a převedeny na přímo vnímatelné akustické či vizuální signály. Pacient se tak může snažit kontrolovat nevědomé funkce a pohyby, jež se zdají být neovlivnitelné. Biofeedback se využívá zejména k ovlivnění dechových funkcí, svalové aktivity, aktivity mozku, srdeční frekvence, krevního tlaku, teploty na povrchu těla či periferního prokrvení. Metoda biofeedbacku se dá využít u spousty stavů a onemocnění, od tréninku vnímání, přes relaxační cvičení, neurologická onemocnění (migrény, chabé parézy, myopatie, centrální poruchy hybnosti s přítomností spasticity, vertebrogenní algické syndromy) až k psychosomatickým onemocněním (např. poruchy spánku).

Ve fyzioterapii má největší význam EMG-biofeedback. Ten pomocí povrchových elektrod, upevněných na požadovaný sval pacienta, snímá a zesiluje svalové potenciály. Díky tomu je možné zacílit terapii přesně na ty svaly, které nejsou schopny optimální funkce. (Pavlů, 2009)

„Použití metody biofeedbacku s sebou přináší řadu výhod: Pacient je aktivně účasten na terapii, což zvyšuje jeho motivaci, současně je cvičena jeho schopnost vnímání a pacient sám získává objektivní informaci o postupu terapie.“ (Pavlů, 2009, 164)

### 9.2.10 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie se u pacientů s poškozením míchy využívá dle aktuálních potíží pacienta. Pomocí ní je možné ovlivnit bolesti neuromuskuloskeletárního původu, tendosynovitidy či artropatie, zlepšuje hojení tkání, kožních defektů a jizev, redukuje otok. Možná je také stimulace paretických svalů a zmírnění projevů spasticity.

Pro ovlivnění neuromuskuloskeletárních bolestí se využívají proudy s analgetickým účinkem. Řadí se sem proudy Träbertovy, TENS (transkutánní elektroneurostimulace), proudy diadynamické (hlavně LP) či středofrekvenční, pomocí nichž se lze dostat i na tkáň ve větší hloubce.

V léčbě dekubitů se používají vlhké obklady napuštěné roztokem manganistanu draselného, které slouží k odstranění odumřelé tkáně a brání vzniku sepse. K urychlení hojení kožních defektů je vhodná magnetoterapie, biolampa, laser či distanční elektroterapie. Otok lze redukovat pomocí vakuum-kompresivní terapie nebo diadynamických proudů s antiedematózním účinkem.

K posílení oslabených svalů je vhodná elektrogymnastika, k níž se využívají hlavně středofrekvenční Kotzovy proudy, ruská stimulace nebo surge TENS. Tyto proudy vyvolávají kontrakce, které se nejvíce podobají fyziologickému stahu svalu.

Ke stimulaci denervovaných svalů se využívá funkční elektrická stimulace (FES), jež má za úkol napodobit fyziologickou aktivitu svalů. Stimulace je nejdříve zahájena s pasivní účastí svalů pacienta, později je možné přebírání pohybové aktivity svaly pacienta, případně lze nastavit i odpor.

Pro zmírnění spasticity je vhodná aplikace tepla a chladu, případně ultrazvuk. Pozitivní, i když pouze krátkodobý, účinek má také TENS na spasticitou zasažené svaly.

U spinálních pacientů je vhodné i použití vodoléčby ve formě končetinových vířivých koupelí, které vedou ke zlepšení prokrvení a zmírnění otoků. Významný efekt na uvolnění pohybů a snížení spasticity mají pohybová cvičení v bazénu s teplou vodou. (Kolář, 2009; Kříž & Chvostová, 2009; Poděbradský & Poděbradská, 2009; Saulino, 2012; Štětkařová, 2009; Štětkařová et al., 2012)

### 9.2.11 Hippoterapie

Hippoterapie je léčebná metoda, jež využívá koně jako prostředek k zlepšení motorických schopností zejména u pacientů s centrální poruchou hybnosti zapříčiněnou postižením mozku a míchy. Pacienti se na terapii příliš aktivně nepodílejí, pouze při chůzi koně reagují na trojrozměrné pohyby jeho hřbetu. Tyto pohyby (flexe, extenze, rotace a lateroflexe) se přenášejí na pacientovu pánev a trup, čímž dochází k reflektorické a motorické aktivitě pacienta. (Pavlů, 2009)

„Hlavní cíle hippoterapie jsou:

- normalizace či ovlivnění abnormálně zvýšeného svalového tonu,
- trénink rovnováhy trupu,
- zlepšení rovnováhy trupu,
- „školení“ normálních pohybových průběhů,
- zlepšení balance v sedu.“ (Pavlů, 2009, 219)

### 9.2.12 Relaxace

Relaxace je důležitou součástí rehabilitačního procesu. Je známo, že tělesná i duševní relaxace jsou navzájem propojeny, dojde-li tedy k uvolnění duševní tenze, sníží se i napětí svalstva a opačně. U spinálních pacientů jsou relaxační cvičení vhodná jednak k uvolnění psychiky pacienta, ale také ke snížení svalového tonu a spasticity.

K celkové relaxaci se nejčastěji využívá:

- spontánní relaxace,
- autogenní trénink dle Schultze,
- progresivní relaxace dle Jacobsena.

V dnešní době je možné také využití biofeedbacku k cílené relaxaci svalových skupin. (Dvořák, 2007)

### 9.2.13 Rehabilitační ústavy

Po propuštění ze spinálních jednotek jsou pacienti přeloženi zhruba na dobu pěti měsíců k následné rehabilitaci do rehabilitačních ústavů. V České republice se v současné době nacházejí tři rehabilitační ústavy pro spinální pacienty – Rehabilitační ústav Hrabyně, Hamzova odborná klinika pro děti a dospělé v Luži-Košumberku a Rehabilitační ústav Kladruby. (Faltýnková, 2012; Kříž & Faltýnková, 2012)



### **9.3 Ergoterapie**

Ergoterapie má u pacientů s poškozením míchy za cíl dosáhnout co největšího stupně fyzické a psychické funkční nezávislosti. Zaměřuje se především na nácvik soběstačnosti pacienta. Trénují se hlavně aktivity běžného denního života (ADL) jako je oblékání, hygiena, komunikace, příjem potravy, přesuny na vozík a jeho ovládání a další. Dále je nutná snaha o maximální možný návrat funkce horních končetin (funkční dovednosti, úchopové funkce, jemná motorika). Ergoterapeut také pomáhá s výběrem a použitím vhodných kompenzačních pomůcek. Dále by měl být schopen poradit pacientovi ohledně bezbariérových úprav domácnosti i pracovního prostředí či úprav automobilu. (Faltýnková, 2012; Grundy & Swain, 2002; Kolář, 2009; Kříž & Chvostová, 2009; Kříž & Faltýnková 2012; Saulino, 2012)

### **9.4 Psychologická a sociální péče**

„Poranění míchy patří k nejtěžším poraněním vůbec. Dochází k těžké změně nejen tělesného, ale následně i duševního stavu, protože každá nemoc se odráží v psychice člověka.“ (Wendsche, 2009, 95)

Nezastupitelnou roli v léčebném týmu spinálních pacientů má i psycholog. Jeho úkolem je usnadnit postiženému, ale i jeho rodině a blízkým, dlouhodobý proces adaptace na změněný zdravotní stav. Je důležité, aby si pacient uvědomoval svůj handicap, ale zároveň aby ve svém „boji“ nerezignoval. Psycholog by měl pacienta motivovat k vytvoření nových životních hodnot a cílů a ukázat mu, že i s postižením se dá vézt kvalitní život. (Kábrtová, 2005; Kříž & Faltýnková, 2012; Saulino, 2012)

Na léčbě spinálních pacientů se podílí také sociální pracovníci. Jejich úkolem je připravit pacienta s handicapem na návrat do společenského života. Sociální rehabilitace se zaměřuje na vztahy v rodině, v domácnosti, v zaměstnání, ve společnosti. Cílem je dosáhnout co největší soběstačnosti postiženého ve všech oblastech života. Dále pomáhá pacientům také s ekonomickou situací. (Kolář, 2009; Kříž & Faltýnková, 2012; Saulino, 2012)

Pro pacienty na vozíku existují i některé organizace, které jim pomáhají přizpůsobit se dané životní situaci. Mezi nejznámější patří Česká asociace paraplegiků – CZEPA, Centrum Paraple, Liga vozíčkářů, ParaCENTRUM Fenix, Křížovatka handicap centrum a další. Tyto organizace nabízejí pacientům poradenské služby,

rehabilitační a rekondiční programy, zapůjčení kompenzačních pomůcek, pomáhají s hledáním zaměstnání či pořádají nejrůznější sportovní, společenské a kulturní aktivity. (Faltýnková et al., 2004; Kolář, 2009; Kříž & Faltýnková, 2012)

## 10 VYUŽITÍ KOMPENZAČNÍCH POMŮCEK

Většina pacientů s míšní lézí potřebuje ke kompenzaci svého funkčního omezení a ke zlepšení kvality života kompenzační pomůcky. Výběr pomůcek záleží na výši a rozsahu míšního postižení a zachovaných funkčních schopnostech pacienta. Kompenzační pomůcky mají široké využití. V dnešní době existuje celá řada pomůcek usnadňujících pohyb a samoobsluhu (sycení, oblékání, osobní hygienu, toaletu).

### 10.1 Pomůcky usnadňující pohyb

Jednou z nejdůležitějších věcí pro každého pacienta je svoboda pohybu. Velmi často tak pacienti s míšním postižením užívají vozík, který jim umožňuje nejen samostatně fungovat v domácnosti a zaměstnání, ale také sportovat a žít více aktivně. Výběr vhodného vozíku je základ a hraje v něm roli celá řada parametrů (úroveň postižení, fyzické parametry pacienta, šířka a hmotnost vozíku, typ, výška a sklon zádové opěrky, výška područek a stupaček, typ sedacího polštáře a další). Základní dělení vozíků je dle pohonu na mechanické a elektrické. Mechanické se dále dělí na vozíky standartní (obrázek č. 5), určené hlavně pro občasné používání, přesuny pacientů a trénink jízdy na vozíku, aktivní (obrázek č. 6), vhodné pro pacienty s aktivním způsobem života, jsou lehčí, lépe ovladatelné, dají se snadno složit, umožňují zapojení do společenského života, speciální (obrázek č. 7), určeny např. pro pacienty se zvýšenou spasticitou, pro osoby s hemiplegií, je možné v nich pacienty zapolohovat, a sportovní (obrázek č. 8), které jsou díky speciální konstrukci stabilnější a dovolují rychlé změny směrů. U pacientů s těžším postižením, jež mají narušenou motoriku horních končetin (vysoké krční léze) natolik, že není možné používání mechanických vozíku, se upřednostňuje vozík elektrický (obrázek č. 9). Elektrické vozíky mohou být interiérové, exteriérové či speciálně upravené do terénu. Jejich ovládání je zajištěno pomocí joysticku nebo bradou.

Pro usnadnění života pacientů na vozíku je také důležitá bezbariérová úprava jejich domova. Je nutné zajistit dostatečnou šířku všech dveří, odstranění prahů a dostatek prostoru pro otáčení vozíku v místnostech. Pokud má pacient doma schody, je nezbytné usnadnit jejich překonávání pomocí schodišťových plošin a sedaček, nájezdových ramp či výtahů. Důležité je také upravit výšku pracovních ploch (stolů, kuchyňské linky) tak, aby byla zajištěna dostupnost veškerých předmětů a zařízení i pro pacienta na vozíku.



Obrázek č. 5 Mechanický vozík standartní (<http://www.dmapraha.cz/katalog/standardni-3/0/364>)



Obrázek č. 6 Mechanický vozík aktivní  
(<http://www.dmapraha.cz/katalog/aktivni/0/784>)



Obrázek č. 7 Mechanický vozík polohovací  
(<http://www.dmapraha.cz/katalog/polohovaci/0/727>)



Obrázek č. 8 Mechanický vozík sportovní  
(<http://www.dmapraha.cz/katalog/sportovni/0/728>)



Obrázek č. 9 Elektrický vozík (<http://www.dmapraha.cz/katalog/elektricke-invalidni-voziky/0/400>)

Pro pacienty, kteří jsou schopni chůze, jsou k dispozici pomůcky, které jim nácvik či samotný pohyb usnadní. Řadí se sem chodítka (obrázek č. 10), berle a hole.

K přesunu pacientů z lůžka na vozík, na křeslo, či na toaletu je také možné využít pomůcky. Nejčastěji se používají skluzné desky, v ústavních zařízeních pak často také zvedáky se závěsným zařízením. (Faltýnková, 2012; Křivošíková, 2011; Kříž & Faltýnková, 2012; Votava, 2003).



Obrázek č. 10 Chodítka (<http://www.dmapraha.cz/katalog/pojizdna/page2/102>)

## 10.2 Pomůcky usnadňující samoobsluhu

Pomůcky usnadňující samoobsluhu jsou ergonomicky upravené tak, aby kompenzovaly nejen snížený rozsah pohybu, jeho sílu a přesnost, ale také kvalitu úchopu, který bývá patologicky změněn jako důsledek poruchy jemné motoriky. Napohled zdánlivě malé detaily (např. prodloužení a zesílení madla, protiskluzová držadla, změna tvaru, odolný materiál, zakřivení), v nichž se liší ergonomicky upravené pomůcky od klasického vybavení domácnosti, tak mohou pacientům velice usnadnit běžné aktivity. Informování pacienta a především nácvik používání těchto pomůcek spadá do kompetence ergoterapeutů.

Mezi pomůcky pro usnadnění stravování patří ergonomické příbory se zvětšenou a zakřivenou rukojetí (obrázek č. 11), odlehčené nádoby s vyvýšenými okraji, otvíráky na láhve a konzervy, protiskluzová prkénka nebo obouručními držáky, hrnky s pítkem (obrázek č. 12) či otvorem pro nos.



Obrázek č. 11 Ergonomicky upravená vidlička

(<http://www.dmapraha.cz/katalog/stravovani/page1/567>)



Obrázek č. 12 Hrnec s pítkem

([http://www.dmapraha.cz/galerie/pomucky\\_pro\\_sebeobsluhu/0/683/1525](http://www.dmapraha.cz/galerie/pomucky_pro_sebeobsluhu/0/683/1525))

K usnadnění oblékání existují speciálně upravené lžice na boty, navlékače ponožek (obrázek č. 13), zapínače knoflíků, stahovače zipů a další.



Obrázek č. 13 Navlékač ponožek (<http://www.dmapraha.cz/katalog/oblekani/0/582>)

Pomůcky pro osobní hygienu a koupání pacienta zahrnují mycí houby (obrázek č. 14), hřebeny na vlasy (obrázek č. 15) a kartáčky na zuby s prodlouženými a ohybatelnými rukojeťmi, kartáče na záda a chodila, protiskluzové podložky do vany, sedačky do vany a sprchy (obrázek č. 16) či madla na vanu.





Obrázek č. 14 Mycí houba s prodlouženou a ohybatelnou rukojetí  
(<http://www.dmapraha.cz/katalog/hygiena/0/578>)



Obrázek č. 15 Hřeben s prodlouženou a ohybatelnou rukojetí  
(<http://www.dmapraha.cz/katalog/hygiena/0/793>)



Obrázek č. 16 Sedačka do vany (<http://www.dmapraha.cz/katalog/zavesne/0/150>)

Mezi pacienty jsou mnohdy používané také pomůcky na toaletu, mezi které patří nástavce a madla na WC (obrázek č. 17), jež usnadňují dosedání i vstávání pacienta. V nemocnicích a ústavních zařízeních, ale někdy také doma, bývají často klozetová toaletní křesla, jejichž výhodou je mobilní použití (obrázek č. 18). (Faltýnková et al., 2004; Faltýnková, 2007; Křivošíková, 2011; Kříž & Faltýnková, 2012)



Obrázek č. 17 Nástavec na WC s madly ([www.dmapraha.cz/katalog/s-madly/0/231](http://www.dmapraha.cz/katalog/s-madly/0/231))



Obrázek č. 18 Klozetové toaletní křeslo (<http://www.dmapraha.cz/katalog/nepojizdna-1/0/119>)

## **11 KAZUISTIKA**

Pro doplnění své bakalářské práce uvádím kazuistiku pacientky s paraparézou dolních končetin vzniklou v důsledku poškození míchy po úrazu.

### **11.1 Anamnéza**

Pacientka E. S., žena, 51 let, 68 kg, 169 cm.

#### **Diagnóza:**

Paraparéza dolních končetin s akcentací vpravo.

#### **Osobní anamnéza:**

Pacientce byla v roce 1998 provedena hysterektomie z důvodu prolapsu dělohy. Jinak neprodělala žádná vážnější onemocnění.

#### **Rodinná anamnéza:**

Matka pacientky má diabetes mellitus II. typu, jinak bezvýznamná.

#### **Pracovní a sociální anamnéza:**

Pacientka bydlí s manželem v rodinném domě, obstarává jejich rozlehlé hospodářství.

#### **Gynekologická anamnéza:**

Pacientka porodila tři syny, všechna těhotenství byla bez komplikací.

#### **Farmakologická anamnéza:**

Pacientka užívá denně léky na spaní Trittico 75.

#### **Alergická anamnéza:**

Pacientka neudává žádné alergie.

#### **Abusus:**

Pacientka udává příležitostné pití kávy a alkoholu.

## **Nynější onemocnění:**

25. 2. 2014 vypadla pacientka v ebrietě z okna na záda. Po pádu nedokázala hýbat a špatně cítila dolní končetiny. Ihned byla převezena do nemocnice v Blansku, kde byla na CT zjištěna tříštivá fraktura obratle L<sub>1</sub> s úlomky zasahujícími do páteřního kanálu, epidurální hematom s kompresí durálního vaku míchy v oblasti Th<sub>12</sub>-L<sub>1</sub> a patologické léze meziobratlové ploténky a interspinálního vazy mezi obratli Th<sub>12</sub> a L<sub>1</sub>. Téhož dne byla v nemocnici v Blansku provedena laminektomie obratle L<sub>1</sub> a pedikulární fixace obratlů Th<sub>12</sub> až L<sub>2</sub>. 2. 3. 2014 byla pacientka pro těžkou paraparézu dolních končetin hospitalizována na jednotce intenzivní péče (JIP) ve Fakultní nemocnici v Brně, kde 6. 3. 2014 podstoupila druhou operaci, při níž byly z páteřního kanálu odstraněny úlomky, byla provedena miniinvazivní torakotomie a korporektomie obratle L<sub>1</sub>. Poté byla přeložena na Spinální jednotku Fakultní nemocnice v Brně.

## **11.2 Vyšetření**

Vyšetření pacientky proběhlo 10. 3. 2014, přibližně tedy tři týdny po úrazu a týden po operaci. Pacientka byla při vyšetření bdělá, orientovaná místem, časem i osobou. Velmi dobře spolupracovala, bez problému a pohotově odpovídala na otázky. Vzhledem k zdravotnímu stavu pacientky bylo vyšetření provedeno pouze v polohách na zádech a na boku.

### **Vyšetření hlavy a hlavových nervů**

Hlava má normální tvar i velikost, nejsou na ní žádné stopy po operacích či úrazech, je na dotyk nebolestivá. Obličej je symetrický, mimika i citlivost zachována. Hlavové nervy jsou bez patologií.

### **Vyšetření krku**

Vyšetření aktivní i pasivní hybnosti krční páteře bez patologie, reflexní změny v m. trapezius bilaterálně. Štítná žláza nezvětšena, pulsace karotid v pořádku.

### **Vyšetření horních končetin**

Držení horních končetin je aktivní, aktivní i pasivní hybnost bez omezení, trofika kůže i svalů v normě, bez zvýšení svalového tonu. Mírná protrakce ramen. Orientační vyšetření svalové síly v modifikovaných polohách se u všech svalů pohybuje na

stupních 4 až 5. Vyšetření paretických a spastických jevů negativní. Reflexy bicipitový, tricipitový, pronační, stylo radiální a reflex flexorů ruky dobře vybavitelné. Povrchové i hluboké cití bez patologie.

### **Vyšetření trupu a zad**

Hrudník bez viditelných patologií, nebolestivý, klíční kosti symetrické, mírně zkrácené prsní svaly. Dýchání zaměřeno především do hrudní oblasti. Břišní stěna mírně vyklenutá, břišní svaly ochablé, přibližně na stupni 3. Od pupku k sponě stydké jizva po gynekologické operaci, jizva nebolestivá. Zada byla vyšetřena v poloze na boku. Jizva v oblasti Th-L přechodu, nebolestivá, přítomnost stehů. Břišní reflexy nevybavitelné, hypestézie v segmentech Th<sub>10</sub>-Th<sub>12</sub>.

### **Vyšetření dolních končetin**

Držení dolních končetin pasivní, pasivní rozsah pohybu v normě na obou končetinách, pohyb v hlezenních a drobných kloubech nohy doprovázen zvukovými fenomény, aktivní hybnost omezena. Snížení svalového tonu, hypotrofie stehenního i lýtkového svalstva, nápadnější vpravo. Kůže bez patologií. Svalová síla vyšetřována orientačně v modifikovaných polohách, výrazně snížena (tabulka č. 1), více vpravo. V rámci zkoušek na průkaz obrny vyšetřována pouze Mingazziniho zkouška (z důvodu polohy pacientky na zádech). Na levé končetině pokles končetiny o 36 centimetrů, což ukazuje na středně těžkou obrnu. Pravou končetinu pacientka neudrží ve výchozí pozici, končetina ihned klesá na podložku. Spastické jevy flekční i extenční negativní. Reflexy patelární oboustranně velmi snížena vybavitelnost, reflex Achillovy šlasy nevybavitelný na obou končetinách. Na pravé dolní končetině hypestézie v segmentech L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>, od segmentu S<sub>2</sub> anestezie, hluboké cití zachováno. Na levé dolní končetině cití pro všechny kvality v normě.

**Tabulka č. 1 Orientační vyšetření svalové síly**

<b>Kloub</b>	<b>Pohyb</b>	<b>Svaly</b>	<b>Levá dolní končetina</b>	<b>Pravá dolní končetina</b>
Kyčelní	Flexe	M. Iliopsoas	3	2
	Extenze	M. gluteus maximus, hamstringy	3	1
	Abdukce	M. gluteus medius et minimus, m. tensor fasciae latae	1	1
	Addukce	Mm. adductores	2	1
Kolenní	Flexe	Hamstringy	3+	1
	Extenze	M. quadriceps femoris	2	1
Hlezenní	Plantární flexe	M. triceps surae	2	1
	Dorzální flexe	M. tibialis anterior	2+	1

### **Goniometrické vyšetření**

Aktivní i pasivní rozsah pohybu na horních končetinách je v normě. Na dolních končetinách nelze aktivně většinu pohybů provést, pasivní rozsahy jsou v normě.

### **Antropometrické vyšetření**

Antropometrického měření pomohlo ozřejmit výraznější pravostrannou hypotrofii stehenních a lýtkových svalů pacientky. Jinak nebyly naměřeny výraznější odchylky v délkách či obvodech končetin.

### **Sebeobsluha, ADL, mobilita**

Pacientka nemá žádné problémy s jemnou motorikou, zvládá všechny typy úchopů. Je naprosto samostatná v oblasti stravování, samostatně si dokáže vyčistit zuby, učesat se, s využitím pomůcek zvládá i ostatní hygienu a oblékání. Nemá problém komunikovat s okolím. Bez dopomoci zvládá vertikalizaci do sedu a přesuny na lůžku, s pomocí personálu a pomůcek (skluzné desky, nepojízdné chodítko) je pak schopna přesunu na vozík a stoje.

### 11.3 Krátkodobý rehabilitační plán

Od první chvíle pobytu pacientky v nemocnici je nutné pravidelné polohování, aby se předešlo vzniku dekubitů a kontraktur.

Samotná rehabilitační jednotka u pacientky E. S. by měla obsahovat:

- měkké techniky k ošetření jizvy a reflexních změn v trapézových svalech, mobilizace drobných kloubů nohy a hlezenního kloubu,
- protažení zkrácených prsních svalů, aby došlo k uvolnění protrakce ramen, a tím se zlepšilo výchozí nastavení pro respirační fyzioterapii,
- respirační fyzioterapii zaměřenou na zlepšení ventilačních parametrů, nácvik břišního dýchání a aktivace bránice,
- aktivní cvičení oslabeného břišního svalstva,
- aktivaci hlubokého stabilizačního systému pro zlepšení stability trupu před následnou vertikalizací,
- aktivní cvičení horních končetin pro udržení rozsahu pohybu v ramenních kloubech a především jejich posílení (např. pomocí hrazdičky, therabandů, činek) potřebné k vertikalizaci a přesunům na vozík,
- pasivní cvičení dolních končetin jako prevence vzniku kontraktur a dalších komplikací (trombembolická nemoc, ortostatická hypotenze), a k udržení rozsahu pohybu v postižených segmentech,
- cvičení dolních končetin s využitím přístroje MotoMed pro udržení rozsahu pohybu a posílení svalstva,
- aktivní cvičení svalových skupin na dolních končetinách, u kterých nedošlo k úplné ztrátě funkce (vhodné je využití prvků z PNF, Bobath konceptu a dalších metod),
- exteroceptivní stimulaci dolních končetin a trupu pomocí poklepu, míčkování a kartáčování,
- postupnou vertikalizaci do sedu, cvičení na zlepšení stability a rovnováhy v sedu, nácvik hygieny, oblékání a dalších aktivit v sedu,
- nácvik přesunů z lůžka na křeslo či vozík, nácvik ovládání vozíku,
- vertikalizace do stoje.

#### **11.4 Dlouhodobý rehabilitační plán**

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu je zlepšování zdravotního stavu pacientky a co největší soběstačnost v běžných denních aktivitách. Pacientka by měla pokračovat v navržené rehabilitaci, aby nedošlo ke snížení její fyzické kondice a předešlo se vzniku komplikací.

Po opuštění Spinální jednotky, by byl vhodný pobyt v některém z rehabilitačních ústavů (např. Rehabilitační ústav Hrabyně). V rámci těchto ústavů by měla být pacientka ve spolupráci také s ergoterapeuty, psychology a sociálními pracovníky, kteří by ji měli pomoci s výběrem a používáním kompenzačních pomůcek, s vybavením domácnosti a s návratem do běžného života.



## 12 DISKUSE

Míšní poranění způsobí často nenávratné poškození pohybových i senzitivních funkcí postiženého člověka. Medicína na to reaguje a snaží se najít lék, který by vedl k obnovení funkce poškozené míchy. Zatím však neúspěšně. Léčba spinálních pacientů tak i nadále spočívá hlavně v komplexní rehabilitaci, jež má za cíl navrátit co možná nejvíce z poškozených funkcí. Před pacientem i terapeutem tak stojí nelehký a často celoživotní boj, v němž hraje obrovskou roli psychika obou zúčastněných. Pacient se musí vyrovnat se svým stavem, uvědomit si jeho vážnost, ale zároveň nepropadnout depresi a beznaději. Fyzioterapeut by se měl pokusit vžít do situace pacienta, pomoci mu vyrovnat se s aktuálním stavem, najít nový smysl života a motivovat jej ke spolupráci, která je pro terapii klíčová.

Rehabilitace míšních pacientů je běh na dlouhou trať. Začíná již na spinální jednotce v nemocnici, následně pokračuje v rehabilitačních ústavech a nekončí ani po propuštění domů, kdy by měl pacient pokračovat v rehabilitaci ambulantně. K dosažení co nejlepšího stavu pacienta využívá fyzioterapeut řadu metod a technik, jež jsou shrnuty v bakalářské práci. U většiny metod je však uveden pouze obecný základ a jejich princip, konkrétní využití u spinálních pacientů dostupná literatura příliš nenabízí. Zároveň není nikde uvedeno srovnání efektu jednotlivých metod a konceptů, záleží tak na každém fyzioterapeutovi, kterou považuje u daného pacienta za nejvhodnější. Nesmírně důležité je však neustále přizpůsobovat terapii aktuálnímu stavu pacienta a zaměřit se vždy na to, co je v daný okamžik nejpodstatnější.

Přestože zatím neexistuje léčba, která by spinální pacienty dokázala vrátit přesně do stavu, v kterém se nacházeli před tím, než u nich došlo k míšnímu poškození, díky rehabilitaci je většina těchto pacientů schopna vézt kvalitní život.

### 13 ZÁVĚR

Míšní poranění každoročně postihnou velkou spoustu lidí. Přestože moderní doba nabízí řadu nových možností v léčbě míšních lézí, většinou k obnově poškozených funkcí nedojde. Rehabilitace tak zůstává hlavní metodou léčby.

Bakalářská práce se zabývá problematikou míšních lézí, jejich etiologií a dopady, které mají na život postižených. Především se však věnuje ucelené rehabilitaci pacientů s postižením míchy. Nejvíce je zaměřena na možnosti fyzioterapie, k čemu jednotlivé techniky slouží, co ovlivňují, kdy by se měly provádět. Dále stručně shrnuje, v čem spočívá úkol ergoterapie, psychologie a sociální péče u těchto pacientů a jaké pomůcky jsou pro ně k dispozici. V kazuistice jsem se pak pokusila poznatky z celé práce aplikovat na konkrétní pacientku, a vytvořit tak rehabilitační plán cílený na její aktuální stav.

## 14 SOUHRN

Poškození míchy patří mezi jedna z nejzávažnějších onemocnění, které mohou člověka postihnout. Vznikají zejména při dopravních nehodách, pádech z výšky a při sportu. Poškození se promítne do všech oblastí života postiženého člověka. Motorické a senzitivní poruchy závisí na výši léze. U vysokých lézí je často obrazem kvadruparéza či kvadruplegie se snížením či naprostým vymizením senzitivních funkcí. Nižší léze se projevují zejména na dolních končetinách jako paraparézy, případně paraplegie, s poruchami čítí. Typicky dochází také k poruchám sexuálních a sfinkterových funkcí, bolesti a dalším komplikacím, vyplývajícím z poškození míchy.

Pro stanovení optimálního postupu při rehabilitaci pacienta je nutné stanovit tíži postižení. To se provádí pomocí neurologického vyšetření, vyšetření dle ASIA protokolu, škály SCIM, která hodnotí nezávislost pacienta, a dalších funkčních testů.

Cílem terapie spinálních pacientů je co možná největší návrat poškozených funkcí, dosažení soběstačnosti v běžných denních činnostech, prevence komplikací, psychická adaptace na změněný zdravotní stav a příprava na návrat do společenského života pacienta s handicapem. K tomu je zapotřebí celá řada odborníků z různých oborů, kteří spolu navzájem spolupracují. Ošetrovatelská péče spočívá zejména v zajišťování základních životních funkcí a potřeb pacienta. Úkolem fyzioterapeutů je snaha o návrat poškozených motorických a senzitivních funkcí, zvýšení kondice, prevence vzniku komplikací, vertikalizace a nácvik samoobsluhy. K tomu jsou využívány postupy, jako je polohování, respirační fyzioterapie, pasivní a aktivní cvičení, měkké a mobilizační techniky, fyzikální terapie a další. Významnou roli při snaze o návrat ztracených funkcí pak mají metody založené na neurofyziologickém podkladě, jako jsou bazální programy a podprogramy dle Čápové, PNF, Bobath koncept, Vojtova metoda či S-E-T koncept. Do kompetence ergoterapeutů spadá zejména nácvik zvládnání běžných denních aktivit a doporučení kompenzačních pomůcek. Psychologové mají za úkol motivovat pacienta ke spolupráci a pomoci mu vyrovnat se se svým zdravotním stavem. Sociální rehabilitace spočívá ve snaze usnadnit pacientovi návrat do společnosti.

Pro pacienty rehabilitace opuštěním nemocnice nekončí. Většinou jsou odesláni na několik měsíců k následné péči do rehabilitačních ústavů. I poté je však nutné nadále navštěvovat alespoň ambulantně rehabilitační zařízení, aby nedošlo k zhoršení pacientova stavu.

## 15 SUMMARY

Spinal cord injuries rank among the most serious impairments that can affect a human being. They occur mainly during motor vehicle accidents, falls from heights or sports. The injury affects all aspects of the life of the injured. Motor and sensory functions defects depend on the height of the lesion. High lesions often cause quadriplegia or paraplegia with diminished or absent sensory functions. Lesions situated in lower parts of the spine prevail mainly in lower extremities as parapareses, possibly paraplegias, with impaired tactile sensibility. Sexual and sphincter dysfunctions are also typical, as well as pain and further complications resulting from an injured spinal cord.

For setting the optimal process of rehabilitation of the patient, the severity of the impairment needs to be determined. This can be done through neurological examination, examination according to the ASIA protocol, the SCIM scale that measures the independence of the patient, or through other function tests.

The aim of therapy provided to spinal patients is the greatest possible restoration of impaired functions, re-gaining independence in common everyday activities, complications prevention, psychological adaptation to altered health conditions and preparation of a handicapped patient for return to their social life. For this purpose cooperation of a whole range of specialists of different fields is needed. The role of nursing care lies mainly in ensuring basic life functions and needs of the patient. The task of a physiotherapist is to try and restore defected motor and sensory functions, enhancement of physical condition, prevention of complications, verticalization and self-care training. For this purpose the following procedures are used: positioning, respiratory physiotherapy, passive and active exercises, soft tissue and mobilization techniques, physical therapy and so on. Methods based on neurophysiological principles, such as basal programmes and sub-programmes according to Čápková, proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF), Bobath concept, Vojta method or Sling Exercise Therapy concept, play an important role in the effort to restore the lost functions. The competence of occupational therapists encloses mainly daily activities training and appropriate adaptive equipment recommendation. Psychologists' task is to motivate the patient to cooperate and to help them cope with their health condition. Social rehabilitation facilitates a patient's easier return to society.

Rehabilitation does not end with patient's discharge from hospital. Usually they are sent to rehabilitation institutions for further care for several more months and even after that, at least out-patient attendance of the rehabilitation institution is necessary to avoid a decline of the patient's health condition.

## 16 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ambler, Z. (2006) *Základy neurologie*. Praha: Galén
- Bednařík, J., Ambler, Z., Růžička, E. a kolektiv. (2010). *Klinická neurologie. Část speciální I*. Praha: Triton.
- Borovanský, L. (1976) *Soustavná anatomie člověka. Díl 2*. Praha: Avicenum.
- Brown, J. M., Deriso, D. M., & Tansey, K. E. (2012). From contemporary rehabilitation to restorative neurology. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 114 (5), 471-474.
- Catz, A., & Itzkovich, M. (2007). Spinal Cord Independence Measure: Comprehensive ability rating scale for the spinal cord lesion patient. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 44 (1), 65-68.
- Čápková, J. (2008). *Terapeutický koncept „Bazální programy a podprogramy“*. Ostrava: Repronis.
- Čápková, J. (2004). *Terapeutický koncept „BPP“*. Retrieved 2. 4. 2014 from the World Wide Web: [http://www.jarmila-capova.cz/images/stories/clanky/Bazalni\\_\\_programy\\_pro\\_web\\_HOTOVO.pdf](http://www.jarmila-capova.cz/images/stories/clanky/Bazalni__programy_pro_web_HOTOVO.pdf)
- Čihák, R. (2001). *Anatomie 1*. Praha: Grada publishing.
- Čihák, R. (2004). *Anatomie 3*. Praha: Grada publishing.
- Doležel, J. (2004). Traumatická léze míšni. *Urologie pro praxi*, 4, 146-155.
- Dobeš, M., & Michková, M. (1997). *Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu – měkké a mobilizační techniky*. Havířov: DOMIGA.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing.
- Faltýnková, Z. (2012). *Vše okolo tetraplegie*. Česká asociace paraplegiků – CZEPA.

- Faltýnková, Z. (2007). *Paraplegie, tetraplegie*. Praha: Svaz paraplegiků – Centrum Paraple.
- Faltýnková, Z., Kříž, J., & Kábrtová, A. (2004). *Cesta k nezávislosti po poškození míchy*. Praha: Svaz paraplegiků – Centrum Paraple.
- Galvez, J. A., Budovitch, A., Harkema, S. J., & Reinkensmeyer, D. J. (2011). Trainer variability during step training after spinal cord injury: Implications for robotic gait-training device design. *Journal Of Rehabilitation Research & Development*, 48 (2), 147-159.
- Grangeon, M., Revol, P., Guillot, A., Rode, G., & Collet, C. (2012). Could motor imagery be effective in upper limb rehabilitation of individuals with spinal cord injury? A case study. *Spinal Cord*, 50 (10), 766-771.
- Grundy, D., & Swain, A. (2002). *ABC of Spinal Cord Injury*. London: BMJ Publishing Group.
- Holubářová, J., & Pavlů, D. (2007). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum.
- Hubli, M., & Dietz, V. (2013). The physiological basis of neurorehabilitation – locomotor training after spinal cord injury. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 10 (5). Retrieved 2. 4. 2014 from the World Wide Web: <http://www.jneuroengrehab.com/content/pdf/1743-0003-10-5.pdf>
- Hoskovcová M., Honsová, K., & Keclíková, L. (2008). Rehabilitace u roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi*, 9 (4), 232-235.
- Chin, L. S. (2013). *Spinal Cord Injuries*. Retrieved 14. 3. 2014 from the World Wide Web: <http://emedicine.medscape.com/article/793582-overview#showall>
- Jílková, J. (2012). K rehabilitaci spinálních pacientů. *Příloha: Lékařské listy*, 5, 17-18.
- Jirků, H., & Kyriánová, A. (2006). *Doporučené postupy pro ošetrovatelskou péči o pacienty po poškození míchy*. Praha: Svaz paraplegiků.
- Kábrtová, A. (2005). *Doporučené postupy pro práci psychologa v centrech pro léčení pacientů s poškozením míchy*. Praha: Svaz paraplegiků.

- Kapandji, A. I. (2008). *The Physiology of the Joints. Volume Three: The Spinal Column, Pelvic Girdle and Head*. Sixth Edition. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Kapounová, G. (2007). *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada.
- Kaňovský, P., & Herzig, R. (2007). *Obecná neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Křivošíková, M. (2011). *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada.
- Kříž, J., & Faltýnková, Z. (2012). *Léčba a rehabilitace pacientů s míšní lézí*. Praha: Česká asociace paraplegiků – CZEPA.
- Kříž, J., & Hyšperská, V. (2009). Diagnostika a léčba bolesti u pacientů po poranění míchy. *Neurologie pro praxi*, 10 (3), 153-159.
- Kříž, J., & Hyšperská, V. (2009). Rizikové stavy u pacientů v chronické fázi po poškození míchy. *Neurologie pro praxi*, 10 (3), 137-142.
- Kříž, J., & Chvostová, Š. (2009). Vyšetřovací a rehabilitační postupy u pacientů po míšní lézi. *Neurologie pro praxi*, 10 (3), 143-147.
- Levin, M. F., & Panturin, E. (2011). Sensorimotor Integration for Functional Recovery and the Bobath Approach. *Motor Control*, 15 (2), 285-301.
- Malý, M. a kolektiv. (1999). *Poranenie miechy a rehabilitácia*. Bratislava: Bonus Real, s. r. o.
- McLean, A. N. (2013). The spinal cord-injured patient in the medical ward. *Clinical Medicine*, 13 (6), 549-552.
- Mehrholz, J., Kugler, J., & Pohl, M. (2008). Locomotor Training for Walking After Spinal Cord Injury. *Spine*, 33 (21), 768-777. Retrieved from the World Wide Web: <http://www.medscape.com/viewarticle/581386>
- Mitchell, U. H., Myrer, J., Hopkins, J., Hunter, I., Feland, J., & Hilton, S. C. (2009). Neurophysiological Reflex Mechanisms' Lack of Contribution to the Success of PNF Stretches. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18 (3), 343-357.



- Mrůzek, M., Jirků, H., & Kříž, J. (2005). *Doporučené postupy pro prevenci a ošetřování dekubitů u pacientů po poškození míchy*. Praha: Svaz paraplegiků.
- National Spinal Cord Injury Statistical Center. (2013). *Spinal Cord Injury Facts and Figures at a Glance*. Retrieved 19. 3. 2014 from the World Wide Web: [https://www.nscisc.uab.edu/PublicDocuments/fact\\_figures\\_docs/Facts%202013.pdf](https://www.nscisc.uab.edu/PublicDocuments/fact_figures_docs/Facts%202013.pdf)
- Neumannová, K., & Zatloukal, J. (2011). Ovlivnění poruch dýchání pomocí tréninku dýchacích svalů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 18 (4), 188-192.
- Neumannová, K., Zatloukal, J., & Šlachťová, M. (2013). Usnadnění expektorace pomocí airway clearance techniques u nemocných s výrazným oslabením dýchacích svalů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 20 (1), 17-21.
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Oplatková, L., & Kříž, J. (2006). Léčebná rehabilitace na spinální jednotce ve FN Motol. *Sanquis*, 47, 22-25.
- Pavlu, D. (2009). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. Brno: Akademické nakladatelství CERM.
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing.
- Prochazka, A., & Mushahwar, V. K. (2001). Spinal Cord Function and Rehabilitation – an Overview. *Journal of Physiology*, 533 (1), 3-4.
- Rokyta, R. a kol. (2000). *Fyziologie pro bakalářská studia*. Praha: ISV.
- Řasová, K. (2007). *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšní)*. Praha: CEROS.
- Saulino, F. M. (2012). *Rehabilitation of Persons With Spinal Cord Injuries*. Retrieved 28. 3. 2014 from the World Wide Web: <http://emedicine.medscape.com/article/1265209-overview#showall>
- Smolíková, L., & Máček, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.

- Sutory, M., & Wendsche, P. (2009). Péče o vyměšování moči a stolice u pacientů s transverzální míšní lézí. *Neurologie pro praxi*, 10 (3), 160-164.
- Šrámková, T. (1997). *Poranění míchy pohledem sexuologa*. Praha: Svaz paraplegiků.
- Štětkařová, I. (2009). Léčba spasticity u chronického míšního poranění. *Neurologie pro praxi*, 10 (3), 148-152.
- Štětkařová, I., Ehler, E., Jech, R. a kolektiv. (2012). *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf.
- Tefertiller, C., Pharo, B., Evans, N., & Winchester, P. (2011). Efficacy of rehabilitation robotics for walking training in neurological disorders: A review. *Journal Of Rehabilitation Research & Development*, 48 (4), 387-416
- Vojta, V., & Peters, A. (2010). *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze*. Praha: Grada.
- Votava, J. (2003). *Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením*. Praha: Karolinum.
- Wendsche, P. a kolektiv. (2009). *Poranění míchy – ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče*. Brno: NCO NZO.
- Wendsche, P., & Kříž, J. (2005). *Doporučené postupy péče v akutní fázi po poškození míchy*. Praha: Svaz paraplegiků.
- Werhagen, L., Hultling, C., & Molander, C. (2007). The prevalence of neuropathic pain after non-traumatic spinal cord lesion. *Spinal Cord*, 45 (9), 609-615.
- Zachoval, R., Záleský, M., Heráček, J., Lukeš, M., Kuncová, J., & Urban, M. (2004). Neurogení dysfunkce dolních močových cest. *Urologie pro praxi*, 5 (2), 73-77.
- Zdařilová, E., Burianová, K., Mayer, M., & Ošťádal, O., (2005). Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*, 6 (5), 263-265.