Univerzita Karlova v Praze

1.lékařská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012 **Michaela Beránková**

Univerzita Karlova v Praze
1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Michaela Beránková

Využití fyzioterapeutických metod a postupů u pacientů s paraplegií

Podtitul: vertikalizace a chůze

The use of physiotherapeutical methods and procedures in paraplegic patients

Subtitle: verticalisation and gait

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Renáta Muchova
Konzultant: Zdeňka Faltýnková

Datum práce
Praha, rok 2012

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Renátě Muchové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.

Dále bych chtěla poděkovat mé konzultantce paní Zdeňce Faltýnkové, která mi byla nejen konzultantkou, ale také člověkem, který mi pomohl s výběrem vlastního tématu bakalářské práce. Obrovský dík patří také centru PARAPLE, které mi umožnilo absolvovat odbornou praxi a zároveň si ověřit praktické znalosti.

Mé poděkování by mělo patřit také Bc. Pavlíně Zvelebilové, která mi umožnila se zúčastnit terapií a zároveň děkuji také pacientovi, který souhlasil s mou terapií a poskytl mi potřebné informace.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 10.4.2012

MICHAELA BERÁNKOVÁ

_____

Podpis studenta

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá využitím fyzioterapeutických metod a postupů u pacientů s paraplegií. V teoretické části je stručně popsána anatomie a také etiologie, následky a klinický obraz po poranění míchy. Dále jsou zde popsány vyšetřovací postupy a především komplikace, které se vyskytují u pacientů po poranění míchy nejčastěji.

Praktická část se pak zaměřuje na možnosti komplexní fyzioterapie u spinálních pacientů. S tím, že důraz je kladen především na možnosti vertikalizace a chůze u pacientů s paraplegií. Jsou zde popsány nejen způsoby vertikalizace a chůze, ale také nejrůznější pomůcky, které tak pacientům tuto část fyzioterapie usnadňují. Součástí bakalářské práce je krátká kazuistika pacienta s traumatickým poškozením páteře a míchy ve výši Th10 a Th11.

Abstract

This bachelor thesis focuses on the usage of physiotherapeutical methods and procedures in the therapy of patients with paraplegia.

In the theoretical part I described shortly the anatomy and the etiology, consequences and clinical picture of the spinal cord injury. I also described the examination procedures and most of all complications that can most often occur after the spinal cord injury.

The practical part is aimed at the possibilities of complex physiotherapy in the therapy of patients with spinal injury. Therewith the accent is set on the possibilities of verticalisation and gait in paraplegic patients. I´m detailing not just the verticalisation and gait possibilities, but also all sorts of instruments and gadgets that make this part of physiotherapy easier for patients. In this thesis there is short casuistry of patient with traumatic spine and spinal cord injury on the level of Th10 and Th11.

Klíčová slova: poranění páteře a míchy, paraplegie, fyzioterapie, vertikalizace, chůze

Key words: spine and spinal cord injury, paraplegy, physiotherapy, verticalisation, gait

Obsah

Úvod ... 10

1. Anatomie páteře ... 12

1.1. Stavba páteře ... 12

1.1.1. Stavba obratlů ... 13

1.1.2. Krční obratle ... 14

1.1.3. Hrudní obratle ... 14

1.1.4. Bederní obratle ... 14

1.1.5. Křížová kost a kost kostrční ... 14

2. Anatomie míchy ... 15

2.1. Stavba míchy ... 15

2.2. Funkce míchy ... 16

3. Poranění míchy ... 17

3.1. Incidence poranění míchy ... 17

3.2. Etiologie poranění míchy ... 17

3.3. Následky poranění míchy ... 17

3.3.1. Paraplegie ... 17

3.3.2. Tetraplegie a pentaplegie ... 18

3.3.3. Paréza ... 18

3.4. Klinický obraz ... 18

4. Vyšetřovací postupy ... 19

4.1. Stanovení neurologické úrovně míšní léze ... 19

4.2. *Stanovení rozsahu míšní léze* ... 19

4.3. Fáze míšního poškození ... 20

5. Komplikace ... 21

5.1. Kardiovaskulární systém ... 21

5.1.1. Ortostatická hypotenze ... 21

5.1.2. Hluboká žilní trombóza 21
5.1.3. Autonomní dysreflexie 21
5.1.4. Ischemická choroba srdeční (ICHS) 22
5.2. Gastrointestinální trakt 22
5.2.1. Gastroesofageální reflux, vředová choroba duodena 22
5.2.2. Neurogenní střevo 22
5.2.3. Obezita 22
5.3. Urogenitální systém 23
5.4. Muskuloskeletální systém 23
5.4.1. Osteoporóza 23
5.4.2. Zlomeniny 23
5.4.3. *Paraartikulární osifikace* 24
5.5. Dýchací systém 24
5.5.1. Dekubity 24
5.5.2. Popáleniny a omrzliny 24
5.6. Nervový systém 25
5.6.1. Spasticita míšní 25
5.6.2. Neuropatická bolest 25
6. Posturální a lokomoční motorika 26
6.1. Udržování polohy 26
6.2. Stabilizace polohy 27
6.2.1. Stabilizace polohy ve vzpřímeném držení 27
6.2.2. Svaly podílející se na stabilizaci trupu ve vzpřímené poloze 27
6.2.3. Vliv dýchacích pohybů na stabilizaci polohy 27
7. Rehabilitace 29
7.1. Rehabilitace akutního a subakutního období 29
7.1.1. Rehabilitační ošetřovatelství 29
7.1.2. Fyzioterapie 29

7.1.2.1. Respirační fyzioterapie 29
7.1.2.2. Péče o paralytické končetiny, posilování horních končetin, svalů trupu a nepostižených svalů 29
7.1.2.3. Pravidelné postavování 30
7.1.2.4. Ergoterapie ve fázi upoutání na lůžko 30
7.2. Mobilizační fáze 30
7.3. Rehabilitace následného období 30
8. Vertikalizace 31
8.1. Nutnost vertikalizace a chůze u pacientů s paraplegií 31
8.2. Vertikalizace do sedu 31
8.3. Sed na vozíku 31
8.4. Vertikalizační lůžko, stůl, stojan 32
8.5. Stoj v bradlech (bradlový chodník) a u žebřin 34
8.5.1. KAFO – Knee Ankle Foot Orthosis 34
8.5.2. HKAFO – Hip Knee Ankle Foot Orthosis 36
8.5.3. AFO – Ankle Foot Otrhosis 36
8.6. Parapodium 37
8.6.1. Parapodium statické 37
8.6.2. Parapodium dynamické 37
9. Chůze 39
9.1. Čtyřdobá chůze 39
9.2. Chůze trojdobá a dvojdobá o 2 FB 40
9.3. Chůze švihem 40
9.4. Chůze přísunem 41
9.5. Chůze vlečením 42
9.6. Chůze v bradlovém chodníku 42
9.7. FES 42
9.8. Chůze v chodítku 42

9.9. Trénink lokomoce v závěsu 43
9.9.1. Trénink lokomoce v závěsu a jeho efekt na obnovení chůze 44
9.9.2. Zařízení využívající pohyblivý chodník 45
9.9.3. Zařízení využívající pohyblivé stupačky 46
10. Kazuistika 49
Diskuse 59
Závěr 61
Seznam zkratek 62
Seznam literatury 64
Seznam příloh ..... **Chyba! Záložka není definována.**

Úvod

Jen málokterý úraz změní člověku život tolik jako úraz páteře spojený s poškozením míchy. Člověk během velmi krátké chvíle, často to bývá jen okamžik nepozornosti či přílišné „frajerství“, přijde o schopnosti a dovednosti, které do té doby považoval za automatické a samozřejmé.

Pokud zůstane upoután na invalidní vozík nebo dokonce lůžko, znamená to dramatický zásah do kvality života nejen samotného člověka, ale i jeho nejbližší rodiny a přátel. Po úrazech páteře s následkem poškození míchy dochází převážně ke změnám fyzickým. Zároveň ale také trpí psychika pacienta. Je rázem i sociálně izolován. Z těchto důvodů je proto nutná velmi intenzivní komplexní rehabilitace, která má za cíl nejen co nejvíce zlepšit fyzický a psychický stav pacienta, ale také dosáhnout co největší míry soběstačnosti a nezávislosti. Pokud je to jen možné, je snaha všech lidí kolem člověka s míšní lézí o navrácení do jeho přirozeného prostředí a získání co nejlepších předpokladů ke společenskému a pracovnímu uplatnění.

Z hlediska psychiky je pro člověka, který je upoután na invalidní vozík asi nejvíce deprimující to, že se nemůže sám postavit a chodit. Během své prázdninové praxe strávené v centru Paraple jsem se s tímto problémem setkávala každý den. Z toho důvodu jsem se také při volbě tématu bakalářské práce rozhodla pro téma týkající se vertikalizace a chůze u pacientů s paraplegií. V rámci práce popisuji různé možnosti vertikalizace a způsoby chůze u pacientů po úrazech páteře s následným poškozením míchy. Od těch nejjednodušších jako je vertikalizace na vertikalizačním lůžku až po ty nejsložitější, kdy se využívá počítačem řízených ortéz připevněných na tělo pacienta a pohyblivého chodníku.

Je samozřejmé, že ne u všech pacientů se dá počítat s tím, že za pomoci těchto pomůcek a přístrojů začnou znovu chodit. Vše se odvíjí od aktuálního stavu a také od výšky míšní léze. Je ale potřeba vždy člověku po poranění páteře s následkem poškození míchy alespoň tuto možnost nabídnout a umožnit mu znovu si prožít alespoň na pár chvil to, co prožíval před úrazem.

Je až neskutečné, jak se na vertikalizaci a případnou možnost chodit pacienti těší. Jedná se tedy nejen o velký pozitivní přínos psychický, ale zároveň je vertikalizace a případná chůze důležitá z hlediska fyziologického. Vertikalizací či případnou chůzí nedochází k tak rychlému odvápňování kostí a tím se snižuje i riziko vzniku zlomenin. Současně se také trénuje kardiovaskulární systém člověka.

Z toho vyplývá, že by se tyto možnosti rehabilitace měly stát součástí každého rehabilitačního plánu u pacientů po poranění páteře s následkem poškození míchy.

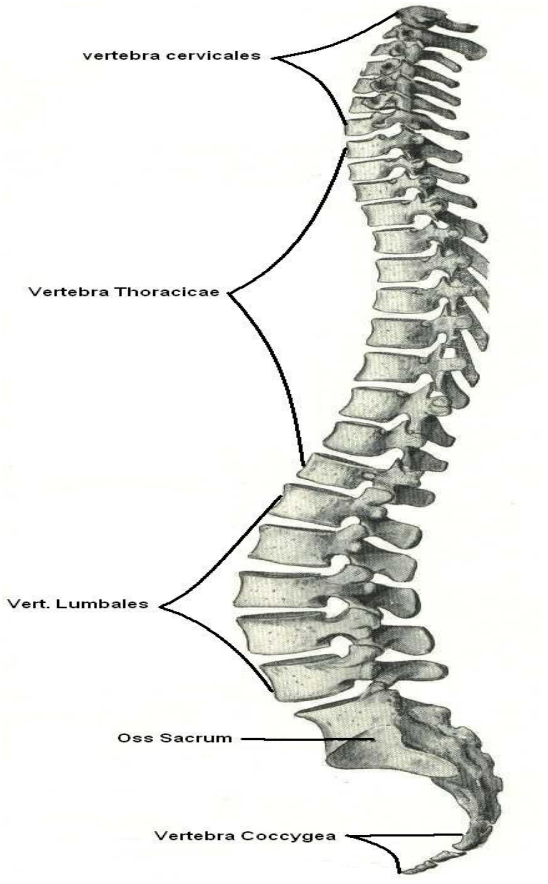
Jak se můžeme z nejrůznějších médiích dozvědět, tak každým rokem počet úrazů páteře s následkem poškození míchy přibývá. Proto se domnívám, že téma vertikalizace a chůze u pacientů s paraplegií se bude v současné, ale i budoucí době stávat čím dál tím více aktuálnějším tématem. A to nejen proto, že těchto úrazů, jak jsem se již zmínila, stále přibývá, ale také proto, že neustále dochází až k neuvěřitelným vědeckým pokrokům, a tím se objevují stále nové a nové možnosti.

1. Anatomie páteře

1.1. Stavba páteře

Páteř, columna vertebralis, tvoří osu skeletu trupu. Nese lebku a jsou k ní připevněny pletence končetin. Skládá se z obratlů, vertebrae, které jsou vzájemně spojeny klouby, vazy a meziobratlovými ploténkami, umožňující pohyblivost páteře a zajišťující její pružnost.

Těla a oblouky obratlů vytváří páteřní kanál, který chrání míchu a z ní odstupující kořeny míšních nervů. Páteř tvoří 7 krčních obratlů, vertebrae cervicales (C1 – C7), 12 obratlů hrudních, vertebrae thoracicae (Th1 – Th12), 5 obratlů bederních, vertebrae lumbales (L1 – L5), 5 obratlů křížových, vertebrae sacrales (S1 – S5), a 4 – 5 rudimentárních obratlů kostrčních, vertebrae coccygeae (Co). V každém úseku páteře mají obratle charakteristický tvar a velikost.



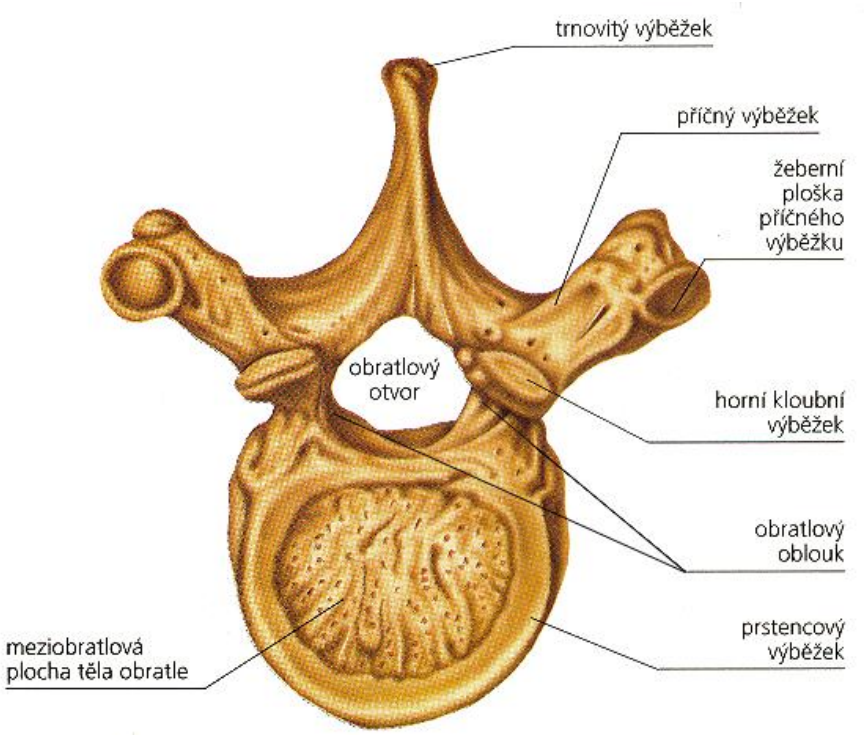
Obrázek 1 Lidská páteř zdroj: http://www.google.cz/ (internetové zdroje 7) 9.4.2012

1.1.1. Stavba obratlů

Každý obratel se skládá z těla, corpus, oblouku, arcus, a výběžků, processus. Tělo obratle je nejmohutnější částí. Jedná se o typickou krátkou kost tvořenou spongiózou a zevně krytou laminou kompakty.

Oblouk obratle, arcus vertebrae, je připojen k obratlovému tělu a spolu s ním ohraničuje otvor, foramen vertebrale.

Obratlové výběžky odstupují z oblouku. K uchycení začátků a úponů vazů a svalů slouží trnový výběžek, processus spinosus, který směřuje dorzálně, a párové příčné výběžky, processus transversi, které odstupují laterálně. Skloubení obratlů umožňují párové horní a dolní výběžky kloubní, processus articulares. *Rozdílné postavení kloubních plošek na kloubních výběžcích ovlivňuje rozdílnou pohyblivost jednotlivých úseků páteře.* (Peterová, 2005)



Obrázek 2 Stavba obratle zdroj: http://www.google.cz/ (internetové zdroje 3) 9.4.2012

1.1.2. Krční obratle

Vertebrae cervicales, mají kromě prvních dvou tyto společné a typické znaky: nízké oválné tělo, širší v příčném rozměru, s konkávními terminálními ploškami a trojhranné foramen vertebrale. V rozsahu od C6 až po C1 probíhá a. vertebralis. Trnové výběžky jsou rozdvojené a poměrně krátké, s výjimkou výběžku obratle C7, který je dlouhý a pod kůží hmatný.

První krční obratel, nosič neboli atlas, nemá tělo a trnový výběžek. Je tvořen pouze dvěma oblouky s hrbolky vpředu a vzadu.

Druhý krční obratel, čepovec neboli axis, má tělo, ze kterého kraniálně vybíhá zub, dens axis, který obsahuje materiál těla C1.

1.1.3. Hrudní obratle

Vertebrae thoracicae, mají obratlová těla větší než krční obratle. Jejich velikost se kaudálně zvětšuje. Processus spinosi jsou dlouhé a skloněné kaudálně. Příčné výběžky jsou silné. Směřují dorzolaterálně a na přední ploše mají plošku pro skloubení s hrbolkem žebra.

1.1.4. Bederní obratle

Vertebrae lumbales, jsou masivní a největší obratle s vysokým, příčně rozšířeným tělem, na příčném průřezu mají ledvinovitý tvar. *Přechod L5 v kost křížovou spolu s vysokým meziobratlovým diskem se nazývá promontorium.* (Peterová, 2005)

1.1.5. Křížová kost a kost kostrční

Os sacrum, vzniká srůstem pěti sakrálních obratlů. Je místem spojení s pletencem dolní končetiny. Na konkávní přední ploše se nachází čtyři páry otvorů, kterými vystupují ventrálním větve sakrálních nervů. Konvexní zadní plocha má obdobné čtyři páry otvorů, určené pro výstup dorzálních větví míšních nervů.

Os coccygis, vzniká srůstem těl 4 – 5 kostrčních obratlů. *Mezi kostí křížovou a kostrčí je synchondróza.* (Čihák, 2009)

Krční, hrudní a bederní obratle se označují jako obratle presakrální a společně tvoří pohyblivou část páteře. (Peterová, 2005)

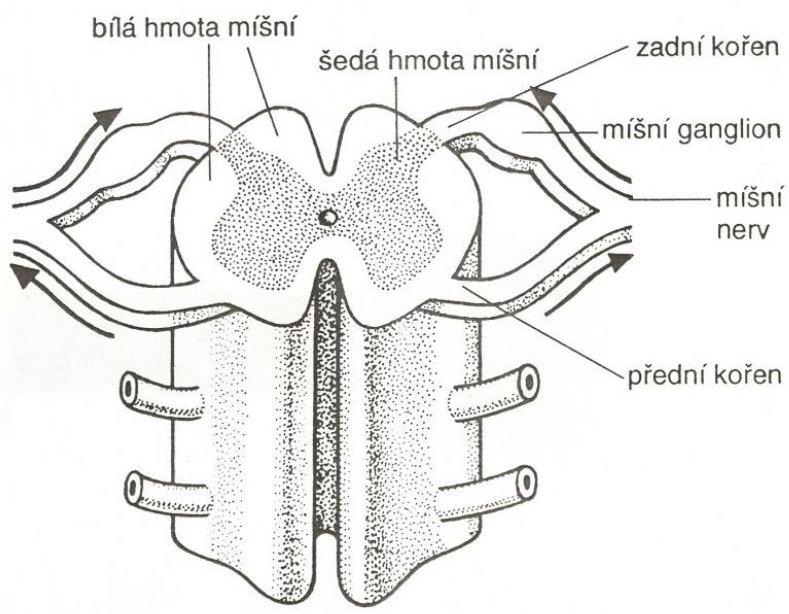
2. Anatomie míchy

2.1. Stavba míchy

Mícha je předozadně oploštělý provazec nervové tkáně uložený v páteřním kanálu. Středem míchy probíhá míšní kanálek a ten je obklopen šedou míšní hmotou – substantia nigra**.** *Šedá hmota má na příčném průřezu obrys „motýlích křídel" a lze v ní rozlišit několik základních oddílů.* (Dylevský, 2009) Šedá hmota v centrální zóně kolem centrálního kanálku se nazývá substantia intermedia. Z této hmoty vybíhají cornua anteriora a cornua posteriora.

Kolem šedé hmoty je plášť substantia alba, která se dělí na fasciculus anterior, lateralis et posterior.

*Šedá míšní hmota bývá členěna na řadu tzv. jader. Dnes se užívá rozdělení podle Rexeda, který šedou hmotu rozčlenil na deset lamel (I – X), lišících se mimo jiné typem neuronů a způsobem jejich zapojení. (*Dylevský, 2009)



Obrázek 3 Stavba míchy zdroj:http://www.google.cz/ (internetové zdroje 6) 9.4.2012

2.2. Funkce míchy

Mícha je z hlediska řízení pohybu základním řídícím článkem podřízeným vyšším oddílům nervové soustavy. Projevem funkce každého neuronu, tedy i míšního neuronu, je vzruch. V případě motoneuronů se jedná o vzruch vyvolávající kontrakci svalů.

Funkční jednotkou nervové soustavy je reflex. Je to odpověď organismu na podnět, podráždění, změnu zevního nebo vnitřního prostředí. Tato změna se uskutečňuje na určité anatomické struktuře, která je daná strukturou reflexního oblouku.

Mícha je nejnižším reflexním ústředím centrálního nervového systému.

3. Poranění míchy

3.1. Incidence poranění míchy

Incidence poranění míchy v České republice je 3,35 / 100 000 obyvatel, to znamená, že ročně u nás přibude více jak 300 nových úrazů míchy. Nejčastěji dochází k jejímu poranění na krčním úseku a dále na přechodu hrudní a bederní páteře (thorakolumbální přechod). *Při poranění krční páteře bývá mícha poškozena ve 40%, hrudní páteře v 10%, thorakolumbálního přechodu ve 35%, bederní páteře ve 3% případů.* (Hrabálek, 2011)

3.2. Etiologie poranění míchy

K poranění míchy dochází běžně při poranění páteře. Jen výjimečně dojde k poranění míchy, aniž by byly zjevné současné radiologické známky poškození míchy. Nejčastější příčinou je trauma – asi 70% všech míšních lézí je traumatických a z nich početně nejvýznamnější (až 55%) jsou dopravní úrazy.

K relativně častým příčinám míšních lézí patří pády. A to především u osob starších 45 let. U lidí mladších 45 let bývají častou příčinou poškození míchy sportovní úrazy. Zejména pak skoky do neznámé vody, cyklistika, motokros, lyžování.

Další příčiny akutně vzniklých lézí jsou etiologie neúrazové. Jedná se o vaskulární a vertebrogenní onemocnění, tumory, záněty, infekční onemocnění či vývojová a degenerativní onemocnění. Tyto příčiny však představují jen malé procento.

3.3. Následky poranění míchy

3.3.1. Paraplegie

Plegie znamená úplnou ztrátu hybnosti. **Paraplegie** potom míšní lézi v hrudních, bederních nebo sakrálních segmentech, včetně cauda equina a conus medullaris. Podle výšky postižení jsou postiženy dolní končetiny, trup, orgány břicha a pánve. Paraplegii můžeme rozdělit na paraplegii **vysokou** a **nízkou**. Vysoká paraplegie nastává při poškození míchy v segmentu horní části zad Th1 – 6. Nízká paraplegie je ztráta pohyblivosti dolních končetin, bez ohledu na výšku poškození (problémy s kontrolou močení, stolice a dále závisí na míře poškození).

3.3.2. Tetraplegie a pentaplegie

Tetraplegie nahrazuje termín kvadruplegie. Jedná se o stav po lézi v segmentech C4 – C8. Působí částečnou ztrátu pohyblivosti horních končetin a úplnou ztrátu pohyblivosti těla a dolních končetin s potížemi při dýchání a kašli.

Pentaplegie je stav, kdy je léze nad C4 z čehož plyne ochrnutí všech končetin i bránice. Pacient je trvale napojen na umělou plicní ventilaci. (Publikace Paraplegiologického fóra, 11/2006)

3.3.3. Paréza

Paréza znamená, že motorika je zachována, ale oslabena. Jedná se tedy o poměrně zrádný termín. Můžeme se setkat s tetra- či paraparézou.

3.4. Klinický obraz

Poranění míchy může být kompletní nebo inkompletní.

U kompletní léze míšní nejsou zachovány žádné známky motorické nebo senzitivní funkce míchy pod úrovní poranění.

Inkompletní léze míšní prokazují určité známky zachované motorické nebo senzitivní funkce míchy pod úrovní poranění.

Po poranění míchy nastává obraz míšního („spinálního“ šoku), který se vyskytuje bezprostředně po poškození míchy a trvá zpravidla 3 – 4 týdny. Může ale trvat až 6 – 8 týdnů.

Je charakterizován poruchou vegetativních funkcí pod úrovní poškození, areflexií, poruchou autoregulace cévního řečiště, poruchou termoregulace, střevní atonií, ochabnutím útrobních orgánů, „pseudo“ochabnutím kosterního svalstva distálně od míšní léze atd.

4. Vyšetřovací postupy

Vedle základních vyšetřovacích metod, které se užívají u pacientů po závažných úrazech, hraje v případě míšního poranění zvláště důležitou roli pečlivé neurologické vyšetření. *U těchto pacientů používáme k vyšetření standardní postup podle ASIA (American Spinal Injury Association) protokolu. Na něj navazuje další vyšetření hodnotící funkční schopnosti. ASIA protokol nám umožňuje stanovit úroveň míšní léze a rozsah míšní léze.* (Kříž a Chvostová, 2009)

4.1. Stanovení neurologické úrovně míšní léze

Abychom mohli stanovit neurologickou úroveň míšní léze, měli bychom znát motorickou a senzitivní úroveň.

Vyšetření citlivosti provádíme testováním klíčových bodů každého z 28 dermatomů na standardizovaných místech a zapisováním do protokolu pomocí třístupňové stupnice.

U pacientů s akutním míšním poškozením a úplnou ztrátou citlivosti je považována za příznivou prognostickou známku přítomnost vnímání silného tlakového vjemu zejména na dolních končetinách.

Vyšetření motoriky provádíme vyšetřením svalové síly klíčových svalů každého z 10 myotomů ve standardizovaných polohách na obou stranách těla. Svalová síla je hodnocena svalovým testem, škála 0 – 5, který je trochu odlišný od svalového testu běžně užívaného v rehabilitaci. Musíme zhodnotit, zda není svalová síla ovlivněna bolestí, polohou či únavou.

4.2. *Stanovení rozsahu míšní léze*

Ke stanovení rozsahu míšní léze používáme škálu AIS (ASIA Impairment Scale) se stupni označenými A až E. **AIS A** popisuje kompletní motorickou i senzitivní lézi. Podmínkou je nulová motorická a senzitivní funkce v segmentech S2 – S4. Jako **AIS B** se označuje léze motoricky kompletní, ale je zachována citlivost pod úrovní léze včetně S2 – S4 segmentů, není zde však přítomna žádná motorická funkce. Jako **AIS C** se označuje nekompletní léze, kdy motorická funkce je zachována u více než poloviny klíčových svalů pod neurologickou úrovní a to na stupni méně než 3

AIS D nám označuje nekompletní lézi, kdy je motorická funkce u více než poloviny klíčových svalů pod neurologickou úrovní na stupni 3 a více, a **AIS E** vyjadřuje normální hybnost a citlivost u všech segmentů. Může být ovšem přítomna porucha funkcí autonomních.

Mezi další nezbytná vyšetření, která se používají k hodnocení stavu pacientů po míšním poranění, řadíme např. urologická vyšetření jako je ultrazvuk ledvin a močového měchýře či urodynamické vyšetření a kultivace moči. Dále také neurofyziologická vyšetření či funkční testy.

4.3. Fáze míšního poškození

Období po poškození míchy je rozděleno na:

- stádium Ia (cca 1. – 2. týden) po vzniku onemocnění – akutní (urgentní fáze), během které by měl být pacient hospitalizován na ARO nebo JIP spondylochirurgického oddělení
- stádium Ib (cca 2. – 12. týden) po vzniku onemocnění – subakutní (postakutní) fáze, během které by měl být pacient hospitalizován na Spinální jednotce (ÚN Brno, FNsP Ostrava, KN Liberec, FN v Praze – Motole)
- stádium II (cca 6. – 26. týden) po vzniku onemocnění – chronická fáze, během které by měl být pacient hospitalizován na Spinální rehabilitační jednotce (RÚ Kladruby, RÚ Hrabyně, Hamzova odborná léčebna Luže – Košumberk)
- za fázi III (tzv. terciární fázi) je často považována pozdní doba, kdy někteří pacienti potřebují péči pro vzniklé komplikace (dekubity, močové infekce, kontraktury, narůstající spasticitu a bolesti) nebo následné akutní stavy i operační zákroky

5. Komplikace

5.1. Kardiovaskulární systém

5.1.1. Ortostatická hypotenze

Ortostatická hypotenze je definována snížením systolického tlaku při vertikalizace alespoň o 20 mmHg. (Kříž a Hyšperská, 2009)

S ortostatickou hypotenzí se setkáváme převážně v akutním a subakutním stadiu, ale může se rozvinout i u chronických pacientů. Vertikalizace poté musí probíhat postupně, a to s kompresivními punčochami na dolních končetinách, které napomáhají žilnímu návratu, popřípadě lze použít malé dávky krátkodobých antihypotenziv.

5.1.2. Hluboká žilní trombóza

Zvýšené riziko TEN u spinálních pacientů má shodný patofyziologický podklad, jako hypotenze, tzn. snížení vazomotorického tonu spolu a absencí svalové pumpy. Nejvíce jsou trombózou ohroženi pacienti v prvních několika týdnech po úraze, ale je třeba na ní myslet i v chronickém stádiu. Prevencí tromboembolie je podávání nízkomolekulárního heparinu společně s využitím elastických bandáží či kompresivních punčoch.

5.1.3. Autonomní dysreflexie

Jedná se o jeden z nejzávažnějších akutních stavů, které se mohou u pacientů s míšní lézí rozvinout.

Patofyziologie opět vychází z poruchy sympatoparasympatické kontroly u pacientů s lézí krční a horní hrudní páteře (nad Th6). (Kříž a Hyšperská, 2009) Narušení sympatoparasympatické kontroly vede k prudkému zvýšení krevního tlaku často až ke kritickým hodnotám. Reakcí organizmu je bradykardie a vazodilatace. Nejčastější příčinou je distenze močového měchýře, méně často cystitida, urolitiáza, distenze střeva či zlomeniny. U žen to může být i těhotenství či porod.

Řešení musí být hlavně rychlé. V první fázi časti pomůže pacienta posadit. Pokud najdeme a odstraníme příčinu, tlak do několika vteřin klesne na normální hodnoty. V případě, že se nedaří nalézt příčinu dysreflexie, je vhodné podat krátkodobě působící antihypertenziva.

5.1.4. Ischemická choroba srdeční (ICHS)

V minulosti byla nejčastější příčinou úmrtí lidí po míšním poškození urosepse či sepse v důsledků dekubitů. S postupným zkvalitněním léčebné a ošetřovatelské péče a stárnutím této populace se na první místo dostává ICHS. Mezi rizikové faktory charakteristické pro pacienty po poranění míchy patří snížená fyzická aktivita, hypercholesterolémie, hypertenze, kouření, obezita či porucha glukózové tolerance a v neposlední řadě psychosociální faktory, jako je deprese a sociální izolace.

Prevence je zaměřena hlavně na odvykání kouření, úpravu hladiny lipidů, kontroly krevního tlaku, redukci hmotnosti a provozování fyzické aktivity nejméně 3 x týdně po dobu 60 minut. (Lin, 2002)

5.2. Gastrointestinální trakt

5.2.1. Gastroesofageální reflux, vředová choroba duodena

Tyto komplikace se vyskytují převážně v akutním stádiu, v delší době od úrazu se s nimi setkáváme ojediněle u tetraplegiků. Léčba je stejná jako u běžné populace.

5.2.2. Neurogenní střevo

Tento termín používáme pro dysfunkci střevní, vlivem postižení centrálního či periferního nervového systému. Může zahrnovat ztrátu pocitu nutkání na stolici, prodloužený čas pasáže střevem, obstipaci, inkontinenci či nekoordinovanou evakuaci stolice. K vyprázdnění se používají rektální stimulancia podávaná po 2 – 3 dnech, miniklyzmata popřípadě digitální evakuace. I přesto se může vyskytnout úporná zácpa až ileózní stav.

5.2.3. Obezita

Častým problémem u pacientů po poškození míchy je přibývání na hmotnosti. Důvodem bývá snížení energetického výdeje organizmu vlivem omezení pohybových aktivit a změna metabolizmu základních živin. *Kromě snahy o pravidelný pohybový režim jsou vhodná pokud možno trvalá dietní opatření.* (Kříž a Hyšperská, 2009)

5.3. Urogenitální systém

Komplikace, které můžeme v chronické fázi po poškození míchy objevit a souvisejí s močovými cestami, se často vztahují ke způsobu derivace moči. V současné době je jednoznačně nejlepší metodou volby derivace moči tzv. čistá intermitentní katetrizace. Na trhu existují sterilně balené jednorázové močové katétry potažené hydrofilní vrstvou, které lze velmi snadno zavést a jsou šetrné ke sliznici uretry. Přesto ale zůstává stále vysoké procento lidí s permanentním močovým katétrem nebo epicystostomií, nebo používajících metodu vyklepávání či ještě hůře urinální kondom. Právě u takových skupin pacientů se často objevují zdravotní komplikace jako opakované uroinfekce, urolitiáza a ojediněle může docházet i k selhání ledvin.

Terapie v případě uroinfekcí spočívá v ATB terapii dle citlivosti. Urolitiáza je pak řešena dietní, farmakologickou popřípadě chirurgickou intervencí.

5.4. Muskuloskeletální systém

5.4.1. Osteoporóza

Bezprostředně po úraze začíná kostní resorpce doprovázená zvýšenou hladinou kalcia a hydroxyprolinu v moči. (Malý, 1999) Hodnoty těchto metabolitů se obvykle vracejí k normě asi rok po úraze. Zatím nebyl zaznamenán rozdíl ve ztrátě kostní hmoty mezi paraplegiky a tetraplegiky. Mezi hlavní důsledky ztráty kostní hmoty patří zvýšené riziko zlomenin. Pokud je to jen možné, doporučujeme pravidelnou vertikalizace do stoje (vertikalizační stoly či stojany).

5.4.2. Zlomeniny

Nejčastěji vznikají zlomeniny dlouhých kostí na dolních končetinách a to v oblasti distálního femuru a proximální tibie. Důvodem je na prvním místě úraz, například pád z vozíku, ale zlomenina může vzniknout i při nešetrné manipulaci s dolními končetinami. Často dochází ke zlomeninám i během nešetrné rehabilitace.

Pokud to typ zlomeniny umožní, je dobré provést vnitřní osteosyntézu. Samozřejmostí je také podávání nízkomolekulárního heparinu pro zvýšené riziko TEN.

5.4.3. *Paraartikulární osifikace*

Tato komplikace se u pacientů dlouhodobě imobilizovaných, a to nejen na podkladě míšního poranění, objevuje zřídka a to převážně v prvních týdnech po úrazu. Jde o dediferenciaci buněk vazivové tkáně na osteoblasty, které mimo původní kostní tkáň vytvoří amorfní kostní hmotu v okolí velkých končetinových kloubů, nejčastěji kyčle. V chronickém stadiu se vyskytují vyzrálé osifikace, které mohou omezovat hybnost kloubu, měnit posturu sedu či zhoršovat soběstačnost. Operační řešení je potřeba důsledně zvážit pro jeho náročnost.

5.5. Dýchací systém

Je potřeba si uvědomit, že u pacientů s lézí míšní v oblasti krční a téměř celé hrudní páteře je nějakým způsobem narušena mechanika dýchání.

U paraplegických pacientů je riziko samozřejmě nižší. Přesto je lepší při infektech horních cest dýchacích i takové pacienty sledovat a neodkladně provádět laboratorní a RTG vyšetření a dle výsledků včas zahájit ATB terapii.

5.5.1. Dekubity

Dekubity patří stále ještě mezi jednu z nejčastějších komplikací po spinálním poranění. Zatímco v akutní fázi jsou způsobeny převážně špatnou ošetřovatelskou péčí, v chronické fázi bývá většinou na vině sám pacient. Dekubit se může rozvinout z původně zdánlivě bezvýznamné oděrky či zarudnutí.

Pokud se dostatečně brzy nezahájí terapie, jejímž základem je úplné odlehčení postiženého místa, může se rozvinout rozsáhlý dekubit, jehož léčba je dlouhodobá a svízelná a většinou vyžaduje plastickou operaci.

5.5.2. Popáleniny a omrzliny

Ztráta citlivosti pod úrovní míšní léze může způsobit špatné odhadování teploty okolí těla. Častou komplikací proto bývají popáleniny od radiátorů, krbu či horkých jídel a nápojů převážených na klíně. V zimních měsících se mohou při pohybu venku a v nedostatečně teplém úboru velmi snadno vytvořit omrzliny. Léčba je shodná jako u běžné populace, pouze doba hojení se může výrazně prodloužit.

5.6. Nervový systém

5.6.1. Spasticita míšní

Spasticita je definována jako zvýšení tonických napínacích reflexů závislé na rychlosti pasivního protažení vycházející z abnormálního intraspinálního zpracování aferentních vstupů. Nastupuje po odeznění míšního šoku u pacientů s centrální lézí. (Kaňovský a kol., 2004) Její projevy mohou být různě závažné a různě pacienta obtěžují. Výraznější spasticitu sledujeme u pacientů s nekompletní lézí.

5.6.2. Neuropatická bolest

Poměrně častou komplikací, která se může rozvinout po poranění míchy, je neuropatická bolest. Na rozdíl od bolestí muskuloskeletálních nebo viscerálních vychází tato bolest přímo z postižených nervových struktur a bývá obtížně ovlivnitelná.

6. Posturální a lokomoční motorika

Posturální a lokomoční motorika zajišťuje pohyb tak, aby byl bezpečný, aby kloubní plochy pokud možno byly zatěžovány při pohybu rovnoměrně po celé ploše a nedocházelo k přetížení a tím předčasnému opotřebení. Zároveň zabezpečuje stabilitu polohy segmentů v klidu i v pohybu a v potřebném rozsahu.

6.1. Udržování polohy

Klidová poloha těla vyznačující se určitým uspořádáním (konfigurací) pohyblivých segmentů se označuje jako postura. *Máme-li úmysl udělat nějaký pohyb, změní se klidová poloha v polohu pohotovostní, která přechází těsně před zamýšleným pohybem do účelově orientované polohy atitudy, ze které zamýšlený pohyb vychází směrem k pohybovému cíli.* (Véle, 2006) Změna polohy se připravuje již během rozhodování o daném pohybu. Z toho vyplývá, že pohyb musí procházet dvěma fázemi: fází přípravnou, která přechází do fáze aktivní. Oba typy aktivity se navzájem ovlivňují a jeden přechází ve druhý.

Posturální motorika udržuje nastavenou polohu jednotlivých segmentů těla neustálým vyvažováním zaujaté polohy (balancováním kolem střední polohy). Tím se zajišťuje pohotovost k rychlému přechodu z klidu do pohybu a naopak.

Nesoulad mezi pohybem a posturální motorikou vzniklý nepřesným nebo nevhodným nastavením výchozí polohy či výchozího záběru při vadném držení těla vede ke zhoršení pohybového efektu a v horších případech k selhávání pohybového záměru, k vadné zátěži podpůrného aparátu nebo až k poruše struktury.

Variabilita pohybové funkce je dána různými typy svalů, které se využívají. Posturální motorika pracuje mnohem více s tonickými svaly schopnými vyvíjet sice menší úsilí, avšak po delší dobu. Při lokomoci, ale i při jemné motorice, se používá více fázických svalů, schopných vyvinout rychle větší sílu ale po kratší dobu. *Překročí-li však udržování polohy schopnost tonických svalů nebo při náhlé změně podmínek, je nutný zásah fázických svalů, aby se zabránilo destabilizaci s možností pádu.* (Véle, 2006)

6.2. Stabilizace polohy

6.2.1. Stabilizace polohy ve vzpřímeném držení

Vzpřímené držení těla řízené CNS můžeme definovat jako uspořádání pohybových segmentů v podélné ose těla probíhající ve vertikále tak, aby vzdálenost od paty, opírající se o podložku, na které stojíme, k vrcholu hlavy byla co největší, při čemž jsou zachována mírná fyziologická zakřivení páteře.

Udržování vzpřímeného držení závisí nejenom na fyzikálních parametrech (hmotnosti, výšce těla, gravitaci…), ale hlavně na svalové aktivitě.

Vzpřímené držení těla je dynamický proces udržující tělo ve vertikále. Držení těla má dvě uvedené varianty: pohotovostní držení (stand by) a orientované držení (atituda) (Véle, 2006)

6.2.2. Svaly podílející se na stabilizaci trupu ve vzpřímené poloze

K těmto svalům patří dvě svalové skupiny:

a) krátké, slabé, hluboko uložené tonické svaly nejblíže kloubu s tahem působícím v ose pohybového segmentu sloužící k udržování polohy v kloubu. Označují se jako stabilizační svaly. V osovém orgánu k nim patří svaly, které spojují sousední obratle. V ramenních kloubech jsou to pak svaly zevních rotátorů: m.supraspinatus, m.infraspinatus, m.subscapularis, m.teres minor. V kyčelních kloubech se jedná o: mm.obturatorii, mm.gemelli, m.quadratus femoris a m.piriformis.

b) delší silné povrchní svaly fázické povahy, s tahem působícím kolměji k ose pohyblivého segmentu jsou hlavním zdrojem síly pro pohyb či korekci polohy patří k nim např. erector trunci apod.

6.2.3. Vliv dýchacích pohybů na stabilizaci polohy

Jelikož dechová mechanika používá trupových svalů, podílejí se dechové pohyby i na držení těla.

Pro dýchání je důležitá funkce nejen dýchacích svalů na hrudníku, ale i funkce posturálních svalů pohybového aparátu. Extenze trupu více podporuje inspiraci; flexe trupu podporuje naopak exspiraci a inspiraci ztěžuje. Je proto potřeba udržovat, pokud možno i při výdechu, aktivně napřímení osového orgánu, aby se nepodporoval vznik deformujícího flekčního držení trupu.

Z břišních svalů je aktivní při flexi, ale i při extenzi trupu m.transversus abdominis. Současně provází dechové pohyby aktivitou i mezi flexí a extenzí.

Přímé a šikmé břišní svaly participují rovněž svou kontrakcí na udržení vzpřímeného držení těla. Jejich aktivita nesmí ale vést k přiblížení sterna k symfýze. Z toho vyplývá, že musí být izometrická.

Bránice, ta je schopna i izolované aktivity jednotlivých funkčních sektorů a umožňuje tak izolované dýchání. *Tím je možno akcentovat nebo inhibovat určité části dechových sektorů a působit tak dechem nejen na funkci hrudních orgánů, ale ovlivňovat i konfiguraci osového orgánu.* (Véle, 2006) Bránice reaguje velmi citlivě na posturální změny, a proto má výrazný vliv na posturální aktivitu a držení těla.

Aktivita svalů pánevního dna tvoří také součást posturálního programu. *Spojení dechu a postury je dáno mechanickým tlakem, který vyvíjí bránice na pánevní dno* (Véle, 2006) Svalstvo pánevního dna působí na pánevní kosti a tím také na jejich konfiguraci a postavení pánve. To zpětně ovlivňuje konfiguraci osového orgánu opírajícího se o pánev.

7. Rehabilitace

7.1. Rehabilitace akutního a subakutního období

V tomto období bývá nemocný upoután na lůžko. Stanovuje se krátkodobý rehabilitační program realizovaný především fyzioterapeuty a ergoterapeuty.

Přednost mají opatření preventivní – prevence rozvoje sekundárních změn a komplikací.

7.1.1. Rehabilitační ošetřovatelství

Provádí ho především zdravotní sestry za pomoci dalšího personálu. *Součástí je poskytování psychologické podpory nemocnému a jeho blízkým.* (Adamčová, 2005)

Polohování probíhá dle stanoveného plánu, nejlépe po dvou hodinách, a to ve všech polohách včetně té na břiše (pokud je to možné). Využívají se speciální polohovací lůžka a různé další pomůcky. Principem je zachování neutrálního postavení v kloubech, funkční centrace kloubů a antispastické polohy.

7.1.2. Fyzioterapie

Během akutního období je primárně důležité věnovat se hrudníku, respirační fyzioterapii a postiženým částem těla. Vše se provádí s ohledem na stabilitu poranění. Cílem je prevence rozvoje sekundárních změn.

7.1.2.1. Respirační fyzioterapie

Dle klinického stavu a nálezu jsou cíleny respirační fyzioterapie, dechová gymnastika, asistované vykašlávání, uvolňování sekretu manuální terapií a polohovými drenážemi. Facilitace a posílení bránice, reflexní lokomoce a další speciální postupy a využití respiračních pomůcek.

7.1.2.2. Péče o paralytické končetiny, posilování horních končetin, svalů trupu a nepostižených svalů

Pasivní pohyby na ochrnutých končetinách jsou prováděny denně a to velmi šetrně. Z důvodu ztráty citlivosti by mohlo dojít velmi snadno k mikrotraumatizaci.

Posilování horních končetin, svalů trupu a nepostižených svalů je celoživotně důležitou součástí terapie.

Atleticky zdatná horní polovina těla bude v budoucnu nahrazovat pacientovi s paraplegií partie, které nejsou funkční. *Důležité jsou všechny svaly a jejich správná koaktivace.* (Adamčová, 2005) V některých situacích a pro některé funkce jsou přece jen určité svaly klíčové a na jejich optimalizaci se zaměříme cíleným posilováním, speciálními aktivitami i stimulačními postupy včetně elektrostimulace. Velkou pozornost věnujeme také částečně postiženým a funkčně nadějným svalovým skupinám.

7.1.2.3. Pravidelné postavování

Pravidelné postavování na vertikalizačních lůžkách a stavěcích stolech je důležité pro zlepšení venózního a lymfatického návratu, prevenci osteoporózy, kontraktur, TEN, obstipace atd. *Jakmile je zlomenina stabilní a nemocnému je povolen sed, postupně bude po posazování v polohovací posteli převáděn na vozík.* (Adamčová, 2005) Stabilita sedu je závislá na funkci svalů trupu, zejména extenzorů, a nezkrácených ischiokrurálních svalech pro předsunutí těžiště.

7.1.2.4. Ergoterapie ve fázi upoutání na lůžko

Jedná se především o psychologickou oporu k překonání situace, stimulace s cílem přijetí nové situace. Dále poskytnutí různých pomůcek pro kontakty a kontrolu prostředí. Důležité je také získávání zpočátku alespoň minimální samostatnosti v ADL.

7.2. Mobilizační fáze

V tomto období, asi 10 – 12 týdnů po poškození míchy, je stav nemocného stabilizovaný a je již schopen intenzivní rehabilitace ve spinálních rehabilitační jednotce rehabilitačních ústavů nebo ve specializovaných centrech, kde navazuje několikaměsíční komplexní rehabilitační a všeoborový program.

7.3. Rehabilitace následného období

Spadá především do sociální oblasti. Z medicínského hlediska je důležitý systémově zajištěný program dispenzarizace v návaznosti a v synergii s programem časných období, zajišťující kontakt s rehabilitací a konzultace se specialistou, dle individuálního vývoje stavu.

Do rehabilitace následného období můžeme zařadit také snahu o sociální integraci. Její prioritou a cílem je od samého začátku resocializace a zajištění co nejvyšší kvality života. Důležité je naučit se žít s handicapem, znovunalezení sociální role a obnova sociálních kontaktů.

8. Vertikalizace

8.1. Nutnost vertikalizace a chůze u pacientů s paraplegií

Pokud to celkový stav pacienta dovolí, zahajujeme co nejdříve po úraze vertikalizace do sedu i do stoje. K tomu slouží různé typy vertikalizačních lůžek, vertikalizačních stolů a stojanů.

Důležitým profitem tréninku lokomce je zlepšení fyzické i psychické kondice, tedy i kvality života. (Hicks, Ginis, 2008) *Studie zabývající se sledováním kvality života, výskytu deprese, pocitu zdraví a běžných denních aktivit potvrdila, že 12 měsíční trénink lokomoce 3krát týdně u pacientů v chronickém stadiu po nekompletní míšní lézi byl spojen se zlepšením pocitu spokojenosti sám se sebou a se svými fyzickými schopnostmi, i když nedošlo k významnému zlepšení v běžných denních aktivitách.* (Hicks, Adams, Ginis, Giangregorio, Latimer, Phillips et al, 2005)

Patrný je pozitivní vliv tréninku například na kardiovaskulární systém, svalový metabolizmus a celkové zlepšení kvality života. Lokomoční trénink by proto měl být součástí rehabilitace pacientů po spinálním poranění.

8.2. Vertikalizace do sedu

Vertikalizaci do sedu zahajujeme u pacientů po poškození míchy co nejdříve po úrazu. Provádíme ji postupně po deseti stupních, pokud to stav dovoluje 2 – 3 krát denně. Od okamžiku, kdy pacient dobře toleruje polosed v 60°, necháváme jej v této poloze až několik hodin denně. Později sedí s dolními končetinami z lůžka. Následně přesouváme pacienta do sedu na vozíku a při dobré toleranci a absenci ortostatických obtíží provádíme i vertikalizace do stoje.

K vertikalizaci do sedu se dá použít také Streykerův rám. Pacient je v něm upevněn mezi dvěma vložkami a personálem napolohován.

8.3. Sed na vozíku

Pro správný sed je důležitá vzájemná pozice pánve a kyčelních kloubů, která přímo ovlivňuje polohu a tvar páteře. V sedu svírá trup a stehna 90°, kyčle se ohýbají více jak 60°a kolem 30°se oplošťuje bederní páteř (v oblasti L3-5) oproti pozici ve stoji. Kolenní a hlezenní klouby jsou ohnuty v 90°. (Faltýnková, 2011)

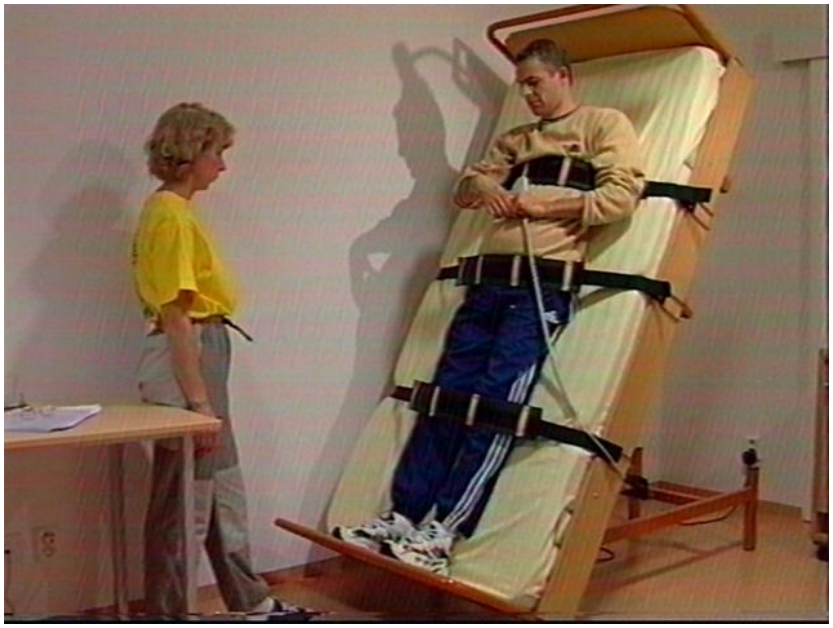
Pro aktivní udržení polohy v sedu je zapotřebí aktivity ohýbačů kyčlí (m.iliopsoas) a krátkých posturálních trupových svalů.

Pokud dojde k jejich únavě či funkčnímu deficitu, tak se pánev naklání dozadu a páteř se obloukovitě kyfotizuje, hlava jde do předsunu a tím jsou přetěžovány šíjové svaly. Ramena se stáčí dopředu a pektorální svaly mají tendenci se zkracovat.

Vzpřímená a symetrická pozice sedu pacientovi zajistí prevenci deformit, prevenci dekubitů, podporuje funkčnost a posiluje respirační funkce.

8.4. Vertikalizační lůžko, stůl, stojan

Vertikalizací pacienta ve vertikalizačním lůžku začínáme již na spinálních jednotkách. V těchto vertikalizačních lůžkách je pacient pevně připoután a je možné nastavit vhodný sklon. Jakmile pacient zvládá vertikalizaci v tomto lůžku bez výrazných ortostatických obtíží můžeme přejít k vertikalizaci na vertikalizačním stole. Princip vertikalizace je shodný jako u lůžka. Postupně se pacient dostane do plné vertikály.



Obrázek 4 Vertikalizační lůžko zdroj:| http://www.google.cz/ (internetové zdroje 11) 9.4.2012

Obrázek 5 Vertikalizační stůl zdroj: http://www.google.cz/ 9.4.2012

Vertikalizační stojan slouží také k vertikalizace pacientů a to nejen ve zdravotnických zařízeních, ale i v domácím prostředí popřípadě i v exteriéru. To je možné díky transportním kolečkům. Speciální konstrukce stojanu umožňuje bezpečné a stabilní stání bez ukotvení ve zdi. Při vstávání aretuje navíjecí automatika pravý a levý pás v každé pozici. Pacient je tak bezpečně přidržován a při odpočinkových pauzách se může opřít dozadu a uvolnit ruce. I s touto vertikalizací se postupuje pomalu a vždy se přihlíží k aktuálnímu stavu pacienta. Zpočátku je vhodné začít pouze několika minutami vícekrát denně. Pokud to pacient snáší dobře, přechází se postupně až k vertikalizaci po dobu 30 – 60 minut s intervalem 2krát – 3krát týdně.

Obrázek 6 Vertikalizační stojan zdroj: http://www.google.cz/ (internetové zdroje 12) 9.4.2012

8.5. Stoj v bradlech (bradlový chodník) a u žebřin

Další možností vertikalizace, především u paraplegiků, je postavování v bradlech nebo u žebřin ve speciálních pevných ortézách na dolní končetiny a za použití zrcadel. *Existují různé typy ortéz dané jejich výrobcem. Princip je ale v podstatě stejný. Jedná se o aparáty, které zabezpečí natažení kolen a tím umožní stoj (KAFO).*(Faltýnková, 2011) U pacientů s vyšším typem léze jsou potřeba k postavování ortézy, které zajišťují také stabilizaci kyčelních kloubů (HKAFO). Tyto ortézy se využívají také při chůzi za pomoci chodítek popřípadě francouzských holí.

8.5.1. KAFO – Knee Ankle Foot Orthosis

Tento typ ortézy se aplikuje především u pacientů, u nichž je potřebná stabilizace a kontrola pohybu v kolenním a hlezenním kloubu.

Jedná se ortézu sahající z oblasti stehna až na nohu pacienta.

„Klasická KAFO“ se skládá z kovových dlah. K upevnění slouží kožené nebo na suchý zip se upínající popruhy. *Její výhodou je pevnost a odolnost. Té je však dosaženo za cenu vyšší hmotnosti.* (Kolář a kol., 2009)

„Plastová KAFO“ je formována na sádrový pozitiv pacientovy končetiny. Je tak zaručen těsný kontakt s velkou částí povrchu končetiny snižující bodové zatížení a zvyšující kontrolu pohybu celé končetiny. Mezi výhody této ortézy patří nízká hmotnost a lepší kosmetické vlastnosti. (Kolář a kol., 2009)

„Speciální KAFO“ se zhotovuje z konstrukčně odlehčených materiálů (uhlík, titan) a to na základě individuálně sejmutých měrných podkladů konkrétního pacienta. Mezi výhody patří velmi nízká hmotnost. Nevýhodou je ale relativně menší kontaktní plocha v místě obloučků ortézy.

Funkce KAFO závisí na typu kloubů, které jsou pro konstrukci využity. „Jednoosý kolenní kloub“ pacientovi umožňuje nelimitovanou flexi a extenzi v sagitální rovině. „Jednoosý kolenní kloub se zámkem“ uzamkne kolenní kloub v extenzi a tím poskytuje kolenu rigidní stabilitu ve všech rovinách. Tento typ kloubu je vhodný u pacientů se sníženou schopností kontroly kolenního kloubu během stojné fáze. Mezi složitější mechanismy využívané pro kolenní kloub KAFO ortéz patří mechanické či mikroprocesorem ovládané kolenní klouby ortéz ovlivňující zároveň stojnou i švihovou fázi kroku.

Obrázek 7 KAFO´s ortéza zdroj: http://www.google.cz/ (internetové zdroje 5) 9.4.2012

8.5.2. HKAFO – Hip Knee Ankle Foot Orthosis

Tento typ ortéz je typickým příkladem nepohodlné pomůcky. Její oblékání, ale i sejmutí mohou být pro pacienta i ošetřujícího asistenta velmi obtížné.

Tyto ortézy jsou na rozdíl od předchozí doplněny elastickou nebo pevnou bederní objímkou a kyčelními dlahami limitovaným rozsahem pohybu, které navíc zajišťuje stabilizaci kyčelních kloubů. (Kolář a kol., 2009) Některé typy RGO (Reciprocal Gait Orthosis) jsou opatřeny bowdenovými kabely, které propojují navzájem kyčelní klouby ortéz. Při vychýlení těžiště a flexi jednoho kyčelního kloubu dojde k vyvolání extenze v druhém kyčelním kloubu, který je současně ve stojné fázi.

Obrázek 8 HKAFO´s ortéza zdroj: http://www.google.cz/ 9.4.2012

8.5.3. AFO – Ankle Foot Otrhosis

Tyto typy ortéz se aplikují při korekci deformit v oblasti nohy a hlezna, nutnosti stabilizace TC skloubení a zajištění omezené nosnosti končetiny. Výčet těchto ortéz zahrnuje hlezenní ortézy rigidní nebo s možností nastavení rozsahu pohybu v TC skloubení, hlezenní elastické zpevňující bandáže a peroneální tahy.

:

Obrázek 9 AFO´s ortéza zdroj:http://www.google.cz/ (internetové zdroje 2) 9.4.2012

8.6. Parapodium

Jedná se o velmi užitečnou pomůcku. Můžeme se setkat s parapodiem statickým či dynamickým.

8.6.1. Parapodium statické

Jedná se o stabilní konstrukci ve které jsou použity mechanické komponenty z dynamického parapodia. Umožňuje pacientům převážně bezpečnou a pohodlnou vertikální polohu po dobu až několika hodin. Díky bohatému doplňkovému vybavení jako jsou například přídatná pracovní deska nebo kolečka se ze statického parapodia stává velmi užitečná pomůcka pro každodenní činnosti.

Obrázek 10 Parapodium statické zdroj: http://www.google.cz/ (internetové zdroje 9) 9.4.2012

8.6.2. Parapodium dynamické

Jedná se o typ ortézy vytvořený pro pacienty trpící úplnou ztrátou hybnosti či parézou dolních končetin a trupu. Umožňuje jim stání, pohyb a také aktivní rehabilitaci. Dynamické parapodium je použitelné pro všechny věkové kategorie včetně dětí, stejně tak může být používáno u pacientů s vysokou míšní lézí nebo pacientů s diplegií, hemiplegií či kvadruplegií. Začátek rehabilitace v dynamickém parapodiu je závislý na tom, jak rychle si člověk na tuto pomůcku zvykne. Rehabilitaci můžeme rozdělit do několika stupňů. Nejprve je důležité začít s postavováním se do parapodia a to na dobu alespoň 20ti minut.

Následuje rytmické pohupování zleva doprava po dobu jedné minuty, které je zakončeno opět pouhým stáním. Pokud toto pacient bez výrazných obtíží zvládá může se pokusit o udržování rovnováhy s nadzvednutou konstrukcí. Cílem celé této přípravy je samostatná chůze v parapodiu se změnami směru v celkové délce trvání 20 –30 minut.

Obrázek 11 Parapodium dynamické zdroj: http://www.google.cz/ (internetové zdroje 8) 9.4.2012

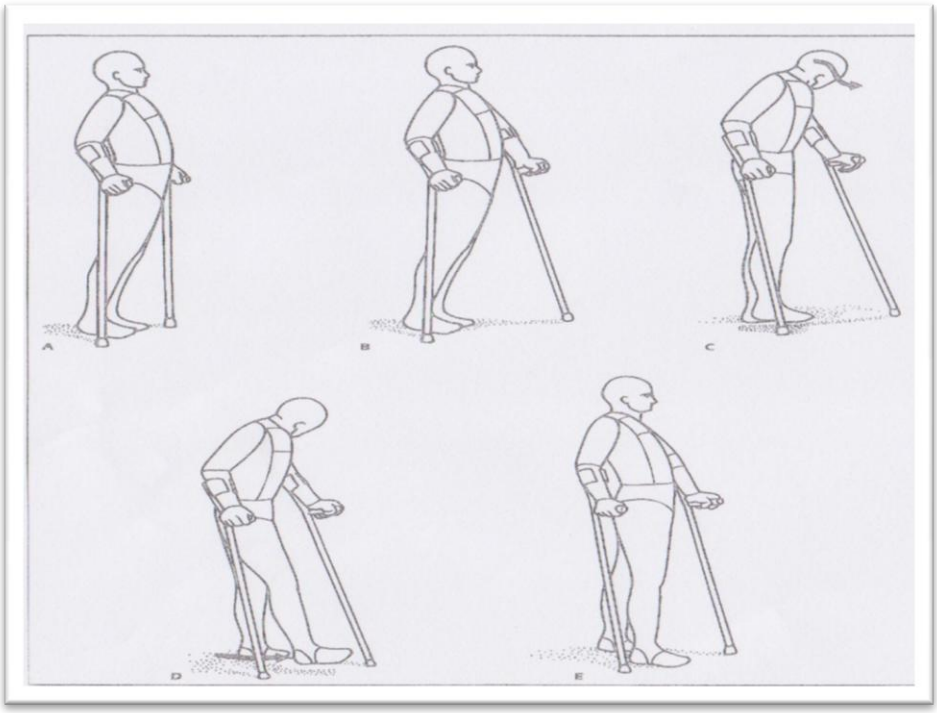
9. Chůze

Nácvik chůze provádíme u pacientů s lézí pod úrovní Th12. Při vyšších lézích je vyřazen z funkce m. latissimus dorsi, oslabeny nebo zcela ochrnuty jsou také břišní a mezižeberní svaly a tím pádem pacientovi zcela chybí stabilita trupu. V důsledku toho se stává chůze extrémně energeticky náročná a prakticky nezvládnutelná. (Bakalářská práce www.theses.cz, 2011)

9.1. Čtyřdobá chůze

Při čtyřdobé chůzi pacient vychází z rovnovážné postury. Tento chůzový vzor je pomalý, ale bezpečný. Je to proto, že minimálně 3 opěrné body zůstávají po celou dobu v kontaktu s podlahou. Čtyřdobý vzor chůze je také méně energeticky náročný než chůze švihem.

Člověk s kompletním míšním poraněním připravující se na chůzi s KAFOs by měl vycházet z pozice rovnovážného stoje s extendovanými kyčli, pánví mírně dopředu, bederní páteří v lordóze, retrahovanými lopatkami a napřímenou hlavou. Z této výchozí pozice posune vpřed jednu berli. Poté elevací pánve nadzvedne protilehlou dolní končetinu. Elevace se uskutečňuje pomocí m. latisimus dorsi, m. quadratus lumborum a břišními svaly, pokud jsou u pacienta inervovány. Člověk může tuto práci svalů nahradit souhybem hlava – kyčle. Hlava se stáčí dolů a do strany od švihové dolní končetiny. Jakmile je pacientova dolní končetina nadzvednuta, tak se zhoupne směrem dopředu jako kyvadlo a je položena znovu na zem. V této fázi stojí pacient s jednou dolní končetinou nakročenou směrem dopředu a opírá se o obě berle. Je znovu ve výchozí rovnovážné pozici. Celý proces se poté znovu opakuje. Tentokrát na druhé straně těla.



Obrázek 12 Čtyřdobá chůze zdroj: Martha Freeman Somers, Spinal cord injury: Functional Rehabilitation

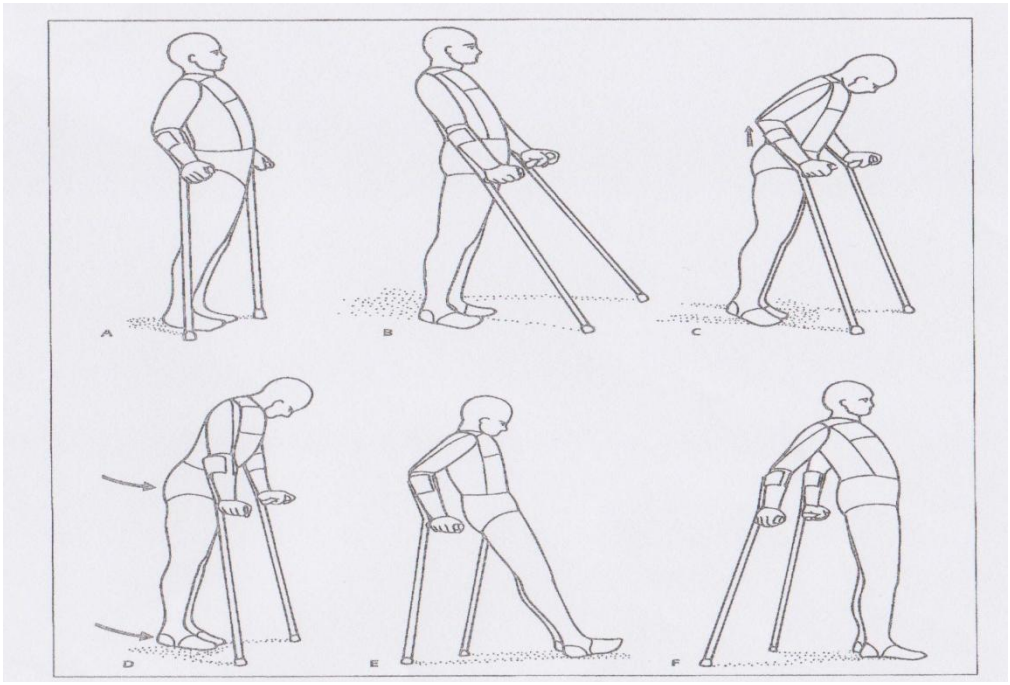
9.2. Chůze trojdobá a dvojdobá o 2 FB

Tyto způsoby chůze jsou pacientů s míšní lézí možné pouze tehdy, pokud zvládají perfektně chůzi čtyřdobou. Vše se uskutečňuje za použití vhodných ortéz. Ty se aplikují dle výšky léze. Snaha je taková, že čím níže se nachází léze, tím menší je pak podpora ze strany ortézy.

9.3. Chůze švihem

Chůze švihem je rychlejší než čtyřdobá chůze, ale vyžaduje více energie a přináší i větší riziko pádu.

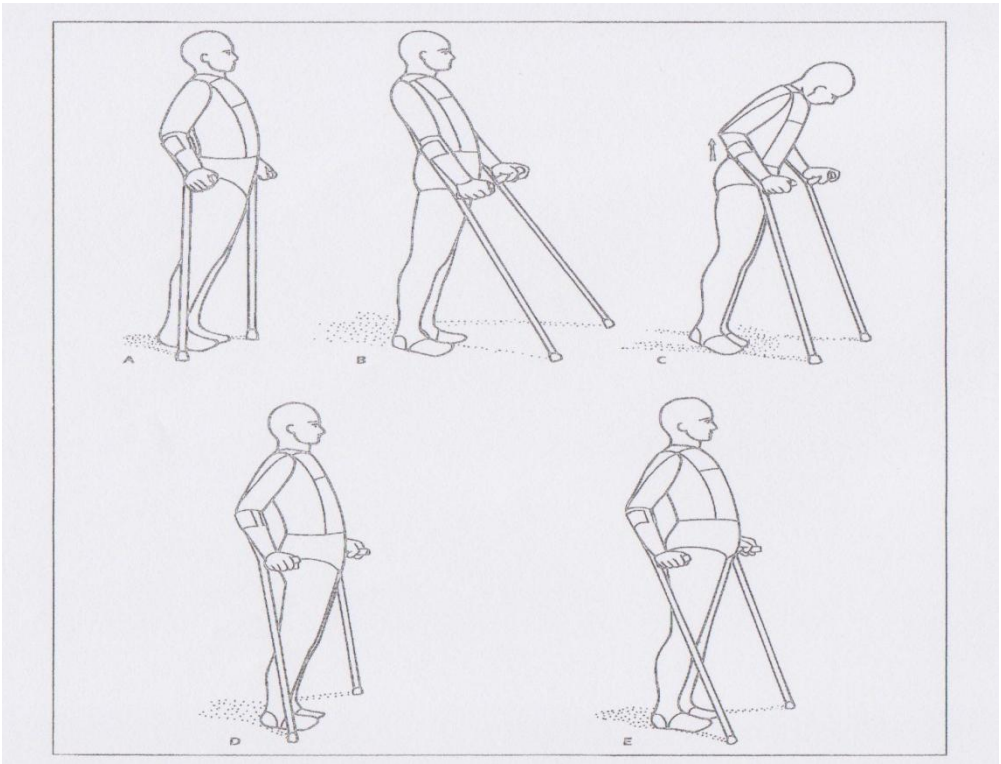
Při tomto způsobu chůze pacient z výchozí pozice posune vpřed obě berle. Poté nadzvedne pánev i obě dolní končetiny pomocí extendovaných loktů, lopatek v depresi a protrakci a nakloněním hlavy. Jakmile se toto všechno uskuteční, trup a dolní končetiny se zhoupnou směrem dopředu opět jako kyvadlo. V momentě, kdy se paty opřou o podlahu, je nutné aby se pacient co nejdříve stabilizoval do výchozí pozice pro další pohyb.



Obrázek 13 Chůze švihem zdroj: Martha Freeman Somers Spinal cord injury: Functional Rehabilitation

9.4. Chůze přísunem

Chůze přísunem je velmi podobná chůzi vlečením. Rozdíl je v tom, že člověk jde současně s berlemi. Tento typ chůze je sice pomalejší než chůze vlečením, za to ale přináší menší riziko pádu.



Obrázek 14 Chůze přísunem zdroj: Martha Freeman Somers Spinal cord injury: Functional Rehabilitation

9.5. Chůze vlečením

U tohoto způsobu chůze člověk neodlehčuje trup, jeho nohy zůstávají na zemi. Nohy jsou vlečeny současně s berlemi, nikoli za berlemi. Jedná se o pomalý a energii vyžadující typ chůze. Je využíván především u pacientů s vysokou lézí. Pacient využívající chůzi vlečením začíná z vyváženého stoje a přemisťuje své berle dopředu před tím než udělá krok. Vše záleží na stabilitě ve stoji, může přemisťovat nohy také současně s berlemi. Po přemístění berlí se nakloní dopředu, lokty a lopatky jdou dolů, a to na tolik, aby došlo k uvolnění nohou a vlečení chodidel k berlím. Po pohybu chodidel člověk využije pohyb hlavy a lopatek k navrácení se do výchozí stabilní polohy.

9.6. Chůze v bradlovém chodníku

U tohoto způsobu chůze se využívá hodně zrcadel, aby pacient viděl kde a jaké chyby při chůzi vytváří. Je to opět způsob chůze, při kterém musí být použity speciální ortézy dle výšky léze pacienta.

Je zde také možnost využití pohyblivého chodníku tzv. treadmillu. Při chůzi nejen v bradlovém chodníku, ale i na treadmillu se hodně využívá tzv. FES (funkční elektrická stimulace).

9.7. FES

FES nebo také funkční elektrická stimulace je ortotická pomůcka nahrazující ztracené svalové funkce u centrálních poškození.

Skládá se ze tří složek: senzoru, stimulátoru a elektrod.

Principem je podráždění periferního nervu přenosným stimulátorem, který vyvolá stah daného ochrnutého svalu. Nejčastěji se využívá stimulace n. peroneus během švihové fáze kroku.

Elektrody jsou připevněny na kůži u svalových skupin, které mají být stimulovány a mohou být používány opakovaně. Jsou pomocí kabelů připojeny přímo na snímající přístroj.

Cílem FES je zvětšit a také rozšířit schopnosti a funkce člověka pro nezávislejší život.

9.8. Chůze v chodítku

Pacienti s poškozením míchy mohou využívat k lokomoci také různých druhů chodítek. Chůze v chodítku se opět uskutečňuje za použití speciálních ortéz. Při tomto způsobu chůze je také nezbytná dopomoc terapeuta.

Na trhu je celá řada chodítek, které si klient dle výšky léze a doporučení svého terapeuta může vybrat. Jedná se např. o chodítka s pevným rámem, předloketní nebo tzv. Up n´Go chodítko.

Up n´Go aparát slouží k vertikalizaci, ale i chůzi pacienta. Jeho výhodami jsou odlehčení pacienta, kontrola trupu, umožňuje volný pohyb horních končetin, dává pacientovi možnost normální vzorce chůze. Největší výhodou při použití Up n´Go je, že terapeut má volné ruce, které tak může využít k facilitaci při vstávání i chůzi.

Terapie s Up n´Go vyžaduje detailní analýzu chůze a schopností pacienta.

Tím, že je zde možnost kontroly trupu je u pacienta možné správné nastavení a udržení těžiště, dochází ke stabilizaci pánve a trupu a usnadňuje pacientovi kontrolu pohybu a selektivní pohyb bez opory o horní končetiny.

Obrázek 15 Up n´ Go chodítko zdroj: http://www.google.cz/ (internetové zdroje 10) 9.4.2012

9.9. Trénink lokomoce v závěsu

Trénink lokomoce v závěsu je dlouhodobě využívaná rehabilitační metoda u pacientů s míšní lézí. Opakovaným rytmickým pohybem dochází ke stimulaci lokomočních center v míše. Manuálně asistovaný trénink lokomoce na pohyblivém chodníku je náročný na dostatek personálu a vyčerpávající pro terapeuty. Proto jsou neustále rozvíjeny a zdokonalovány různé koncepty robotem asistované chůze.

9.9.1. Trénink lokomoce v závěsu a jeho efekt na obnovení chůze

Pro stimulaci lokomočních center v míše je zásadní optimální množství aferentních vzruchů. Toho je dosaženo, pokud je dolními končetinami pohybováno v opakovaném rytmickém fyziologickém vzoru. (Kříž, Káfuňková, Schreier, Kolář, 2010) Ke stimulaci lokomoce u pacientů po poranění míchy se již před více než 30 lety začal používat a zároveň rozvíjet trénink na pohyblivém chodníku s odlehčením hmotnosti těla v závěsu.

Existuje několik základních přístupů v rehabilitaci chůze – trénink s odlehčením hmotnosti těla s manuální asistencí, trénink s odlehčením hmotnosti těla v kombinaci s FES, robotický trénink a dle míry poškození lze využít také trénink chůze v terénu.

Lokomoční trénink může být limitován faktory vyplývajícími z neurologického deficitu, jako je snížená svalová aktivace, posturální nestabilita, hyperaktivita spinálních reflexů a s ní spojená spasticita. Vliv na obnovu či zlepšení lokomočních schopností mají dále i tyto faktory: věk, výška léze, iniciální AIS a případná sdružená poranění a komplikace jiných orgánových systémů. (Kříž, Káfuňková, Schreier, Kolář, 2010)

Řada studií ukazuje, že trénink lokomoce s odlehčením hmotnosti těla u jedinců s inkompletní lézí je efektivní způsob, jak zlepšit parametry související s obnovou chůze (rychlost, vzdálenost…) a přispět ke zlepšení koordinace pohybu končetin, svalové síly, zvýšení energetického výdeje. (Behrman, Harkema, 2000)

Několik studií také hodnotilo efekt lokomočního tréninku u jedinců s kompletní lézí. Bylo prokázáno, že i když jsou tito pacienti schopni vyvinout patřičný lokomoční pohyb či nějakou svalovou aktivitu na pohyblivém chodníku, nejsou poté schopni chůze v terénu. Trénink jim ale pomohl zlepšit posturální adaptaci, funkce kardiovaskulárního systému, střevní funkce a psychickou kondici.

V nynější době jsou používány a rozvíjeny dva hlavní koncepty robotem asistované chůze. V prvním konceptu se pracuje s pohyblivým chodníkem a řízenými ortézami, které vedou pohyb končetin (například Lokomat). V tom druhém se využívá pohyblivých stupaček (footplates), které vedou pohyb chodidel. Kolenní ani kyčelní klouby nejsou fixovány, a proto je potřeba jejich manuální kontrola. Takto je konstruován například německý Gait Trainer.

9.9.2. Zařízení využívající pohyblivý chodník

Řadíme zde Lokomat a AutoAmbulator.

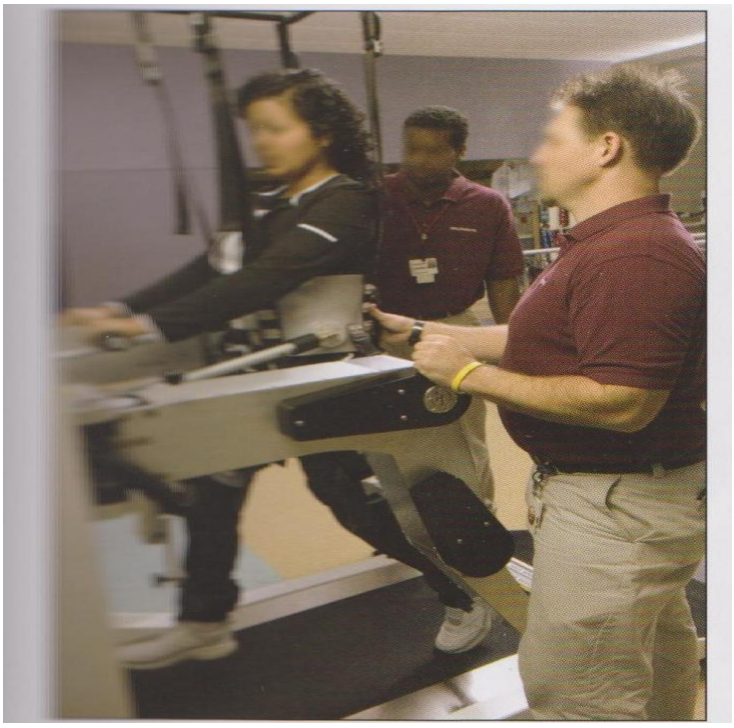
Lokomat je zařízení, které bylo vyvinuto týmem odborníků z rehabilitačního centra ParaCare a firmy Hocoma v Zürichu. Lokomat se skládá z motoricky řízené chůzové ortézy, motoricky řízeného závěsného systému odlehčení hmotnosti těla a pohyblivého chodníku. Ortézy mají v sobě zabudovány lineární pohony a senzory síly, které umožňují kontrolu flexe a extenze kyčle i kolene obou končetin. Senzory síly a senzory polohy kloubu jsou propojeny přes uživatelské rozhraní k počítači, který řídí přesný pohyb ortéz a synchronizuje jejich pohyb s pohyblivým chodníkem. Senzory v ortézách poté zpětně informují o změnách silových momentů oproti přednastaveným parametrům. Tato zpětná vazba se pak graficky zobrazuje na monitoru a terapeut i pacient tak průběžně získává informace.

Lokomat má v terapii chůze své nevýhody, pasivní upnutí chodidla a fixace pánve mění fyziologický kinetický vzor chůze. Trupová ortéza s popruhy na odlehčení a šířka postroje omezují přirozený souhyb horních končetin. Pacienti jsou přesto schopni adaptace na chůzový vzor Lokomatu. (Hidler, Wall, 2005)

Obrázek 16 Lokomat zdroj: Kolář Pavel, Kříž Jiří, et al Trénink lokomoce v závěsu u pacientů po poranění míchy, Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 2010

AutoAmbulator je zařízení vyvinuté v USA. Přístroj se skládá ze závěsného systému, pohyblivého chodníku a tříramenného exoskeletonu. Horizontální rameno je pevně spojeno s hlavní částí přístroje, a nachází se v úrovni pánve pacienta, na jeho konec poté navazuje pohyblivý segment se stehenní objímkou a pod ním je ještě segment pro upnutí bérce.

K této bércové části exoskeletonu je připojena ortéza pro uchycení přednoží. Pacient musí stát čelem k hlavní části přístroje a držet se hrazdy. Závěsný systém nám umožňuje dávkování vertikální zátěže.



Obrázek 17 AutoAmbulator zdroj: Kolář Pavel, Kříž Jiří, et al Trénink lokomoce v závěsu u pacientů po poranění míchy, Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 2010

9.9.3. Zařízení využívající pohyblivé stupačky

Do této skupiny řadíme Mechanický chůzový trenažér „Mechanized Gait Trainer“ (GT I) a komerčně zatím nedostupný HapticWalker.

*GT I je přístroj, který provádí chůzi podobné cyklické pohyby dolních končetin u pacientů v závěsu. Místo chůze po pohyblivém chodníku má pacient chodidla ve stupačkách, které jsou spojnicemi uchyceny k otáčecímu mechanizmu. (*Kříž, Káfuňková, Schreier, Kolář, 2010) Výsledný pohyb je pak podobný krokovému cyklu dolních končetin, klopení stupaček nám umožňuje simulovat odvíjení chodidla od podložky. Fyzioterapeut musí zajišťovat manuálně stabilitu kolenních kloubů a brání jejich hyperextenzi.

Výhodou tohoto systému je mnohem menší riziko poranění dolních končetin než u přístrojů s pohyblivým chodníkem. Na rozdíl od přirozené chůze nebo chůze po pohyblivém chodníku dochází u GT I k menší dorzální flexe chodidla na konci švihové a začátku stojné fáze.

Pro zvýšení účinnosti tréninku bylo později GT I doplněno o FES m. quadriceps femoris a m. biceps femoris na podporu stabilizace kolenního kloubu během stojné fáze.

Obrázek 18 GT 1 zdroj: Kolář Pavel, Kříž Jiří, et al Trénink lokomoce v závěsu u pacientů po poranění míchy, Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 2010

HapticWalker je přístroj vytvořený stejnou skupinou lidí jako GT I. Zde jsou pohyby stupaček programovatelné. Každá stupačka je ovládána dvěma nezávislými elektromotory, které díky převodnímu systému táhel za stupačku vedou pohyby dolních končetin. Na počítači můžeme programovat trajektorii pohybu. Stupačky bývají vybaveny silovými senzory. Data z těchto senzorů jsou aktuálně vyhodnocována a porovnávána s předem nastavenou trajektorií. Výhodou této verze GT by měla být možnost tréninku mnohem více přirozenějších krokových pohybů, včetně chůze po schodech a i simulace nerovností terénu.

Obrázek 19 HapticWalker zdroj: Kolář Pavel, Kříž Jiří, et al Trénink lokomoce v závěsu u pacientů po poranění míchy, Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 2010

10. Kazuistika

S pacientem P.Č., který mi byl vzhledem ke své diagnóze a prognóze doporučen, jsem se setkala poprvé přibližně 1 měsíc před odevzdáním bakalářské práce. Setkali jsme se v centru Rehafit na Černém Mostě, které spravuje Bc. Pavlína Zvelebilová. Absolvovali jsme spolu 3 terapeutické jednotky. Během nich jsme prováděli prakticky to samé, co absolvuje P.Č. na terapeutických jednotkách s Bc. Zvelebilovou. Současně jsem také získala potřebné informace o jeho zdravotním stavu a o tom jak probíhala a postupovala jeho terapie až do dnešních dnů.

Anamnéza:

Jméno: P. Č.

Rok narození: 1963

Pohlaví: muž

Diagnóza: spastická paraparéza DKK následkem zlomeniny obratle Th10 – 11

Výška: 188 cm

Váha: 90 kg

BMI: 25,4

Rodinná anamnéza: otec + 63 let na RS, matka žije, bratr zdráv

Osobní anamnéza: DM 0, TBC 0, nádory 0, popálenina III. stupně na PDK (vřelou vodou) 2003, cystolitotrypse s endoskopickým odstraněním kamene opakovaně naposledy 3/2005, operace pouze v souvislosti s úrazem tzn. operace páteře, opakované infekce močových cest

Farmakologická anamnéza: Ditropan, Detrusitol, Atarax, Myolastan, Warfarin

Abúzus: cca 10 cigaret denně, káva 0, občas pivo

Vyprazdňování: provádí 5x -7x denně cévkování, stolice je pravidelně 1x za 2 dny za pomoci laxantiv

Alergická anamnéza: 0

Pracovní anamnéza: nyní v PID, dříve stavební technik

Sociální anamnéza: rozvedený, 2 synové, žije s matkou v RD (v přízemí), má zde upravené prostředí pro pohyb na mechanickém vozíku a nájezdovou rampu

Sportovní anamnéza: před úrazem sport jen rekreačně (fotbal, volejbal), nyní se věnuje florbalu, který hraje již 4 – 5 let, tréninky se konají vždy jednou týdně a snaží se nechybět

Celkové vyšetření páteře: Cp volný předklon bez omezení, záklon omezen zhruba na polovinu, oploštělá Th a Lp, zvýrazněná kyfóza v Th – L přechodu, v oblasti dolní Th a Lp zhojená, pevná a nebolestivá jizva, předklon omezen jen v závěrečné poloze, mírně zkrácené hamstringy a m. quadratus lumborum

Vyšetření na DKK: citlivost zachována na obou dolních končetinách, aktivní hybnost LDK – hýbe prsty, naznačena dorsální flexe v hlezenním kloubu, hybnost v kloubu kolenním aktivní asi do 90° flexe, hybnost kyčelního kloubu aktivní asi do 90°flexe, celou extendovanou dolní končetinu zvedne nad podložku asi o 30°, na PDK je aktivní hybnost nulová, objevují se spasmy a klony

Vyšetření na HKK: citlivost ani hybnost není na HKK narušena, svalová síla na stupni č. 5

Vyšetření zaujímání jednoduchých poloh

poloha vleže na zádech	schopen sám
posadí se	schopen sám
nadzvednutí pánve od podložky	schopen sám
posun pánve vpřed a vzad	schopen sám
otočení se na bok	schopen sám
poloha na loktech vleže na břiše	schopen sám
sed na patách	schopen sám
poloha na 4	schopen sám
udržení vzpřímený klek	schopen sám
sed s oporou	schopen sám
sed na vozíku + jízda	schopen sám
chůze	schopen za pomoci 2 FB a 2 vysokých ortéz na DKK

Dne 6.5. 2001 pád ze žebříku výška cca 2 metry, došlo ke zlomenině obratle Th10 – 11. Úlomky těla obratle se zapíchly do oblasti míchy a došlo k jejímu poškození. V ÚVN se provedla osteosyntéza od Th9 – 12. Následoval pobyt v RÚ Kladruby. Vzhledem k tomu, že se začaly objevovat bolesti v oblasti bederní páteře (4/2003) , které narůstaly, došlo k hospitalizaci ve FN Motol. Zde bylo zjištěno, že dochází ke kompresi obratle Th12. Pacient proto absolvoval další operaci páteře, při které mu byla provedena fixace z lehčího materiálu od obratle Th11 po obratel L1.

Následovalo období, ve kterém pan P. Č. trávil hodně času v nejrůznější RÚ jako jsou Kladruby, Košumberk atd. Scénář se vždy opakoval. V rehabilitačním ústavu strávil většinou 3 měsíce a byl odeslán opět domů. Dle pacienta byl bohužel domů odeslán vždy, když docházelo ke zlepšování.

Během našeho rozhovoru jsem se pana P. Č. zeptala také na to, kdy se poprvé dozvěděl o možnostech vertikalizace a případné chůze nebo zda mu byl nabídnut případně nějaký edukační materiál na toto téma. Odpověděl mi, že o možnostech jak vertikalizace tak i chůze se dozvěděl prakticky ihned, jak dorazil do RÚ Kladruby. Vše mu bylo sděleno pouze ústně. S žádným edukačním materiálem se nesetkal. Také se mi svěřil, že od žádného terapeuta zde necítil podporu v jeho snaze se vertikalizovat, popřípadě začít chodit. Bylo to prý, cituji: „ Jen mě někam šoupli a nesnažili se mě hnát dopředu a podporovat psychicky, že to zvládnu, že se nějak zlepším.“

Postup ve vertikalizace a chůzi

S vertikalizací ve vertikalizačních zařízeních začal P.Č. již v RÚ ihned po druhé operaci páteře. Vše prý probíhalo hladce. Netrpěl žádnými komplikacemi souvisejícími s vertikalizací jako jsou bolesti hlavy, nauzea či vertigo. Byla mu zde také umožněna vertikalizace v bradlech za použití dvou kožených ortéz. Co se týká chůze, tak zvládl pouze asi 2 nebo 3 kroky.

S chůzí jako takovou začal až v roce 2009 konkrétně 16.4.2009, kdy začal docházet na soukromou fyzioterapii k Bc. Pavlíně Zvelebilové. Terapie probíhaly 1x – 2x týdně. Zpočátku se jednalo především o posílení hlubokého stabilizačního systému, o udržení a zlepšení hybnosti na dolních končetinách, lokomoční terapii a balanční cvičení. Zapojen byl také Therapymaster. Toto trvalo přibližně až do začátku roku 2010.

Na začátku roku 2010 se P. Č. podařilo udělat několik prvních kroků v nízkém čtyřbodovém chodítku s peroneální dlahou na pravé dolní končetině a za vydatné pomoci terapeuta.

Koncem tohoto roku byl do terapie zapojen rotoped, na kterém se pacient hodně zlepšoval a získával potřebnou svalovou sílu. Byl již také schopen ujít v nízkém chodítku cca 15 metrů po rovině. V tomto roce se také podařila poprvé vertikalizace u žebřin, kdy byl schopen stát i několik minut. Následoval rok 2011, který byl pro P. Č. asi nejúspěšnějším. V tomto roce začal chodit za použití 2 francouzských berlí a dvou ortéz na dolních končetinách. Jedná se o individuálně vytvořené plastové dlahy. Začínají v oblasti přibližně 5 centimentrů pod trochantery a končí nad hlezenními klouby. Ty jsou volné, protože jsou při chůzi stabilní a v levém hlezenním kloubu je i zachována hybnost. Místo peroneální dlahy na pravé dolní končetině začal P.Č. používat peroneální pásku. Velkým pokrokem je také ta skutečnost, že je schopen se samostatně postavit jak z lůžka, tak také z vozíku. Vertikalizace z vozíku se děje za pomoci pevného nízkého chodítka, přes které se vyhoupne do stoje a pak si vezme 2 FB. Je to možné především díky dostatečné svalové síle na horních končetinách. Začátkem roku 2012 se podařilo uskutečnit také chůzi venku po chodníku. Byla to pro P. Č. neskutečná událost. Ušel přibližně 30 metrů a stalo se to velkou motivací nejen pro samotného P. Č., ale i pro terapeuty. V současné době je P. Č. schopen chodit nejen s oběma ortézami, ale zkouší také chůzi pouze s jednou ortézou. Je to sice více fyzicky náročné, ale vidí v tom obrovský pokrok. Chůze pouze s jednou ortézou je pomalejší a dochází zde k souhybu pánve a zapojení se m. quadratus lumborum na pravé straně.

Vyhlídka do budoucnosti je taková, že se podaří chůze o 2 FB za použití pouze kolenní ortézy a peroneální pásky na pravé dolní končetině. Jedná se o časový úsek přibližně tak 2 – 2,5 let.

1. terapeutická jednotka 5.4.2012

Během této terapeutické jednotky jsem se s klientem seznámila, zjistila potřebné informace a provedla vstupní vyšetření.

Následně jsme prováděli protažení svalů na dolních končetinách v poloze vleže na zádech a na boku. Protáhli jsme také celkové svalstvo v oblasti zad v poloze vsedě.

Pro posílení hlubokého stabilizačního systému jsem použila prvek z posturální terapie v poloze vleže na zádech 3. měsíc s podloženými dolními končetinami. Pacient zapojoval správně dechovou mechaniku.

Následoval nácvik vertikalizace a chůze se dvěma ortézami a peroneální páskou na pravé dolní končetině a se 2 FB. Pacient je schopen s mírnou dopomocí si potřebné ortézy navléci sám. Vertikalizace z lůžka probíhala tak, že se postupně přesunul ke kraji lůžka, až se mu nohy dotkly podlahy. Poté se za pomoci horních končetin a 2 FB dostal do stoje. Vestoje byl patrný předklon. Po slovním upozornění se pacient byl schopen sám mírně zkorigovat. I přes to ale mírný předklon zůstal i během chůze. Co se týká chůzového vzoru, jedná se o čtyřdobou chůzi, která je sice pomalá, ale poměrně dost stabilní. Při nákroku pravé dolní končetiny hodně pomáhaly svaly v oblasti beder, a to především m. quadratus lumborum. Celkově P.Č. ušel cca 20 metrů.

2. terapeutická jednotka 12.4.2012

Začátek této terapeutické jednotky probíhal téměř stejně.

Provedli jsme protažení svalů na dolních končetinách vleže na zádech a na boku. Poté jsem zapojila balanční cvičení na velkém gymbalu. P.Č. se snažil udržet rovnováhu na míči s rozpaženými horními končetinami. Vzhledem k tomu, že je schopen pro udržení rovnováhy při tomto cvičení zapojit levou dolní končetinu, nebylo to pro pacienta příliš náročné.

Po balančním cvičení se P.Č. opět vertikalizoval do stoje. Tentokrát jsme to zkusili z jeho mechanického vozíku. Bylo k tomu zapotřebí pevné nízké chodítko, přes které se pacient postavil, a pak si ode mne převzal 2 FB. Chůze se dvěma ortézami a peroneální páskou na pravé dolní končetině se podobala té, kterou jsem viděla na předešlé terapii. Pouze si pacient dával více pozor na již zmíněný předklon. Ušel celkově znovu 20 – 25 metrů. Na závěr terapie si ještě pacient vyžádal jízdu na rotopedu (cca 10 minut na zátěž číslo 3).

3. terapeutická jednotka 17.4.2012

Tato terapeutická jednotka byla poslední, kterou jsem s P.Č. absolvovala.

Opět jsme v úvodu provedli protažení svalů na dolních končetinách v poloze vleže na zádech a tentokrát také vleže na břiše.

Poté následovala ihned vertikalizace do stoje z lůžka a chůze se 2 ortézami a peroneální páskou na pravé dolní končetině za použití 2 FB. S těmito pomůckami pacient ušel přibližně 15 metrů. Poté jsme zkusili ortézu na levé dolní končetině odstranit a ujít pár metrů bez ní. Pár minut trvalo, než se P.Č. rozešel. Byl hodně váhavý, zda to vůbec zvládne. Nakonec se mu to podařilo a ušel takto přibližně dalších 15 metrů. Levá dolní končetina byla při tomto způsobu chůze správně odvíjena od podlahy a oblast kolenního kloubu nebylo potřeba vůbec korigovat.

Krátkodobý rehabilitační plán

Krátkodobý plán u P.Č. se týká především udržení rozsahu pohybů v kloubech a svalové síly. Dále je snaha o zvýšení vytrvalosti. Vzhledem k tomu, že si pacient cvičí i sám doma a jezdí na rotopedu neměl by v tomto být problém.

Dlouhodobý rehabilitační plán

V dlouhodobém rehabilitačním plánu je potřeba se zaměřit na zlepšení chůze. Jedná se především o zapojování více chůze s jednou ortézou a o 2 FB. Výhledově by bylo možné použít pouze kolenní ortézu na PDK.

Obrázek 20 Posilování hlubokého stabilizačního systému a balanční cvičení zdroj: soukromé foto Bc. Zvelebilové, 2009

Obrázek 21 Jízda na rotopedu zdroj: soukromé foto Bc. Zvelebilové 2010

Obrázek 22 Chůze o 2 FB za pomocí dvou ortéz zdroj: soukromé foto Bc. Zvelebilové 2011

Obrázek 23 Chůze o 2 FB za pomocí jedné ortézy zdroj: soukromé foto Bc. Zvelebilové začátek roku 2012

Diskuse

Problematika týkající se pacientů s poraněním páteře a s následným poškozením míchy zaměstnává v současné době poměrně značné procento populace včetně medicíny, která stále znovu a znovu objevuje nové skutečnosti. Ty se týkají nejen projevů a řešení komplikací vzniklých po úraze, ale především se objevují nové pomůcky a technologie usnadňující těmto lidem následný život.

Víme poměrně dobře, jak k takovýmto úrazům dochází. U pacientů starších 45 let se jedná především o různé pády. U těch mladších jsou to pak na prvním místě úrazy sportovní. V těch jednoznačně vedou sporty, jako jsou cyklistika, motokros, lyžování nebo skoky do neznámé vody. Následkem těchto úrazů je poškození míchy v nejrůznějších etážích páteře a s různým rozsahem postižení.

Je nesmírně důležité pokusit se získat veškeré potřebné informace ohledně zdravotního stavu pacienta. Důležité je také při odebírání těchto informací zjistit jak na tom je pacient po psychické stránce a zda je motivovaný se zlepšovat. Přestože se v literatuře uvádí, že ke zlepšení stavu dochází nejvíce do jednoho roku po úraze, není to tak úplně pravda. Vždy je totiž možnost, že dojde ke zlepšení jeho stavu. S touto pravdou nepravdou jsem se během praxe setkala mnohokrát. Mnoho pacientů si svůj zdravotní stav, i když minimálně, zlepšuje i několik let po úraze.

K tomuto zlepšení určitě přispívají nejrůznější pomůcky a stále nové a nové technologie, které se na našem i na zahraničním trhu objevují. Mezi takovéto zahraniční pomůcky - přístroje zajisté patří v Izraeli vytvořený ReWalk. Byl vytvořen týmem inženýrů, v jehož samotném čele je člověk upoutaný na invalidní vozík. Zatím Rewalk dokáže pomáhat jen pacientům s paraplegií. Jedná se o robotickou konstrukci, kterou postižený nese na svém těle. Je vybavená senzory reagujícími na pohyb, speciálním počítačem, přenosnými bateriemi a elektromotorem. Paraplegický pacient ovládá ReWalk pomocí pohybů horní části těla. Domnívám se, že tato pomůcka pro chůzi může pacientům s paraplegií velmi pomoci. A to nejen po stránce psychické, ale především té fyzické. Většina komplikací u lidí upoutaných na invalidní vozík vzniká následkem dlouhodobého sezení. Ať už se jedná o problémy se zažívacím ústrojím nebo o dekubity. Výhodou je, že se procvičují nejen ruce, ale i ochrnuté nohy. Bohužel jsem se během psaní mé bakalářské práce nesetkala s nikým, kdo by tento přístroj měl možnost vyzkoušet. Důležité je zmínit se také o tom, že se o rozvoj této pomůcky zajímají i Spojené státy americké. Ty se ale vrhly spíše směrem armádním. Snaží se využívat ji při nošení nějakých těžkých břemen v polních podmínkách. Otázkou je, zda se

tento přístroj bude moci v budoucnu použít i u pacientů s kvadruplegií? Vzhledem k tomu, že jejím stvořitelem je pacient kvadruplegický, tak se o něco takového bude pravděpodobně pokoušet.

Osobně budu zajisté sledovat vývoj této pomůcky alespoň za pomoci médií. Domnívám se, že se v tom nachází veliká budoucnost pro lidi upoutané na invalidní vozík. A pokud by se podařilo ji vylepšit natolik, aby pomáhala i pacientům s kvadruplegií, byla by to už jen třešnička na dortu. Netvrdím, že by šlo úplně o vrchol ledovce co se týká zdokonalování této pomůcky, ale pokrok by to zajisté byl.

Vždy když se nějaká taková novinka objeví na trhu nebo se o ní média zmíní, objeví se mi na mysli ihned jedna jediná otázka. Tou otázkou je: „ Kolik tento přístroj stojí a zda si ho české zdravotnictví bude moci dovolit?“ Laika by tato otázka možná nenapadla? Mne ale ano. Je to nejspíše tím, že se již několik let v českém zdravotnictví pohybuji a vím, jak to v něm vypadá s financemi. Naštěstí se ale v našich luzích a hájích najde vždy někdo, kdo se zachová jako gentleman a nějaké finance na dobrou věc poskytne. Budu tedy doufat a věřit tomu, že se v případě nabídky koupě ReWalku pro pacienty s paraplegií někdo objeví.

Závěr

V teoretické části své bakalářské práci jsem se snažila komplexně postihnout celou problematiku týkající se pacientů po poranění páteře s následkem poškození míchy. Bohužel toto téma je tak rozsáhlé, že jsem se nakonec vydala směrem zajímajícím se spíše o pacienty s paraplegií či paraparézou. Paraparézu zmiňuji proto, jelikož pacienta s takovýmto postižením popisuji ve své kazuistice. Praktická část mé bakalářské práce se poté věnovala konkrétním možnostem vertikalizace a chůze u takovýchto pacientů. Opět musím zdůraznit, že nelze obsáhnout úplně všechny možnosti, které se na trhu objevují.

Vzhledem k tomu, že hlavním cílem mé práce je v blízké budoucnosti vytvoření edukačního materiálu pro pacienty po poranění páteře s následkem poškození míchy, bylo pro mne velmi důležité a přínosné setkání s pacientem, který mi byl doporučen na vytvoření kazuistiky. Byl velmi otevřený diskuzi na toto téma a velmi podrobně mi v rozhovoru popsal, jak u něj probíhala vertikalizace a chůze po úraze. Byla jsem dosti překvapená, když jsem se dozvěděla o tom, že nebyl dostatečně motivován fyzioterapeuty v rehabilitačních ústavech k tomu, aby se pokusil chodit. Můj názor je ten, že by motivace měla přicházet i v případě, že je již veškerý potenciál téměř vyčerpán. Nikdy není pozdě a nikdy nevíme, co se jak bude vyvíjet. Každý člověk je individuální stvoření.

Doufám tedy, že sepsání této práce se snad stane jakýmsi základním vodítkem nejen pro pacienty, ale i pro většinu terapeutů, kteří se touto velmi zajímavou a náročnou problematikou zaobírají.

Závěrem bych chtěla říci, že práce na tomto tématu pro mne byla velmi přínosná a získané poznatky a zkušenosti bych ráda využila ve své budoucí praxi.

Seznam zkratek

C1 – C7	označení krčních obratlů
Th1 – Th12	označení hrudních obratlů
L1 – L5	označení bederních obratlů
S1 – S5	označení sakrálních obratlů
Co	označení pro kostrč
tzv.	tak zvaný
atd.	a tak dále
ASIA	American Spinal Injury Association
AIS	ASIA Impairment Scale
ARO	anesteziologicko-resuscitační oddělení
JIP	jednotka intenzivní péče
ÚN	ústřední nemocnice
FNsP	fakultní nemocnice s poliklinikou
FN	fakultní nemocnice
RÚ	rehabilitační ústav
mmHg	jednotka milimetry rtuti
TEN	tromboembolická nemoc
ICHS	ischemická choroba srdeční
ATB	antibiotika
RTG	rentgen
CNS	centrální nervový systém
m.	musculus
apod.	a podobně
ADL	Activity of Daily Living
HKAFO	Hip Knee Ankle Foot Orthosis

KAFO	Knee Ankle Foot Orthosis
AFO	Ankle Foot Orthosis
FB	francouzská berle
FES	funkční elektrická stimulace
n.	nervus
DKK	dolní končetiny
RS	roztroušená skleróza
DM	diabetes mellitus
TBC	tuberkulóza
PDK	pravá dolní končetina
LDK	levá dolní končetina
HKK	horní končetiny
PID	plný invalidní důchod
RD	rodinný dům
č.	číslo
ÚVN	ústřední vojenská nemocnice

Seznam literatury

1. ADAMČOVÁ, Eva, BENEŠ, Vladimír, BÓDAY, Arpád, a kol. *Neurologie*. 1. vydání. Praha: Triton, 2005. 260 s. ISBN 80-7254-613-9
2. BEHRMAN, AL.; HARKEMA, SJ. *Locomotor training after human spinal cord injury:a series of case studies*. Phys Ther. 2000. 80. s. 688-700.
3. BENEŠ, Vladimír. *Poranění míchy*. 3. Vydání. Praha: Avicenum, 1987, 189 s.
4. ČÁPOVÁ, Jarmila. *Terapeutický koncept „Bazální programy a podprogramy"*. Vydání první. Ostrava: Repronis, 2008. 118 s. ISBN 978-80-7329-180-8
5. DUYSENS, J, VAN DE CROMMENT, HW,. *Neuronal control of locomotion; The central pattern generator from cats to humans*. Gait Posture.1998, 7, s. 131 – 141
6. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. 1.vydání. Praha : Grada, 2009. 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
7. FREEMAN SOMERS, Martha. *Spinal cord injury*: *Functional Rehabilitation*. 3rd edition. Mosby: Hardcover-Sep 21, 2009.
8. HICKS, AL.; ADAMS, MM.; GINIS, KA.; GIANGREGORIO, LM.; LATIMER. A.; PHILLIPS, SM. et al. *Long-term body-weight-supported treadmill training and subsequent follow-up in persons with chronic SCI: effects on functional walking ability and measures of subjective well-being*. Spinal Cord. 2005. 43. s. 291-298.
9. HICKS, AL.; GINIS, KA. *Treadmill training after spinal cord injury: it´s not just about walking*. Rehab Res Dev, 2008, 45, s. 241-248.
10. HIDLER, JM.; WALL, AE. *Alterations in muscle activation patterns during robotic-assisted walking*. Clin Biomech. 2005. 20. s. 184-193.
11. HRABÁLEK, Lumír . *Poranění páteře a míchy*. 1.vydání. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. 25 s. ISBN 978-80-244-2842-0.
12. JIRKŮ, Hana; KYRIÁNOVÁ, Alena . *Doporučené postupy pro ošetřovatelskou péči o pacienty po poškození míchy*. 1.vydání. Praha : Svaz paraplegiků , 2006. 36 s.
13. KAŇOVSKÝ, P.; BAREŠ, M.; DUFEK, J. a kol. *Spasticita*. Jesenius, 2004. 62 s.
14. KLUSOŇOVÁ, Eva; PITNEROVÁ, Jana. *Rehabilitační ošetřování pacientů s těžkými poruchami hybnosti*. 2.vydání doplněné. Brno : Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 117 s. ISBN 80-7013-423-2.

15. KOLÁŘ PAVEL, Kříž Jiří, et al. *Trénink lokomoce v závěsu u pacientů po poranění míchy*. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie. 2010, 73/106, 2, s. 124-130. ISSN 1210-7859.
16. KOLÁŘ, Pavel. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1.vydání. Praha : Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
17. KŘÍŽ, Jiří; HYŠPERSKÁ, Veronika . *Rizikové stavy u pacientů v chronické fázi po poškození míchy*. Neurologie pro praxi. 2009, 10, 3, s. 137-142. Dostupný také z WWW: <neurologiepropraxi.cz>. ISSN 1213-1814.
18. KŘÍŽ, Jiří; CHVOSTOVÁ, Šárka. *Vyšetřovací a a rehabilitační postupy u pacientů po míšní lézi*. Neurologie pro praxi. 2009, 10, 3, s. 143-147. Dostupný také z WWW: <neurologiepropraxi.cz>. ISSN 1213-1814.
19. KŘÍŽ, Jiří; OPLATKOVÁ, Lenka. *Léčebná rehabilitace na spinální jednotce ve FN Motol*. Sanquis. 2006, 47, s. 22-24. ISSN 1212-6535.
20. MALÝ, Miron a kol. *Poranenie miechy a rehabilitácia*. Bratislava: Bonus Real s. r. o., 1999. 360 s.
21. PETEROVÁ, Věra. *Páteř a mícha*. 1.vydání. Praha : Galén, 2005. 188 s. ISBN 80-7262-336-2.
22. POKORNÝ, Vladimír, ČIŽMÁŘ, Igor, HAVRÁNEK, Petr, a kol. *Traumatologie*. Vydání 1. Praha: Triton, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X
23. SCHMIDT, H, WERNER, C, BERNHARDT, R, HESSE, S, KRÜGER, J. *Gait rehabilitation machines based on programmable footplates*. Neuroeng Rehabil. 2007, s. 2
24. SIEGELOVÁ, J., SVOBODOVÁ, Jitka, SVAČINOVÁ HANA, a kol. *Pokyny pro vypracování bakalářské práce*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2004. 17 s. ISBN 80-210-3485-8
25. TROJAN, Stanislav, Rastislav DRUGA, Jan PFEIFFER a Jiří VOTAVA. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Třetí, přeracované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1296-2.
26. VÉLE, František. *Kineziologie, přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybového systému*. Druhé rozšířené a přepracované vydání. Praha: TRITON, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
27. WENDSCHE. A KOLEKTIV AUTORŮ. *Poranění míchy*: *Ucelená ošetřovatelsko - rehabilitační péče*. Druhé přepracované a rozšířené vydání. Brno: Národní centrum

ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2009, 226 s. ISBN 978-80-7013-504-4.

Internetové a jiné zdroje

1. Edukační materiál pro pacienty „Jak na to doma“ publikovaný v roce 2009 v tiskárně Kočka Slaný a pod UNIFY ČR
2. http://www.google.cz/imgres?q=AFO&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=bD7hJfj9NGtAjM:&imgrefurl=http://www.specialkidsintheuk.org/medical/orthotics.html&docid=YOPHeU37RZCu8M&imgurl=http://www.specialkidsintheuk.org/images/AFO_empty.JPG&w=336&h=448&ei=sa2CT6a1B-eJ4gSy-o3iBw&zoom=1&iact=hc&vpx=393&vpy=125&dur=328&hovh=259&hovw=194&tx=113&ty=152&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=152&tbnw=114&start=0&ndsp=27&ved=1t:429,r:1,s:0,i:66 9.4.2012
3. http://www.google.cz/imgres?q=anatomie+obratle&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=qWXsEFRFxmzWXM:&imgrefurl=http://skolajecna.cz/biologie/Sources/Photogallery_Detail.php%3FintSource%3D1%26intImageId%3D4&docid=GqpJ7Blia60giM&imgurl=http://skolajecna.cz/biologie/Images/Textbook/Big/0010000/00004.png&w=557&h=466&ei=XKCCT6ijCejN4QSF1czUBw&zoom=1&iact=hc&vpx=533&vpy=322&dur=3847&hovh=205&hovw=245&tx=166&ty=128&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=155&tbnw=185&start=0&ndsp=20&ved=1t:429,r:8,s:0,i:81 9.4.2012
4. http://www.google.cz/imgres?q=ASIA+sk%C3%B3re&hl=cs&biw=1619&bih=732&tbm=isch&tbnid=ZSp17jIi16P0RM:&imgrefurl=http://sci.rutgers.edu/forum/showthread.php%3Ft%3D18205%26page%3D7&docid=X4ojo70wyv8K5M&imgurl=http://sci.rutgers.edu/forum/attachment.php%253Fattachmentid%253D19916%2526stc%253D1%2526d%253D1200243671&w=776&h=596&ei=JFCaT8ufGMjd4QTU7PSxDw&zoom=1&iact=rc&dur=104&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=127&tbnw=167&start=0&ndsp=35&ved=1t:429,r:2,s:0,i:68&tx=107&ty=41 27.4.2012
5. http://www.google.cz/imgres?q=KAFO&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=FGbyTui6G50UDM:&imgrefurl=http://ortho-frey.tripod.com/id2.html&docid=P-KOLAlGjTs0sM&imgurl=http://ortho-frey.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderpictures/.pond/kafo.jpg.w300h683.jpg&w=300&h=683&ei=XauCT_afKLDQ4QSepPWcBw&zoom=1&iact=hc&vpx=172&

vpy=86&dur=1482&hovh=339&hovw=149&tx=97&ty=180&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=154&tbnw=68&start=0&ndsp=33&ved=1t:429,r:0,s:0,i:64 9.4.2012

6. http://www.google.cz/imgres?q=m%C3%ADcha&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=B5NSxTb3j6ztDM:&imgrefurl=http://skolajecna.cz/biologie/Sources/Photogallery_Detail.php%3FintSource%3D1%26intImageId%3D343&docid=7u7Nm_ypRvaYKM&imgurl=http://skolajecna.cz/biologie/Images/Textbook/Big/0090000/00343.jpg&w=800&h=633&ei=q6KCT4yRMPLP4QSHl4nqBw&zoom=1&iact=hc&vpx=513&vpy=192&dur=2923&hovh=200&hovw=252&tx=103&ty=103&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=158&tbnw=192&start=0&ndsp=27&ved=1t:429,r:2,s:0,i:82 9.4.2012
7. http://www.google.cz/imgres?q=p%C3%A1te%C5%99&um=1&hl=cs&sa=N&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=GrBk5Qh9VoIhqM:&imgrefurl=http://somatology.webnode.cz/lidska-kostra/pater/&docid=-uyDAXXVmJqVoM&imgurl=http://files.somatology.webnode.cz/200000034-7717778112/pater.jpg&w=433&h=1209&ei=pp2CT8zWFYrO4QTtq429Bw&zoom=1&iact=hc&vpx=1238&vpy=200&dur=1581&hovh=375&hovw=134&tx=88&ty=241&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=142&tbnw=51&start=0&ndsp=32&ved=1t:429,r:20,s:0,i:134 9.4.2012
8. http://www.google.cz/imgres?q=parapodium+dynamick%C3%A9&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=AzNL6TPyZqccjM:&imgrefurl=http://www.eraj.sk/eshop/index.php%3Fpage%3Dshop.product_details%26flypage%3Dflypage-vmshopblue.tpl%26product_id%3D84%26category_id%3D25%26option%3Dcom_virtuemart%26Itemid%3D53&docid=ny5EOZ4L87C3rM&imgurl=http://www.eraj.sk/eshop/images/stories/parapodium%252520dynamick%2525202.jpg&w=494&h=312&ei=5q6CT9CsJ-r-4QSq2cnoBw&zoom=1&iact=hc&vpx=423&vpy=167&dur=230&hovh=178&hovw=283&tx=175&ty=77&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=124&tbnw=197&start=0&ndsp=25&ved=1t:429,r:19,s:0,i:104 9.4.2012
9. http://www.google.cz/imgres?q=parapodium+statick%C3%A9&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=VuX_Mkdgf9uQbM:&imgrefurl=http://www.metis-cz.eu/3-fotogalerie.html&docid=d5f_n6jqGaU4RM&imgurl=http://www.metis-cz.eu/obrazky/55ccz.jpg&w=300&h=340&ei=W66CT8bMGKeA4gTpv_3lBw&zoom=1&iact=hc&vpx=167&vpy=133&dur=2346&hovh=239&hovw=211&tx=104&ty

=103&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=148&tbnw=109&start=0&ndsp=25&ved=1t:429,r:0,s:0,i:64 9.4.2012

10. http://www.google.cz/imgres?q=Up+n%C2%B4Go&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=8GjBRiOQYt5xYM:&imgrefurl=http://www.unitedspinal.org/publications/action/2006/01/24/new-and-newsworthy-products-the-up-%25E2%2580%2598n-go%25C2%25AE/&docid=51vEHVpGN2NPYM&imgurl=http://www.unitedspinal.org/publications/action/wp-content/upandgo_01.jpg&w=445&h=668&ei=dbeCT__MJ8qA4gT0-Kn4Bw&zoom=1&iact=rc&dur=460&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=165&tbnw=110&start=0&ndsp=23&ved=1t:429,r:0,s:0,i:64&tx=59&ty=82 9.4.2012
11. http://www.google.cz/imgres?q=vertikaliza%C4%8Dn%C3%AD+l%C5%AF%C5%BEko&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=_7jztMiLjUFIxM:&imgrefurl=http://www.prvnikrok.cz/detail-vozickari-rehabilitacni-cviceni.php%3Fcvik%3D116&docid=qNJtPF_9CvaR5M&imgurl=http://www.prvnikrok.cz/cviceni/velke/059a.jpg&w=640&h=480&ei=SKiCT_a9FoKG4gTW_vDzBw&zoom=1&iact=hc&vpx=304&vpy=159&dur=102&hovh=194&hovw=259&tx=140&ty=106&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=155&tbnw=199&start=0&ndsp=21&ved=1t:429,r:1,s:0,i:66 9.4.2012
12. http://www.google.cz/imgres?q=vertikaliza%C4%8Dn%C3%AD+stojan&um=1&hl=cs&biw=1525&bih=690&tbm=isch&tbnid=eRsiYUWWxajaRM:&imgrefurl=http://www.fysiomed.cz/display/standy-electro-wing-vertikalizacni-stojan/&docid=ndSvVjku6W_jwM&imgurl=http://www.fysiomed.cz/storage/200811291236_standyewing.jpg&w=385&h=406&ei=0qmCT_bKFIrU4QS1-cn3Bw&zoom=1&iact=hc&vpx=185&vpy=143&dur=322&hovh=231&hovw=219&tx=164&ty=142&sig=113783525501009922794&page=1&tbnh=161&tbnw=153&start=0&ndsp=24&ved=1t:429,r:0,s:0,i:64 9.4.2012
13. www.is.muni.cz/th/323753/If_b/BP-Zofia_Vilimkova_6rl3y.txt