

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu



Vliv pohybové činnosti u poúrazových stavů páteře a míchy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Duben 2006

Vedoucí diplomové práce:

Doc. PhDr. Jaroslav Potměšil, CSc.

Zpracovala:

Eva Nozarová

Abstrakt:

Název:

Vliv pohybové činnosti u poúrazových stavů páteře a míchy.

The effect of the exercise activity up on the cases of injury of the vertebral column and the spinal cord.

Cíl práce:

Cíl práce je posoudit, do jaké míry lze na podkladě pohybových aktivit ovlivnit svalový a nervový aparát u pacientů v ranné fázi po úraze.

Zhodnotit výsledky.

Metoda:

Testování bylo provedeno na 6ti pacientech. Soubor tvoří 4 paraplegici a 2 tetraplegici. Vyšetřovaní jedinci podstoupili testování na začátku terapie, po týdnu a po měsíci. U pacientky číslo 1 byla hospitalizace delší než u ostatních pacientů, proto uvedu výsledky testování získané za období 3 měsíců.

K získání dat bylo využito testování pomocí funkčního svalového testu dle Jandy.

Výsledky:

U všech pacientů došlo ke zlepšení svalové síly. Pět pacientů ze souboru mělo přidružené diagnózy, dva ze souboru komplikace, které zpomalily nebo komplikovaly průběh terapie. Jen u jedné pacientky nedošlo ke zlepšení cití.

Klíčová slova:

Pohyb, páteř, mícha, transverzální léze, úraz, pacient.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně. Při zpracování daného tématu jsem vycházela z uvedené literatury a hlavně z poznatků své praxe.

V Praze dne: 6.dubna 2006

Eva Nozarová



Poděkování

Děkuji Doc. PhDr. Jaroslavu Potměšilovi CSc. za cenné poznatky, náměty, trpělivost při odborném vedení diplomové práce.

OBSAH:

Úvod.....	8
I. Teoretická část.....	9
1.1. Možnosti ovlivnění stavu.....	9
1.1.1. Anatomie páteře.....	9
1.1.2. Anatomie míchy a míšní dráhy.....	12
1.1.3. Mechanismus poranění páteře a míchy.....	13
1.1.3.1. Poranění krční páteře.....	14
1.1.3.2. Poranění hrudní a bederní páteře.....	14
1.1.3.3. Poranění míchy.....	15
1.1.4. Operační léčba.....	16
1.1.5. Systém péče o pacienta v akutním stavu.....	17
1.1.6. Komplikace u pacienta s poraněním míchy.....	18
1.1.6.1. Poruchy močení.....	19
1.1.6.2. Dekubity.....	20
1.1.6.3. Sexuální funkce.....	22
1.1.6.4. Spasticita.....	23
1.1.7. Psychická stav po poškození míchy.....	23
1.1.8. Kmenové buňky.....	25
1.2. Pohybová činnost.....	28
1.1.2. Pohybová činnost v časné fázi po úrazu na JIP.....	28
1.1.2.1. Zachované schopnosti dle segmentů.....	28
1.1.2.2. Dechová cvičení.....	30
1.1.2.3. Pasivní cvičení.....	32
1.1.2.4. Aktivní cvičení.....	33
1.2.2. Vertikalizace.....	34
1.2.3. Vojtova metoda.....	34
1.2.4. Ergoterapie a kompenzační pomůcky.....	36
II. Cíl práce a úkoly.....	39
2.1. Cíl práce.....	39
2.2. Úkoly práce.....	39
2.3. Hypotéza.....	39

III. Metodika.....	40
3.1. Soubory pacientů.....	40
3.2. Metody.....	40
3.2.1. Pozorování.....	41
3.2.2. Testování.....	41
3.2.3. Metody zpracování dat.....	41
3.2.4. Dokumentace.....	41
3.3. Metody vyhodnocování.....	42
3.3.1. Vyšetření pacienta.....	42
3.3.1.1. Vyšetření svalového tonu.....	42
3.3.1.2. Vyšetření šlachově- okosticových reflexů.....	42
3.3.1.3. Vyšetření pyramidových jevů zánikových.....	43
3.3.1.4. Vyšetření pyramidových jevů spastických.....	44
3.3.1.5. Vyšetření břišních reflexů.....	45
3.3.1.6. Vyšetření čítí.....	45
3.3.2. Funkční svalový test.....	47
3.3.2.1. Obecná charakteristika, základní stupně FST.....	47
3.3.2.2. Základní vyšetřované svalové skupiny.....	49
IV. Praktická část.....	51
4.1. Popis pacientů.....	51
4.1.1. Pacient číslo 1.....	51
4.1.2. Pacient číslo 2.....	54
4.1.3. Pacient číslo 3.....	55
4.1.4. Pacient číslo 4.....	57
4.1.5. Pacient číslo 5.....	58
4.1.6. Pacient číslo 6.....	60
4.2. Metody působení.....	62
4.2.1. Popis praktického provedení jednotlivých pohybových činností.....	62
4.2.1.1. Dechové cvičení.....	62
4.2.1.2. Pasivní cvičení.....	63
4.2.1.3. Vojtova metoda.....	65
4.2.2. Pohybová terapie pacienta číslo 1.....	66

4.2.3. Pohybová terapie pacienta číslo 2.....	67
4.2.4. Pohybová terapie pacienta číslo 3.....	68
4.2.5. Pohybová terapie pacienta číslo 4.....	69
4.2.6. Pohybová terapie pacienta číslo 5.....	70
4.2.7. Pohybová terapie pacienta číslo 6.....	71
4.3. Výsledky.....	72
4.3.1. Výsledky pacienta číslo 1.....	72
4.3.1.1. FST.....	72
4.3.1.2. Čití.....	74
4.3.2. Výsledky pacienta číslo 2.....	74
4.3.2.1. FST.....	74
4.3.2.2. Čití.....	76
4.3.3. Výsledky pacienta číslo 3.....	76
4.3.3.1. FST.....	76
4.3.3.2. Čití.....	78
4.3.4. Výsledky pacienta číslo 4.....	78
4.3.4.1. FST.....	78
4.3.4.2. Čití.....	80
4.3.5. Výsledky pacienta číslo 5.....	80
4.3.5.1. FST.....	80
4.3.5.2. Čití.....	81
4.3.6. Výsledky pacienta číslo 6.....	82
4.3.6.1. FST.....	82
4.3.6.2. Čití.....	83
4.3.7. Výsledky souboru.....	84
V. Diskuse.....	87
Závěr.....	89
Seznam použité literatury.....	90
Seznam příloh	92
Přílohy.....	93

Úvod

„Úrazy míchy jsou nejčastější příčinou jejího poškození a tím i centrální parézy či plegie míšního původu. Ročně u nás vzniká 150 nových poranění míchy. Významnost této skupiny osob je nutno dát do souvislosti s tím, že se většinou jedná o mladé osoby ve věku 15-35 let, u nichž při zachovalém intelektu nastává trvalé postižení“ (Trojan, Druga, Pfeiffer, Votava, 2005).

Současně s poraněním míchy dochází obvykle k poranění páteře, nejčastěji fraktur. Jde o úrazy dopravní (nejčastěji spolujezdcí v autě), sportovní (skoky do vody, pády z výšek), pracovní, sebevražedné pokusy nebo kriminální činy. Při bodných či střelných zraněních může nastat poškození míchy bez poranění páteře. V 80% případů jde o muže (Trojan, Druga, Pfeiffer, Votava, 2005).

Dříve patřilo poranění páteře s postižením míchy většinou ke smrtelným úrazům. S rozvojem chirurgických oborů (zejména neurochirurgie a ortopedie) přežívají v současné době i pacienti s vysokým poškozením míchy. Poranění míchy je ireparabilní a má pro postiženého trvalé následky. Takto postižený člověk se nejprve musí se svým postižením vyrovnat, i když je to velmi obtížné, protože tyto úrazy se stávají převážně mladým lidem a v jediném okamžiku od základu změň jejich dosavadní život. Pak se musí naučit se svým postižením žít, přestože jejich životní podmínky se výrazně změňily. Proto v životě postižených hraje velkou roli **pohybová činnost**, jejímž hlavním cílem je zařazení pacienta zpět do společnosti, aby mohl žít jako před úrazem, i když ve změněných podmínkách.

V teoretické části bych se chtěla zmínit o vzniku, následcích tohoto typu poranění, terapii, komplikacích, možnostech moderní medicíny. Zaměřím se na pacienty s transverzální lézí míšňí. Dále bych chtěla popsat speciální úkoly pohybové činnosti u pacientů s postižením míchy v akutní fázi po úrazu na JIP.

V praktické části se budu zabývat vlivem pohybové činnosti na jednotlivé pacienty.

Pohybová aktivita je důležitá v akutní i chronické fázi, ale musí být součástí komplexního přístupu k pacientům s míšňím poraněním.

Cílem diplomové práce je poskytnout ucelené informace o dané problematice. Dále posoudit, do jaké míry lze na podkladě pohybových aktivit ovlivnit svalový a nervový aparát u pacientů v ranné fázi po úraze.

I. Teoretická část

1.1. Možnosti ovlivnění stavu

1.1.1. Anatomie páteře

Páteř (*columna vertebralis*)

Délka celé páteře dospělého člověka činí asi 35% tělesné výšky. Pětina až čtvrtina délky páteře připadá na meziobratlové ploténky (*disci intervertebrales*). Páteř dospělého má typická zakřivení ve směru předozadním (v rovině *sagitální*) a může být lehce zakřivena i bočně v rovině frontální (*skoliosa*).

Lordosa je obloukovité zakřivení vyklenuté (*konvexní*) dopředu. **Kyfosa** je opakem lordosy- oblouk konvexní dozadu. Na páteři se kraniokaudálně střídají **lordosa krční** s vrcholem při C₄ a C₅, **kyfosa hrudní** s vrcholem při Th₆- Th₇, která přechází od dolní hrudní páteře v **lordosu bederní**, ta má vrchol při L₃ a L₄.

Přechod jednotlivých zakřivení je plynulý, s výjimkou mezi lumbální a sakrální částí, které jsou odděleny úhlovým lomem, který se nazývá **promontorium**. Od promontoria pokračuje *os sacrum* kyfotickým zakřivením (Čihák, 1987, 119-120).

Páteř se skládá z 33- 34 obratlů- 7 obratlů krčních (*vertebrae cervicales*), 12 hrudních (*vertebrae thoracicae*), 5 bederních (*vertebrae lumbales*), 5 obratlů křížových (*vertebrae sacrales*) druhotně splývajících v kost křížovou (*os sacrum*), a 4 až 5 obratlů kostrčních, srůstajících v kost kostrční (*os coccygis*).

Krční obratle označujeme zkratkou C₁₋₇, hrudní Th₁₋₁₂, bederní L₁₋₅, křížové S₁₋₅ a kostrční Co₁₋₅ (Dylevský, 1998; Kottová, 1996; Káš, 1997).

- **Na každém obratli popisujeme:**

1. **Tělo obratle** (*corpus vertebrae*), uložené vpředu, je částí nosnou.

2. **Oblouk obratle** (*arcus vertebrae*), chrání míchu.

3. **Výběžky obratle** (*processus vertebrae*), jsou připojeny k oblouku, slouží ke skloubení jednotlivých obratlů, ale také k úponu vazů, nebo svalů. K výběžkům patří:

A, Výběžky kloubní (*processus articulares superiores et inferiores*), párové, připojené za pediklem.

B, Výběžky příčné (*processus transversi*), párové, odstupující od oblouku zevně.

C, Výběžek trnový (*processus spinosus*), nepárový, odstupující dozadu.

Obratle jednotlivých oblastí páteře se liší jednak velikostí těl- kaudálním směrem se velikost zvyšuje, délkou svých trnových výběžků (v krční oblasti jsou rozdvojené, v hrudní špičaté a dlouhé, v bederní jsou destičkové) a tvarem páteřního kanálu (v krční a bederní oblasti má zaobleně trojhranný, v hrudní kruhovitý tvar) (Kottová, 1996).

- **Krční obratle**

Zcela odlišné postavení a stavbu mají první dva krční obratle atlas a axis.

Atlas nemá tělo ani trnový výběžek, je tvořen pouze předním a zadním obloukem, dolním párem kloubních výběžků a příčnými výběžky. Shora na obloucích se nacházejí téměř ledvinovité kloubní plochy artikulující s kondyly týlní kosti. Na vnitřní straně předního oblouku je malá oválná jamka pro spojení se zubem C₂ (dens axis).

Axis neboli čepovec je masivnější než ostatní krční obratle, protože nese rozhodující díl hmotnosti hlavy. Z jeho obratlového těla vyčnívá zub, který artikuluje s prstencem atlasu. Ostatní krční obratle mají těla vysoká kolem 14- 16 mm a jejich styčné plochy mají oválný tvar. Kloubní plošky na výběžcích jsou skloněny dozadu a dolů. Poslední krční obratel C₇ má dlouhý a dobře hmatný trnový výběžek.

- **Hrudní obratle**

Těla hrudních obratlů jsou vyšší, jejich výška se zvětšuje kраниokaudálním směrem a pohybuje se mezi 20 a 25 mm. Kloubní plošky se sklápějí téměř do frontální roviny. Trnové výběžky jsou dlouhé, skloněné a vzájemně se střechovitě překrývají.

- **Bederní obratle**

Bederní obratle jsou nejzatíženější a proto mají nejmasivnější těla, vysoká až 30 mm. Kloubní plošky jsou u bederních obratlů zarovnaný téměř do sagitální roviny. Trny těchto pěti obratlů mají tvar čtverhranné ze stran oploštěné destičky.

- **Křížová kost**

Tato kost je ve tvaru trojúhelníku, vzniká osifikací a srůstem pěti obratlů. Její horní pokraj (baze) tvoří kontaktní plochu pro meziobratlovou destičku a vyčnívá předním okrajem do vchodu malé pánve (tzv. *promontorium*). Dolní okraj je chrupavkou spojen s kostrčí. Přední konkávní plocha je téměř hladká, na rozdíl od zadní, na které je několik svislých hran, tvořených pozůstatky po obratlových výběžcích. Vnitřkem kosti vede křížový kanál, navazující na kanál páteřní, do kterého však zasahují pouze kořeny míšních nervů. Na bocích kosti jsou rozsáhlé kloubní plochy spojující křížovou kost s kostí kyčelní. Kloubní výběžky artikulující s pátým bederním obratlem jsou na oblouku SI a mají podobný tvar a sklon jako výběžky bederních obratlů.

- **Kostrč**

Tato malá trojúhelníková kost tvoří zakončení páteře a z původních 3- 5 obratlů jsou zde zachovány jen zbytky obratlových těl. Na prvním obratli je ještě patrný začátek oblouku, tzv. *cornua coccygea* (Dylevský, 1996).

- **Spojení na páteři**

„*Těla obratlů jsou vzájemně spojena chrupavčitými meziobratlovými destičkami (disci intervertebrales). Další spojení obratlů tvoří ligamenta páteře. Třetím druhem spojení jsou meziobratlové klouby*“ (Čihák, 1987, 114).

Disci intervertebrales jsou uloženy mezi dvěma sousedními obratli a je jich celkem 23 (chybí tedy mezi *atlasem a axis*). Tvoří 20- 25% délky celé páteře. Nejvyšší destičky jsou v bederním úseku, kde je páteř velmi pohyblivá, ale i snáze zranitelná roztržením nebo vysunutím destičky. *Discus intervertebralis* má okrajové vrstvičky hyalinní chrupavky, srostlé z kostí těl obou obratlů. Vlastní ploténka je tvořena vazivovou chrupavkou, uspořádanou do prstenců (*anulus fibrosus*). Vnitřek ploténky vyplňuje nestlačitelné jádro, které působí při pohybech páteře jako kuličkové ložisko (*nucleus pulposus*) (Čihák, 1987; Dylevský, 1998).

„**Ligamenta páteře zahrnují dlouhé vazy, podélně poutající celou páteř, a krátké vazy spojující oblouky a výběžky sousedních obratlů**“ (Čihák, 1987, 116).

Mezi dlouhé vazy páteře řadíme např. *ligamentum longitudinale anterius*, který spojuje těla obratlová po přední straně páteře od ventrálního oblouku atlasu až na kost křížovou a

ligamentum longitudinale posterius, který je výrazně slabší a spojuje zadní plochy obratlových těl.

Mezi krátké vazy patří např. *ligamentum flava*, které probíhá mezi jednotlivými oblouky a *lig. interspinalia* spojující jednotlivé trnové výběžky.

Kloubní spojení je uskutečněno pomocí meziobratlových kloubů (*articulationes intervertebrales*).

- **Pohyblivost páteře**

Pohyblivost páteře je dána součtem rozsahu pohybů mezi jednotlivými obratli. Pohyby mezi obratli jsou možné stlačením meziobratlových plotének a jsou usměrněny meziobratlovými klouby. Pohyblivost se liší v jednotlivých úsecích páteře-nejpohyblivější je páteř krční, nejméně pohyblivý pak hrudní úsek páteře, zvláště mezi Th₃₋₇ (Čihák, 1987).

- **Základní pohyby páteře**

2. Předklony (*flexe*) a záklony (*extenze*).
3. Úklony (*lateroflexe*).
4. Otáčení (*rotace* neboli *torze*).
5. Pérovací pohyby, měnící zakřivení páteře.

1.1.2. Anatomie míchy a míšní dráhy

Mícha (*medula spinalis*) je tvořena válcovitým provazcem dlouhým 40- 50 cm. V embryonálním období vyplňuje mícha celý páteřní kanál, později (4. fetální měsíc) roste páteř rychleji než mícha a po narození dosahuje už jen k 3. lumbálnímu obratli.

Kraniálně hřbetní mícha navazuje na prodlouženou míchu (*medulla oblongata*) – hranici mezi nimi tvoří výstup prvního cervikálního nervového kořene, kaudálně mícha končí v úrovni přechodu obratlů L₁₋₂ jako tzv. *conus medullaris* a dále pokračuje uvnitř durálního vaku jako nitkovité vlákno- *filum terminále* ke druhému kostrčnímu obratli, kde srůstá s jeho periostem.

Mícha je obalena měkkými mozkovými plenami, tj. *pia mater* a *arachnoidea*, tyto jsou obklopeny tvrdou plenou (*dura mater*). Mezi *pia mater* a *arachnoidea* je *subarachnoideální* prostor, kde je mozkomíšní mok (*likvor*). (viz. příloha č. 1)

Mícha má dvě **vřetenovitá rozšíření**. V segmentech C₃- Th₂ je to *intumescentia cervicalis* (maximální rozšíření v oblasti C₅) a v segmentech Th₉- L₁ *intumescentia lumbalis* (maximální rozšíření v oblasti Th₁₂). Oblast *intumescentia cervicalis* zajišťuje inervaci horních končetin a oblast *intumescentia lumbalis* inervaci dolních končetin.

Segmenty L₅- S₂ jsou označovány termínem míšní *epikonus*, segmenty S₃₋₅ jsou označovány jako míšní *konus*. Míšní kořeny probíhají pod úrovní obratle L₂, kaudálně od míšního konu tvoří útvar *cauda equina*. (viz. příloha č. 2)

Míchu dělíme na **31 míšních segmentů**- 8 cervikálních, 12 thorakálních, 5 lumbálních a 1 kokcygeální. Segment je část míchy, která tvoří jeden míšní kořen spojením kořenových vláken. Kořenová vlákna z kaudálních segmentů jsou mnohem delší, než vlákna ze segmentů kraniálních.

Člověk má tedy **31 párů míšních nervů**. Míšní nerv je nerv smíšený, jeho zadní kořen obsahuje vlákna senzitivní a sensorická, přední kořen vlákna motorická a autonomní. Oblast inervovaná 1 míšním nervem je označována jako *area nervinea*. Pásma do nichž přicházejí vlákna z určitých míšních kořenů (Čihák, 1987; Nevšímalová, 2002; Ambler, 2004; Káš, 1997).

1.1.3. Mechanismus poranění páteře a míchy

Nejčastější příčinou zlomenin páteře je hyperflekční mechanismus, při kterém dochází k nadměrné flexi trupu. Méně často se vyskytuje extenční mechanismus a přímé násilí. Zlomeniny páteře nacházíme v jakémkoliv úseku páteře, nejčastěji se vyskytují na více pohyblivých úsecích páteře, zejména v oblasti C₄- C₇, nebo Th₁₂- L₂, tyto dvě oblasti jsou zastoupeny v 80% všech zlomenin páteře (Paneš, 1993).

1.1.3.1. Poranění krční páteře

Příčinou **poranění krční páteře** je **hyperflekční** nebo **hyperextenční** mechanismus (Paneš, 1993).

K poranění dochází nejčastěji nepřímo tlakem, tahem nebo rotací. Tahem bývá postižen zpravidla jeden segment, tlakem dva, či více segmentů. Při nadměrném předklonu hlavy vznikají flexní luxace, poranění plotének a zlomeniny obratlů zejména v dolní polovině páteře (C₄-C₇). Při nadměrném záklonu hlavy, bývá postižena především horní polovina páteře (C₁-C₃), dochází k přetrhání vazů, zranění meziobratlových plotének, luxacím a zlomeninám obratlů. Rychlá retroflexe nebo anteflexe hlavy, vystřídaná vzápětí rychlým protipohybem, vyvolá kmit krční páteře připomínající šlehnutí biče (Whiplash), při kterém vznikají distorze až těžké zlomeniny obratlů a poranění míchy. Násilnou lateroflexí vznikají zlomeniny oblouků a kloubních výběžků obratlů. Dens axis se odlamuje při nadměrné extenzi, vyvolané nepřímo silným záklonem hlavy nebo nárazem na hranici mezi záhlavím a šíjí.

1.1.3.2. Poranění hrudní a bederní páteře

Nejčastější příčina těchto zlomenin je hyperflekční mechanismus způsobený prudkým dopadem na hýždě nebo na nohy, který vede ke kompresivní zlomenině. Síla působí především na přední hranu obratle, tím vzniká klínovitá deformace postiženého těla obratle. Vzniklá deformace způsobí přepětí vazů na zadní části obratlů, především mezi trnovými výběžky. O **stabilních** zlomeninách mluvíme tehdy pokud vazy zůstávají neporušeny. Při přetržení dorzálních vazů dochází ke zlomeninám **nestabilním**. Ty mají sklon k sublucacím a luxacím obratlů, zužují páteřní kanál a mohou způsobit poškození míchy (Paneš, 1993).

Při nárazu na temeno bývají postižena těla nejvyšších hrudních obratlů, při nárazu na hýždě dochází k poranění 4. nebo 12. obratle. Při kompresivních zlomeninách hrudních obratlů často dochází ke zlomenině hrudní kosti.

V bederní oblasti je nejčastější úraz 1. a 2. bederního obratle. V těžkých případech je pohmožděna i ploténka, která pokud je zdravá je v úseku bederní páteře odolnější než kost (Hájek, Štefan, 1996).

1.1.3.3. Poranění míchy

Závažnější traumata páteře jsou často komplikované postižením míchy. Nejzávažnějším je úplné přerušení míchy – **transverzální míšní léze** (Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2002).

„Při kompletní transverzální míšní lézi je ztráta všech kvalit citlivosti a kompletní ztráta volní hybnosti pod místem léze“ (Ambler, Bednařík, Růžička, 2004). Pokud vznikne léze akutně, nejčastěji traumatickým mechanismem, rozvíjí se tzv. **míšní šok**, který je provázen kompletním útlumem míšní činnosti a proto jsou v tomto období vyhaslé reflexy, snížený tonus a léze má charakter pseudochabé obrny. Pod místem léze dochází k chabé paralýze močového měchýře, paralytickému ileu, erektilní dysfunkci. Toto období trvá 3- 6 týdnů . Po tomto období dochází k návratu reflexní aktivity (zvýšení reflexů) a rozvoji spastické obrny, objeví se spastický reflexní měchýř. Ztráta bolestivého, termického či taktilního cití začíná jeden či dva segmenty pod místem léze (Ambler, Bednařík, Růžička, 2004; Káš, 1997; Trojan, Druga, Pfeiffer, Votava, 2005), (viz. příloha č. 3).

- **Horní krční mícha**

Při lézi v oblasti horní krční míchy nad cervikální intumescencí (segmenty C₁- C₄) vzniká centrální **kvadruplegie**, při lézi nad úrovní C₃ dochází k těžké hypoventilaci v důsledku ochrnutí bránice (inervace bránice- nervus frenicus C₃-C₅), bez ní nelze zachovat spontánní ventilaci. Tento stav je prakticky neslučitelný se životem.

- **Krční intumescence**

Při lézi v oblasti krční intumescence (segmenty C₅- Th₁) vzniká **kvadruparéza**, kdy DK jsou plegické, HK jen paretické a ze současné léze motoneuronů předních rohů míšních jsou v úrovni léze známky periferního postižení (hyporeflexie a postupně atrofie).

Výška léze se určuje jednak podle **myotomů** (viz. příloha č. 4), při cíleném vyšetření hybnosti. Pohyb v rameni zajišťuje segment C₅, flexi v lokti hlavně segment C₆, extenzi v lokti C₇, flexi v zápěstí C_{6,8}, extenzi v zápěstí C_{7,8} a drobné svaly ruky jsou inervovány

ze segmentů C₈- Th₁. Např. při transverzální lézi v segmentu C₇ bude možný pohyb v rameni a flexe v lokti, ale nebude možná extenze v lokti ani zápěstí.

Přesnější určení výše léze je podle **dermatomů** (*areae radicales*). (viz. příloha č.5).

Podrobněji o dermatomech pojednává kapitola 3.3.

- **Hrudní mícha**

Při lézi hrudní míchy (segmenty Th₁₋₁₂) vzniká **paraplegie DK**.

- **Bederní intumescence**

Při lézi bederní intumescence (segmenty L₁-S₂) vzniká **paraparéza DK** s kombinovanou poruchou centrální i , kdy proximálně jsou známky periferní a distálně centrální.

- **Epikonus**

Při postižení epikonu (segmenty L₅-S₂) je hlavním příznakem postižení **dorzální i plantární flexe nohy**, někdy bývá omezena i flexe v koleni.

- **Konus**

Při lézi konu (segmenty S₃-S₅) vzniká minimální motorické postižení, jsou postiženy jen **krátké flexory prstů**, v popředí jsou **sfinkterové poruchy, poruchy erekce** a perianální a perigenitální **porucha cití** (Ambler, 2001; Ambler, Bednařík, Růžička, 2004).

1.1.4. Operace páteře

U polytraumatizovaných pacientů se ošetření poranění míchy provádí ihned po ošetření život ohrožujících poranění.

Operační léčba spočívá v co nejčasnějším odstranění útlaku míchy a nervových kořenů, obnově dostatečného průsvitu páteřního kanálu, v napřímení osy páteře a ve stabilizaci instabilních segmentů. Výkony lze dělit na přední, zazní a kombinované.

- **Přední výkony**

Umožňují ošetření předního sloupce páteře repozicí a stabilizací s využitím kostních štěpů nebo syntetických náhrad a různých typů instrumentářií. Přední přístup je častější

na krční páteři pro relativní jednoduchost. Přední přístupy k bederní a hrudní páteři jsou zatíženy větší pooperační morbiditou. Tuto nevýhodu odstraňují miniinvazivní přístupy. Nevýhodou předních přístupů je nedostatečný přístup k durálnímu vaku.

- **Zadní výkony**

Umožňují lepší přístup k durálnímu vaku. Na krční páteři je ze zadního přístupu snazší reopozice luxací. Nevýhodou je nemožnost kontroly poraněného disku. Oblíbená je stabilizace dlahovou technikou. V oblasti thorakolumbální páteře dominuje transpedikulární stabilizace. Přední sloupec páteře se ošetřuje transpedikulární intrakorporální nebo intervertebrální spongioplastikou, je možné použít i alogenních materiálů.

- **Kombinované přístupy**

Provádí se jednodobě nebo dvoudobě. Umožňují spojit výhody i a odstranit nevýhody obou předchozích přístupů (Dungl, 2005).

V podobnostech odkazují na příslušnou publikaci (Bartoníček, 1995; Šourek, 1989; Vyhnálek, 1997).

1.1.5. Systém péče o pacienta v akutním stavu

Ihned po poranění kdy jsou zajištěny životní funkce pacienta, musí být převezen do nemocnice, kde je vyšetřen a hospitalizován na oddělení, které se zabývá operativou páteře. Spondylochirurgický nebo neurochirurgický tým by měl rozhodnout o případném operačním zákroku.

Na specializovaném pracovišti se o pacienta stará multidisciplinární tým vyškolených odborníků- lékařů různých odborností, zdravotních sester, ošetřovatelů, fyzioterapeutů, ergoterapeutů, sociálního pracovníka a psychologa. Tímto pracovištěm je spinální jednotka, neurochirurgické oddělení nebo ARO (anesteziologicko- resuscitační oddělení), kde probíhá léčba v akutním a subakutním stádiu poranění, s návazností na fundované rehabilitační centrum, ve kterém každý para a tetraplegik prodělá intenzivní rehabilitační výcvik.

Akutní a subakutní fáze rehabilitace je charakterizována obdobím spinálního šoku (fáze vleže). V této fázi je nezbytná ošetřovatelská péče, fyzioterapie a ergoterapie, které se vzájemně prolínají a doplňují.

Ošetřovatelská péče. Do ošetřovatelské péče patří:

- sledování a **měření fyziologických funkcí**.

Pacienti s vyšší míšní lézí jsou napojeni na umělou plicní ventilaci prostřednictvím endotracheální intubace či tracheostomie, je monitorován dech, srdeční akce, tlak krve, saturace O₂ a další. Je prováděna toaleta dýchacích cest pomocí odsávacího zařízení po předchozím rozpuštění hlenu mukolitiky.

- Kromě hygieny dýchacích cest je prováděna častá kontrola a **péče o kůži** celého těla.
- **Prevence dekubitů** bude popsána v další kapitole.
- Výživa je podávána např. nasogastrickou sondou či infuzními vaky na 24 hod. než je možné přejít na tekutou stravu přijímanou ústy.
- Péče o vyprazdňování moče a stolice. V akutním stádiu je pacient zacévkován (permanentní katetr či suprapubická drenáž), manipulace s cévkou se děje za přísně sterilních podmínek. Po odeznění spinálního šoku se přechází k pravidelnému nácviku vyprazdňování poklepem a expresí na oblast močového měchýře či k intermitentnímu cévkování. Stolica je vybavována prostřednictvím laxancií (Faltýnková, Kříž, Kábrtová, 2004).

Motto: *Ne u ochrnutého ležícího pacienta nastávají vážné komplikace, ale u zanedbaného ochrnutého pacienta (Wendsche a kol., 1993).*

1.1.6. Komplikace u pacienta s poraněním míchy

Mechanické poškození míchy vyvolá v míše sekundární autodestrukční proces, při kterém se zhorší jak neurologický tak i všeobecný stav pacienta. U pacientů ve stavu míšního šoku dochází k okamžité ztrátě veškeré reflexní činnosti míchy. Pro míšní šok je typická bradikardie, hypotonie a hypotermie. Vzniká obraz transverzální léze míšní. Končetiny jsou chabé, přerušeni míchy vede k úplné ztrátě cití, retenci moči, stolice a

rozvoji trofických poruch- vznik dekubitů. K nejzávažnějším komplikacím tedy patří hlavně vznik **uroinfekce a dekubitů**.

1.1.6.1. Poruchy močení

Močový měchýř je inervován vegetativními vlákny, která probíhají z mozku do míchy, a končí v míšním centru pro močení (mikční spinální centrum) ve výši segmentů S₂-S₄. Odtud vedou další vlákna do stěny močového měchýře a vlákna pro zevní svěrač. Pro akt močení je velmi důležitá informace o naplnění močového měchýře, která je vedena do centra. Reakcí na tuto informaci je uvolnění svěračů a vypuzení moči.

- **Podle výšky léze můžeme rozeznávat dva typy poruch močení:**

1. Poruchy při lézích nad centrem pro močení, tj. nad těly obratlů Th₁₂ a L₁.
2. Poruchy při poranění v úrovni centra (segmenty S₂ – S₄) a pod ním.

V prvním případě vzniká **reflexní automatický měchýř** (spastický). Funguje bez možnosti vědomého ovlivnění aktu močení. Když se měchýř plní, jeho stěny se roztahují. Pokud se roztáhnou příliš, způsobí to stah svalstva stěny měchýře. Vzniklý stah způsobí vyprázdnění měchýře.

U druhého typu poruch vzniká **autonomní měchýř** (ochablý). Je trvale ochablý a roztažený. Chybí reflexní vyprázdňování. Močový měchýř se naplňuje a roztahuje až do maxima. Pak moč vyteče, ale měchýř se nevyprázdní úplně a zůstává roztažen. Pokud v měchýři zbytek moči zůstává delší dobu, vzniká infekce.

Vývoj zdravotního stavu a tím i kvalita života paraplegiků a tetraplegiků závisí z velké části na včasné zvládnutí poruchy funkce močového měchýře. Jinak hrozí **infekce**, přílišné roztažení měchýře i močovodů a následné městnání moče v ledvinách, tvorba kamenů, atd. (Faltýnková, Kříž, Kábrtová, 2004; Faltýnková; Beneš, 1987).

Péče o močový měchýř musí začínat ihned po úraze. Jako prevence močové infekce je nutné dostatečně vyprázdňovat ochrnutý měchýř, zabránit jeho přeplnění a také zabránit poškození močové trubice zavedením katetru.

- **Možnosti vyprazdňování moče v akutním stavu jsou tyto:**

A, permanentní močový katetr (transuretrální)

B, epicystostomie močového měchýře –(cévka zavedená skrze břišní stěnu)

C, intermitentní katetrizace (jednorázové vycévkování po určité době)

Když je klient v období spinálního šoku, používá se k vyprazdňování močového měchýře epicystostomie. U žen je možno zavést permanentní močový katetr. Katetr by měl být zaštipnutý a uvolnit se vždy po 3- 4 hodinách, aby docházelo k plnění měchýře. Po několika týdnech se trvalá cévka odstraní a zahájí se intermitentní katetrizace.

- **V chronické fázi míšního poranění lze provádět:**

A, intermitentní katetrizace

B, trénink reflexního měchýře

U automatického měchýře dochází k močení při reflexní náplni 300- 350 ml. K vyprazdňování dochází jemným poklepáváním na dolní část břicha a pak jemným tlakem dlaní. Toto se opakuje do té doby, až moč přestane téct.

U autonomního měchýře dochází k vyprazdňování jemným tlakem dlaní na břišní stěnu. Tento postup je možný u mužů i žen, kteří vyprazdňují svůj měchýř na toaletě.

C, urinální kondomy, vložné pleny

Muži mohou používat urinální kondom. Ženy pokud je u nich riziko pomočování mezi vyprazdňováním, což je v intervalu 3- 4 hodiny používají vložné pleny.

D, permanentní katetr nebo epicystostomie

Aby pacient zabránil infekci měchýře, musí vypít denně 3 litry tekutin. Je nutné naučit se vyprazňovat močový měchýř každé 3- 4 hodiny ve dne a každých 6- 8 hodin v noci (Faltýnková, Kříž, Kábrtová, 2004; Wendsche, 1993).

1.1.6.2. Dekubity

V roce 1996 vyšla práce skupiny pracovníků v New Yorku, týkající se pacientů s transverzálními míšními lézemi. Uvádějí se tam tato čísla: „v USA se každý rok u 1/4 z 200 000 pacientů s traumatickými míšními lézemi vyvíjejí dekubity.“ A o něco dále v téže práci se uvádí, že „sledovali po šest let 219 plegiků, z nichž mělo v anamnéze 80,4

% jeden nebo více dekubitů.“ Beneš v roce 1991 odhaduje výskyt dekubitů na 20 %. Kábrtová v roce 1992 na 21% (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

Snad k nejzávažnějším komplikacím u pacientů se spinálním poraněním patří vznik dekubitu. **Dekubity (proleženiny, prosezeniny, tlakové rány, vředy).**

Dekubity jsou defekty měkkých tkání vznikající na podkladě ischemizace tkání nadměrným působením tlaku kostních prominencí.

Při ležení trpí oblast lopatek, oblast sakrální, oblast velkých trochanterů, ilických spin, kolen, předních ploch bérců, kotníků a pat. (viz. příloha č. 6, 7, 8) Při sezení trpí krajina sedacích hrbolů a kostrče.

Rozvoji dekubitu napomáhají **vnější a vnitřní faktory**. Z vnějších je to zejména **mechanické** poškození kůže (mikrotraumata při manipulaci s pacientem, nedostatečná změna polohy, cizí těleso v posteli, tvrdá matrace, tvrdý vozík) a **chemické** poškození kůže (působení stolice, moče, potu).

- **Stupně dekubitů**

1. otlak bez poškození kůže- vznik mírného edému, zarudnutí kůže
2. otlak s puchýřem- vznik hluboké oděrky s částečným poškozením podkoží a kůže
3. šedý až černý strup, odumření kůže a přilehlé svaloviny- vznik nekrotického vředu
4. hluboký vřed, jehož spodinu tvoří kostní výběžek, destrukce všech tkáňových vrstev, infekcí napadená kost

- **Léčba dekubitů**

Je buď konzervativní nebo chirurgická. Stupeň 1 a 2 lze léčit konzervativně (různými zásypy, gely, mastmi, obklady, desinfekčními roztoky atd.). Stupeň 3 a 4 se již většinou neobejde bez chirurgického zásahu. Je nutné přistoupit k odstranění nekrotické tkáně infekcí napadeného kostního výběžku a provést plastiku (Faltýnková, Kříž, Kábrtová, 2004; Wendsche, 1993).

- **Prevence vzniku dekubitů**

Léčba dekubitů je velmi obtížná, nejdůležitější je proto předcházet jejich vzniku. Důležitá je důkladná **hygiena** ohrožených částí těla (suchá pokožka), **polohování** pacienta ve dvou až tříhodinových intervalech a používání antidekubitárních podložek (pod paty, kotníky, mezi kolena se dávají molitanová kolečka s otvorem). Dále jsou to antidekubitární matrace (komorově členěná matrace s měnícím se tlakem).

1.1.6.3. Sexuální funkce

Poruchy sexuálních funkcí- erekce a ejakulace jsou běžným následkem poranění míchy, přičemž zájem o sexuální život těchto především mladých lidí nebývá narušen.

Bezprostředně po úrazu je pacient často ve stavu ohrožení vitálních funkcí, dochází rovněž ke změnám v psychice, pacient může být v depresi, prožívá úzkost, strach. Sexuální apetence je v tomto období snižena. V pozdějším období, kdy se nemocný začíná postupně vyrovnávat ze svým zdravotním stavem, se sexuální apetence dostává postupně na původní rovinu.

Pro erekci a ejakulaci jsou důležitá neporušená míšní centra:

- Thorakolumbální Th₁₁- L₂
- Sakrální S₂- S₄

Reflektorické erekce předpokládají neporušené sakrální centrum, erekce spouštěná vlivy psychickými centra thorakolumbálního. Nejlépe dosahují erekce muži s poraněním v oblasti krční páteře. Čím se výška poranění blíží thorakolumbálnímu přechodu, tím jsou vyhlídky na zachování erektilní schopnosti méně příznivé. Velkou roli hraje partnerský vztah a psychika postiženého muže.

Léčbu by měl podstoupit každý muž, který selhává ve více jak 25 % sexuálních styků. K léčbě poruch ztopoření u para- i tetraplegiků se používá prostaglandin E 1 a Caverject firmy UPJOHN. Poruchy plodnosti jsou častější než poruchy ztopoření. Ejakulace dosahuje 1- 3 % postižených mužů. K nejčastěji používaným metodám jak dosáhnout výronu semene patří, ejakulace pomocí vibračního přístroje a elektroejakulace.

Ženy s transverzální lézí mají normální menstruaci. To znamená zvýšení nároků na hygienu a nutnost antikoncepce. Mohou mít sníženou schopnost lubrikace vagíny.

Aktivita dělohy nepodléhá spinální regulaci, proto není postižena poškozením míchy. Porod může proběhnout spontánně nebo císařským řezem.

Lidé s poraněním míchy jsou schopni a mají právo žít život kvalitní po všech stránkách, k němuž sexuální uspokojení a možnost mít vlastní děti patří (Faltýnková; Faltýnková, 2004; Wendsche, 1993).

1.1.6.4. Spasticita

Spasticita je velmi nepříjemným jevem u poranění míchy. Je to **zvýšené napětí svalových vláken** s častějšími či méně častými **svalovými záškuby**. Vyskytuje se zejména u vyšších lézí (objevuje se po odeznění míšního šoku). U poškození dolních bederních a sakrálních segmentů dochází spíše k obrnám chabým, které jsou charakterizovány snížením svalového napětí a výrazným úbytkem svalové hmoty. Výška léze však není jediným faktorem ovlivňující spasticitu. U stejných výšek lézí mohou být rozdílné projevy spasticity. Náhlé zvýšení spasticity může být způsobeno **vnějšími** nebo **vnitřními podněty**. Ze zevních podnětů to může být změna barometrického tlaku, teplota okolí. Z vnitřních náplň měchýře, střev, infekce, tělesná teplota, atd. Existují léky snižující spasticitu, ale u většiny pacientů po míšním poranění tyto léky nepomáhají. Pacient je schopen vyzorovat situace, při kterých je spasticita větší a snaží se jim předcházet. Rovněž včasná pohybová terapie (Vojtova metoda) může pozitivně ovlivnit výskyt spasticity (Faltýnková).

1.1.7. Psychický stav po poškození míchy

U pacienta s míšním poraněním dochází k těžké změně nejen tělesného, ale následně i duševního stavu. Vznikem úrazu dochází k dramatickému zvratu v životě, krizi. Křivohlavým (1985) byl popsán model psychické krize, který se snaží vystihnout, co se děje v psychice člověka bezprostředně po úraze až do doby smíření se situací těžké změny zdravotního stavu.

Je to dlouhodobý proces, který dělíme do **pěti fází**:

1. Fáze výkřiku

Pro 1. fázi je charakteristická panika, tj. extrémně vyhocený strach, zmatek, úplné selhání všech psychických způsobů zvládnání těžkých životních situací. Navenek se to projevuje křikem, pláčem nebo naopak depresí a apatií.

2. Fáze popření

Pacient se snaží vytlačit z vědomí fakt úrazu a následného defektu. Toto období je charakterizováno celkovým otupěním schopností něco vnímat, ztrátou smyslu pro realitu, apatií. Je obranou proti vzniku těžké deprese.

3. Fáze intruze

Do vědomí pacienta se vtírají myšlenky, které mají vztah k úrazu, znovu a znovu se opakují. Navenek se projevuje poruchami spánku, strachem, úzkostí, zlostí, vztekem, agresí. V této fázi je pacientova vůle oslabena, rehabilitace je ztížena.

4. Fáze vyrovnávání

V této fázi se pacient vyrovnává s úrazem a jeho následky. Pacient zdolává překážky, řeší problémy, které mu dříve nepřišly ani na mysl.

5. Fáze smíření

Pacient je schopen myslet na úraz, aniž by ho to příliš deprimovalo. Smiřuje se s tělesným handicapem.

Tyto fáze nemusí probíhat pokaždé ve stejném pořadí, také se liší doba a výraznost jednotlivých fází. Každý pacient reaguje velmi odlišně, individuálně podle svých povahových vlastností a celkového obrazu osobnosti.

Podobné problémy s psychickým zvládnutím úrazu mohou mít také rodinní příslušníci pacienta a osoby, které jsou s ním v blízkém kontaktu. Pro tyto osoby je to zcela nová situace, se kterou nemají žádné zkušenosti, a proto potřebují většinou také odbornou pomoc, kterou zajistí psycholog.

Pacient potřebuje také podporu rodiny a přátel. Potřebuje vědět, že je přijat zpátky do komunity, že může vést hodnotný život

K tomu, aby člověk zvládl svou citovou a emoční reakci je třeba si sáhnout až na dno svých sil, najít si další cíle, jejichž dosažení je motivací. Důležitá je podpora rodiny, přátel i léčebného týmu (Křivohlavý, 1985; Wendsche, 1993; Faltýnková, Kříž, Kábrtová, 2004).

1.1.8. Kmenové buňky

Embryonální **kmenové buňky** jsou schopné nahradit buňky v mozkové tkáni, kůži, krvi, kdekoli. Prakticky jakékoli poškozené buňky v organismu.

- **Pohled do historie**

Profesor Martin Evans se zabývá výzkumem kmenových buněk už od sedmdesátých let minulého století. V roce 1973 se jeho týmu podařilo izolovat kmenové buňky laboratorních myší. Od té doby pokročil tento obor mílovými kroky vpřed. Nejznámějšími mezníky se stalo v roce 1978 narození prvního dítěte z lidského vajíčka oplozeného mimo dělohu. Následovalo narození klonované ovce Dolly v roce 1996. V roce 2001 se vědcům z americké biotechnologické firmy podařilo naklonovat lidská embrya tak, že jádro vajíčka nahradili jádrem z jiné lidské buňky. Zárodky v raném stadiu buněčného dělení zanikly. V letech 2002 až 2003 se objevují první nepotvrzené zprávy o narození prvních klonovaných dětí. V roce 2004 se jihokorejským vědcům podařilo naklonovat třicet lidských embryí, které nechali růst do stadia blastocyst, z nichž získali kmenové buňky.

Vlajkovou lodí výzkumu kmenových buněk ve světě se stala Velká Británie. Nejen díky profesoru Evansovi a jeho týmu. Velkou zásluhu na tom má legislativní prostředí, které výzkumu nebrání.

- **Dva typy kmenových buněk**

Existují dva základní typy kmenových buněk. Dospělé a embryonální. Každý typ má různé vlastnosti a tím i schopnosti a možnosti využití. Vědce zajímají oba typy. Oba jsou použitelné, ale v různém rozsahu.

1. Kmenové buňky z dospělých tkání

Mají omezené použití. Nacházejí se v určitých orgánech a tkáních člověka během celého života. Dokážou se obnovovat a diferencovat, je-li třeba, aby vytvořily jiné specifické buňky. Z kmenových buněk z kostní dřeně nebo krve se dají vyvinout všechny typy krevních buněk - červené nebo bílé krvinky i krevní destičky. Kmenové buňky z dospělých tkání se tímto způsobem úspěšně používají už léta. Jde především o transplantace kostní dřeně. Legislativní omezení v tomto případě prakticky nejsou, představitelé států ani církvi se nebouří. Problém je, že tyto kmenové buňky mají omezené použití. Nedokážou nahradit jiné tkáně - třeba slinivku nebo třeba poškozené mozkové neurony. Výzkum v tomto směru sice probíhá, ale nejeví se příliš perspektivně.

2. Embryonální kmenové buňky

Ve vědeckém světě jsou známé jako ES buňky (Embryonic Stem). Mají doslova nekonečný a nedocenitelný potenciál a možnosti využití. Mají dvě základní zcela unikátní vlastnosti, pro které jsou tak cenné. Za prvé mohou se reprodukovat prakticky bez omezení, což znamená, že se dají použít k tomu, aby nahradily jakékoli množství poškozených buněk v orgánu pacienta.

Za druhé jsou nediferencované, to znamená, že mohou být nasměrovány tak, aby získaly jakoukoli potřebnou podobu. Pak se z nich může stát cokoli - krevní destičky, buňky svalové tkáně a tkáně jakýchkoli jiných orgánů, například slinivky pro diabetiky nebo neurony pro nemocné Parkinsonovou chorobou atd. Ty pak dokonale nahradí nemocné nebo poškozené buňky v orgánech. Například trpí-li někdo Parkinsonovou chorobou, degenerativním onemocněním, které ničí mozkové neurony vytvářející dopamin. Pokud by do mozku pacienta byly implantovány kmenové buňky s instrukcí, aby nahradily tyto poškozené neurony, nemoc by byla vyléčena.

Další příklad je pacient po srdečním infarktu, který mu poškodil životně důležité buňky srdeční tkáně. Také v tomto případě by kmenové buňky mohly nahradit zasažené buňky. Jsou to právě embryonální kmenové buňky, jejichž zkoumání a použití vyvolává ve světě vlnu vášnivých až hysterických diskusí. Vytvářejí se v embryu v raném stadiu vývoje.

- **Legislativa**

Výzkumu kmenových buněk brání v řadě zemí zákonné normy. Například italský parlament schválil letos pod nátlakem papeže a katolické veřejnosti zákon, který prakticky znemožňuje i asistovanou reprodukci - zmrazování embryí a také jakýkoli výzkum kmenových embryonálních buněk. Podobná situace je v USA, kde prezident Bush pod vlivem svého náboženského přesvědčení odmítl financování výzkumu kmenových embryonálních buněk a zakázal vytváření jejich linií. Problémem jsou právě legislativní překážky (<http://stopplusjedna.newtonit.cz>).

- **Klinická studie u nás**

Úraz míchy je poranění, které jen u nás pro desítky lidí ročně znamená ochrnutí a doživotí na vozíku. Vědci na celém světě bádají, zda by jim jednou nepomohla terapie pomocí kmenových buněk.

Vědci z Novosibirska byli první, kteří použili embryonální buňky z potracených plodů. Pacientům je lékaři vpravili přímo do míchy.

Prof. MUDr. Eva Syková, DrSc. (57), která v Ústavu experimentální medicíny Akademie věd ČR a v Centru buněčné terapie a tkáňových náhrad vede výzkum kmenových buněk. Za zmínku stojí především její členství v Academia Europeana a vedení jednoho ze tří tuzemských pracovišť zařazených mezi takzvaná Centra excellence. Tento statut umožňuje čerpat pro výzkum finanční podporu od Evropské unie.

U nás v roce 2004 byla zahájena první klinická studie, která ověřuje možnosti léčby poraněné míchy pomocí kmenových buněk kostní dřeně.

Kmenové buňky jsou nacházeny postupně v dalších nečekaných místech, ve výstelce mozkových komor, čichovém epitelu. Právě v kostní dřeni je jich však nejvíc.

Ve Fakultní nemocnici v Motole zahájí tým lékařů klinické zkoušky u pacientů s míšním poraněním. Jsou prvními v České republice a rovněž jedněmi z mála v Evropě (Bobůrková, 2004; Zvelebil, 2002).

Zdroje kmenových buněk dle Prof. MUDr. Evy Sykové, DrSc.:

1. **Embryonální kmenové buňky** – největší potenciál, zdroj embria z in vitro fertilizace, etický problém

2. **fetální neutrální kmenové buňky – zdroj potraty, nedostatečné množství materiálu**

3. **Z dospělých**

- a) z kostní dřeně, čichové buňky (používají se zatím omezeně, zdroj-pacient sám).
- b) z pupečnickové krve- malé možnosti použití (Syková-přednáška, 2005).

1.2. Pohybová činnost

1.2.1. Pohybová činnost v časně fázi po úrazu na JIP

S pohybovou činností je nutné **začít co nejdříve** po stabilizaci zdravotního stavu po poškození míchy, už v době na lůžku. Cvičit se začíná na doporučení ošetřujícího lékaře. Základním předpokladem pro sestavení cvičebního plánu je vyšetření pacienta. U pacientů s míšními lézím je třeba zkontrolovat stav svalstva pomocí svalového testu, který nás informuje o síle jednotlivých svalů a zároveň je základem léčebného postupu pro oslabené svaly. Dále zkoumáme senzitivní poruchu.

Úspěch výcviku pacienta s poraněním míchy závisí na těchto faktorech:

- Celkovém stavu pacienta
- Psychickém stavu
- Komplikacích
- **Výšce poranění míchy**

1.2.1.1. Zachované schopnosti dle segmentů

Možnosti cvičení jsou závislé na výšce poranění. Proto se zmíním, dříve než přejdeme na pohybové činnosti, o **zachovaných schopnostech dle segmentů**:(viz. příloha č. 9)

- Poranění **nad segmentem C₄** znamená **výpad bráničního dýchání** a je prakticky neslučitelné se životem.
- **Poranění segmentu C₄₋₅**: brániční dýchání je zachované. Jde o nesamostatnost těžkého stupně, možná jízda na el. vozíku ovládaném ústy.

- **Pod segmentem C₆:** je zachována většina svalů pletence ramenního, **m. biceps brachii** a **m. extensor carpi radialis**. **Není zachována extenze v lokti**, pohyby prstů, dýchací rezerva. Pacient je částečně soběstačný, je schopen se pomocí zachovalých svalů (extenzory a flexory zápěstí) a hrazdičky zvednout.
- **Pod segmentem C₇₋₈:** je zachován **m. triceps brachii** a mohou být i extensory a flexory prstů. Naopak chybí jemné pohyby prstů a dýchací rezerva ve smyslu vytrvalosti. Pacient se na lůžku posadí, otáčí se. S dopomocí je schopen přemístit se na vozík, nedokáže však zvednout pánev nad lůžko. Je schopen jízdy na mechanickém vozíku. V některých případech je možná i krátkodobá chůze o francouzských holích s ortézami přes kolena.
- **Poranění horních hrudních segmentů:** je zachována hybnost horních končetin, někdy i inervace interkostálních a horních zádových svalů, omezená obratnost rukou, větší dechová rezerva. Pacient je schopen pevněji uchopit předměty, samostatně se pohybuje na lůžku, je schopen sedu jen s oporou horních končetin, samostatně se přesune na vozík. Pacient je vozíčkář, může jezdit ve speciálně upraveném autě.
- **Poranění hrudní oblasti a thorakolumbálního přechodu:** je zachována normální hybnost horních končetin, dlouhé zádové svaly, částečná až úplná inervace příčných **břišních svalů** a **m. quadratus lumborum**. Pacient je samostatný na lůžku i na vozíku. Při poranění těchto segmentech pacient jen těžce udrží rovnováhu, chůze je krátkodobě možná s podpůrnými aparáty přes kolena.
- **Poranění segmentů L₄- S₂:** je zachována addukce kyčelních kloubů, extenze kolen, plantární flexe kotníku. Není zachována funkce análního svěrače a dorzální flexe kotníku. Pacient je samostatný, je možná chůze o berlích s pomocí ortéz nebo peroneálních pásek.
- **Poranění segmentů S₃- S₅:** je zachována plná hybnost DK, kromě drobných svalů prstů a svalů pánevního dna. Není zachovaná funkce sfinkterů, je zde porucha citlivosti sedlovitého typu (Wendsche, 1993).

1.2.1.2. Dechová cvičení

Dýchání je řízeno centrální nervovou soustavou. Dýchací centrum je situováno v prodloužené míše. Dýchací svaly jsou inervovány z krčních (C₄- C₈) a hrudních segmentů (Th₁- Th₇). Při transverzální lézi míšni v oblasti krčních a horních hrudních segmentů nastává selhání mechanické ventilace v důsledku ochrnutí pomocných dýchacích svalů. Tím je omezena pohyblivost hrudního koše při dýchání. U míšních lézí od C₅ níže zajišťuje postupně dýchání hlavně bránice (inervace nervus phrenicus C₃- C₅). Než se organismus adaptuje na sníženou ventilaci, často je třeba napojit především tetraplegika na umělou plicní ventilaci. Pacient si postupně prostřednictvím tzv. odvykacího režimu a dechovými cvičeními zvyká na správný stereotyp spontánního dýchání. Přístup do dýchacích cest je zpočátku zajištěn endotracheální intubací, později tracheostomií. Z dýchacích cest je tímto přístupem odsáván sekret.

Dechová cvičení pacient provádí s dopomocí či pod vedením terapeuta (fyzioterapeuta), ale i zainstruovaného zdravotnického personálu a rodinných příslušníků.

U tetraplegiků v akutním období by se dechová cvičení měla provádět 2- 6krát denně jako prevence komplikací (zánět plic).

Dýchání rozdělujeme:

- **Na fázi inspirace (vdech)** probíhající činností inspiračních svalů, které zvětší objem hrudníku snížením brániční klenby a elevací žeber, v hrudní dutině se vytvoří podtlak a nastává proudění vzduchu do plic.
- **Na fázi expirace (výdech)**, při které hrudní přetlak vytlačuje vzduch z plic.

3 typy dýchání:

- Dolní partie- zde probíhá dýchání **břišní**.
- Střední partie- (od Th₆ až do Th₁₂ a dolní žebra na hrudníku- 5-12), kde probíhá **dolní hrudní** dýchání.
- Horní partie (horní thorakální nebo apikální sektor- dolní C segmenty a horní Th segmenty páteře a hrudník- až po 5. žebro), kde probíhá **horní hrudní** dýchání.

Klidové dýchání má probíhat dle určitého časového sledu tzv. „**dechovou vlnou**“. Na počátku se více aktivuje sektor dolní, abdominální. Se zvyšováním intenzity dýchacích pohybu se postupně připojuje sektor dolní hrudní a nakonec sektor horní. Dechová vlna postupuje zezdola nahoru při inspiraci a při expiraci.

Svaly inspirační

- **Hlavní:** diafragma, mm. intercostales externi.
- **Pomocné:** mm. scaleni, m. pectoralis major a minor, m. sternocleidomastoideus, m. serratus anterior, m. latissimus dorzi.

Svaly expirační:

- **hlavní:** mm. intercostales interni.
- **pomocné:** mm. obliquus externus abdominis a m. obliquus internus abdominis, m. transversus abdominis, m. rectus abdominis, m. serratus posterior, m. quadratus lumborum.

Dechová gymnastika:

- Uvolnění sekretu je docíleno pomocí **lokalizovaného dýchání** (označované jako mobilizační dechová gymnastika). Vědomé prohloubení dýchání v určité části. Využíváme odpor kladený proti hrudní stěně.
- **Vibrační masáž hrudníku** (označována jako autogenní drenáž). Cílem je uvolnění a posun hlenu a jeho konečné odstranění z dýchacích cest. Výdech je doprovázen manuální dopomocí terapeuta, přiložením, pružením, vibrováním rukou na hrudník.
- Tyto metody můžeme využít i u pacientů, kteří jsou napojeni na ventilátor. Důležitá je spolupráce zdravotní sestry, která po uvolnění sekretu pacienta odsaje. Vibrační masáž hrudníku je kontraindikací u fraktur žeber.
- **Statická dechová gymnastika** je samostatné dýchání bez souhybu ostatních částí těla, horních i dolních končetin. Pohyblivost je soustředěna do oblasti hrudníku, břicha a zad. Pacient cvičí správný rytmus a hloubku dechu, provádí cvičení pro zvýšení pohyblivosti hrudníku.

- **Instrumentální techniky.** Oscilující flutter (pomůcka podobná píšťalce, kde se vibrace kuličky přenáší ve vzduchový sloupec v dýchacích cestách a usnadňuje se tak mobilizace hlenu). Dále se používá akapela (podobný princip jako flutter), foukání do tekutiny atd.- záleží na vybavení pracoviště.
- Pro navození správného stereotypu dýchání a zvýšení vitální kapacity plic je využíváno **Vojtova principu**.
- **Dynamické dechové cvičení.** Nádech a výdech je zkoordinován s pohyby končetin (pasivními, s dopomocí či aktivními). Můžeme využít náčiní (tyče, míče).

Literatury se liší rozdělením dechové gymnastiky (Faltýnková, Chaloupka a kol. autorů, 2001).

Pokud je pacient odpojen od umělé ventilace je důležité ho naučit základní dechové pohybový vzorec, tzv. **stereotyp dýchání**. Skládá se z těchto **fází**:

- a) **vdech nosem**, ústa jsou zavřená
- b) vdechová pauza na konci vdechu
- c) **výdech ústy**
- d) výdechová pauza na konci výdechu. (Hromádková, 1999)

1.2.1.3. Pasivní cvičení

Dle indikace ošetřujícího lékaře je pasivní cvičení prováděno již v ranné fázi po úrazu. Terapeut provádí cvičení sám, bez účasti pacienta.

Pasivní pohyby indikujeme tam, kde není možný aktivní pohyb.

- Důležité je cvičit s ochrnutými končetinami **2- 3krát denně**. Zabráníme tak možnému **omezení pohybu v kloubech** a postupnému **zkrácení svalů** (kontrakturám). Pravidelným cvičením se **zlepší cirkulace krve a lymfy** a sníží se tvorba otoků.
- Protože pacient často necítí ochrnuté části těla, musí se s nimi hýbat **opatrně**.
- Každý pohyb se **opakuje 5 až 10krát**.
- Jednotlivé pohyby začínáme od velkých kloubů a provádíme je pomalu a šetrně, abychom nezpůsobili mikrotraumata ve svalech nebo kloubech. Pohyby

provádíme jen v normálním fyziologickém rozsahu (Faltýnková, Kříž, Kábrtová., 2004).

1.2.1.4. Aktivní cvičení

Jakmile je možná aktivní hybnost začínáme a aktivním cvičením. **Zpočátku většinou s dopomocí** (u tetraplegika- terapeut pomáhá pohyb dotáhnout či vést), později samostatně s odlehčením, proti gravitaci a postupně přidáváme cvičení proti odporu (Chaloupka, 2001).

Aktivní pohyby vykonává pacient sám pod kontrolou a podle instruktáže terapeuta, který dávkuje množství terapie podle možné zátěže pro danou část těla (Dungl, 2005).

Terapeut postupně podle stavu pacienta přidává zátěž. Cvičíme s činkami, podle svalového testu s odporem, můžeme využít Kabatovu techniku (první a druhou diagonálu pro posílení horních končetin a trupu).

Kabatova metoda je založena na využití pohybových vzorů. *„Člověk nikdy nepoužívá jednotlivé svaly, ale celé svalové skupiny, které plynule přecházejí v souhyb. Každý pohyb má pohybový vzor, každý pohyb je ovlivněn výchozím postavením, protažením nebo zkrácením a zpětně celý vzorec ovlivňuje. Cvičení se provádí s dopomocí fyzioterapeuta, pohyb vždy ve více rovinách. Pohyby se provádějí v tzv. diagonálách“* (Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2002).

Ze svalů trupu posilujeme hlavně: m. latissimus dorsi, m. erektor spinae a m. quadratus lumborum. U míšních lézí, které nepostihují břišní svaly je potřeba zpevnit také břišní stěnu. Dále můžeme využít také Vojtovu metodu.

Při dostatečném posílení horních končetin a trupu se pacient pokouší posouvat na lůžku nahoru, dolů a do stran. Pak se zkouší otáčet na boky a na břicho (pomocí postranic lůžka nebo hrazdičky). Nemocný se zvedá pomocí hrazdičky do polosedu, později až do sedu a snaží se pomocí horních končetin posouvat na lůžku končetiny dolní. Samostatný pohyb pacienta na lůžku usnadní jeho osobní obsluhu (úprava podložek, polštářů). Při otočení na břich může pacient cvičit extenzory trupu, vzpory na horních končetinách (Wendsche, 1993).

1.2.2. Vertikalizace

Na začátku vertikalizace pacienta polohujeme do polosedu. U pacienta může nastat **pocit závratí a točení hlavy**. Závrať nebo slabost je běžný jak u tetraplegie, tak u vysoké paraplegie. Je to způsobeno nedostatečnou cirkulací krve v ochrnutých částech těla. Pro snížení rizika závratí po dlouhém ležení je nutný nácvik polosedu po dobu nejméně 1 až dvou týdnů před posazením na vozík.

Pak nastává **nácvik sedu** pomocí hrazdičky nebo tzv. žebříčku zachyceného na čelo lůžka. Po zvládnutí sedu s dolními končetinami na lůžku nacvičujeme **sed na okraji lůžka se spuštěnými končetinami**. V počátku z ohledem na zlomeninu páteře nácvik přes bok (šetrnější způsob). Tento sed je zpočátku nestabilní, pacient se podpírá oběma rukama. Pomalu nacvičujeme sed tak, aby se pacient neopíral. Stabilitu sedu zlepšíme nácvikem rytmické stabilizace (pomocí postrků do různých stran). Pacient se snaží nadzvednout pomocí horních končetin pánev.

Po nácviku sedu přecházíme k **nácviku samostatného přesouvání pacienta z lůžka na vozík a zpět**. Nejprve zkouší pacient sám přesunout pánev z lůžka a fyzioterapeut pomáhá s dolními končetinami. Postupně se pacient naučí přemístit si končetiny samostatně. Vozík je k lůžku přistaven buď **bokem** (základní boční a nejčastější přesun u paraplegika) nebo **kolmo k lůžku**, kdy pacient sedí na lůžku zády k vozíku, zachytí se opěrky a pohybem vzad se nasune do vozíku (u tetraplegika). Po zvládnutí přesunu nacvičuje pacient **sed na vozíku**, ve kterém zůstává 2- 3 hodiny a pak se opět přesune na lůžko.

Dále se o vertikalizaci nebudu zmiňovat, jelikož další fáze patří na standartní oddělení popř. do rehabilitačních zařízení (např. Kladruby, Hrabíně) (Wendsche, 1993; Faltýnková).

1.2.3. Vojtova metoda

Na začátku 50. let dal této metodice základ český neurolog Doc. MUDr. Václav Vojta (1917- 2001). Po jeho emigraci do Německa v roce 1968 byla metoda autorem rozpracována do dnešní podoby v Dětském Vojtově centru v Mnichově. Tato metoda se začala nejprve využívat u dětí s dětskou mozkovou obrnou, později se ukázalo, že je

velmi užitečná i u některých ortopedických vad. V poslední době se zavádí Vojtova metoda také u osob dospělých při nejrůznějších motorických lézích, např. po náhlé mozkové příhodě a u transverzálních lézí míšních.

Základem Vojtovy reflexní terapie jsou dva globální vzory, lokomoční komplexy-**reflexní plazení a reflexní otáčení**. Ve standardních výchozích pozicích se aplikují na přesně definované tělesné zóny (na trupu a končetinách) **manuální stimuly**. Tím má dojít k vyvolání změny držení nebo pohybu. Zóny, na které jsou aplikovány stimuly se označují jako zóny **spoušťové** a Vojta jich definoval celkem dvacet. Dělí se na **hlavní a vedlejší zóny**, přičemž hlavní zóny se nacházejí na končetinách (aplikace periostálních stimulů) a vedlejší zóny na trupu (aplikace svalových podnětů). Aktivuje se při nich celá příčně pruhovaná muskulatura v určitých koordinačních souvislostech. CNS se zde uplatňuje ve všech rovinách. Reflexní plazení aktivujeme v poloze na břiše, reflexní otáčení aktivujeme v poloze na zádech a na boku. Oba koordinační komplexy jsou umělé modely, jsou výbavné jen z určité polohy těla a jen pod jistou danou stimulací. Oba vzory se používají jako terapie motorických poruch u kojenců, malých dětí i dospělých. Pacient je pravděpodobně schopen využít i jiné systémy a dráhy CNS než ty, které jsou ovladatelné vůlí a byly traumatem poškozeny. Působí-li aktivita ze správné výchozí pozice (přes reflexní zóny) jako reflexní vzor, může se objevit průběh pohybu i v paretickém segmentu. Svaly, které se dříve nemohly aktivovat, jsou aktivovány jako součást vzorů reflexního plazení a otáčení. U pacientů s traumatem míchy nebo s transverzálním lézí míšní je nedostatečný vzor držení těla. Při těchto poruchách chybí nejen spontánní fyziologická svalová aktivita, ale i základ pro automatické řízení polohy těla a opěrné funkce. Při reflexní lokomoci dochází k automatickému a reflexnímu donucení svalových vláken, aby se kontrahovala, tím svalová aktivita a zapojení jednotlivých svalů postupně vzrůstá. Tak vzniká primitivní náhradní vzor. Reflexní lokomoce také ovlivňuje dýchání, trofiku svalů, vazomotoriku (vlivem účasti spinálního vegetativního centra vzniká nad aktivovanými svaly hyperemie kůže) a sudomotoriku (pocení kůže). Při reflexní lokomoci je zapojeno i hladké svalstvo v trávicím a vylučovacím ústrojí. Protože jsou zapojeny i nejvyšší etáže CNS zlepšují se i gnostické schopnosti (rozeznávání barev a tvarů zrakem, sluch, čich a řeč).

U pacientů s transverzální lézí míšní můžeme pomocí Vojtovy metody ovlivnit nástup a intenzitu **spasticity**, zlepšit **neurologický nález** (motorický, cití) o jeden či více segmentů níže.

- **Reflexní otáčení**

Reflexní otáčení probíhá ze základní polohy na zádech (viz. příloha č. 10) na bok a dále do polohy na břicho (přesněji do chůze po čtyřech) vlivem aktivace v oblasti hrudní zóny (viz. příloha č. 11). Obsahuje také některé pohybové prvky vertikalizace, které v motorickém vývoji patří až k chůzi stranou ve vertikále.

- **Reflexní plazení**

Reflexní plazení obsahuje vzpřimování trupu a jeho pohyb dopředu. Základní polohou je leh na břiše, paže je v oblasti ramene abdukována a v oblasti lokte flektována, opačná dolní končetina je v kyčelním kloubu abdukována a je ve vnitřní rotaci při pokrčeném kyčelním kloubu (viz. příloha č.12). Končetiny rozlišujeme na čelistní (hlava je k nim otočena obličejovou částí) a záhavní (viz. příloha č. 13).

Předpokladem pro nadzvednutí trupu od podložky je extenze páteře ve všech úsecích (aktivuje se autochtonní zádové svalstvo), pak následuje pohyb trupu vpřed, při kterém se končetiny pohybují ve zkřížené koordinaci (zkřížený vzor). Na straně čelistních končetin jsou opěrnými body loket a koleno (event. pata). Pohyb se uskutečňuje odrazem přes jednu oporu ke druhé.

Při transverzální lézi míšní mohou být často v určité oblasti vzbuzeny zbytky hybnosti, které mohou zlepšit motoriku u těchto pacientů (Vojta, Peters, 1995; Trojan 2005; Pavlů 2003; Vařeka, 2000).

1.2.5. Ergoterapie a kompenzační pomůcky

Ergoterapie (laicky „léčba prací“). Cílem je znovunabytí (dle možností) dřívějších dovedností a postupů v praktickém životě a dosažení maximální soběstačnosti a nezávislosti pacientů v domácím, pracovním a sociálním prostředí a tím zvýšení kvality jejich života. Dosažení maximální sebeobsluhy v základních denních činnostech, jako je jídlo, pití, osobní hygiena včetně péče o pravidelné vyměšování.

Ergoterapie začíná vyšetřením pacienta, jehož cílem je zjistit rozsah porušených, ale také zachovaných funkcí. Výsledky těchto vyšetření slouží k sestavení ergoterapeutického plánu. Ergoterapeut stimuluje pacienta k účasti na provádění plánu. Má tedy vliv na psychickou rehabilitaci pacientů, pomáhá postiženému přijmout a hodnotit novou životní situaci. U pacientů s míšním poraněním v krční oblasti lze mnohem více využít ergoterapie než u paraplegických pacientů.

Ergoterapeutický plán zpravidla začíná od snadnějších úkolů už ve fázi, kdy je pacient ještě **upoután na lůžko**. Ergoterapeut poskytuje pacientovi pomůcky, s jejichž pomocí může udržovat kontakt s lidmi v pokoji, ovládat zvonek, světlo, rádio, TV. Hlavním cílem této fáze je udržet pohyblivost částečně ochrnutých končetin cvičením a polohováním. Je zřejmé, že spolupráce ergoterapeutů a fyzioterapeuta je velice úzká.

Mnozí pacienti s krční lézí zpočátku nevěří, že lze dosáhnout určité samostatnosti v sebeobsluze i při omezené nebo žádné hybnosti prstů. Tréninkem náhradních úchopových funkcí, dlahováním a využíváním kompenzačních pomůcek mohou pacienti s tetraplegií dosáhnout až převážné soběstačnosti v každodenních činnostech.

Speciálním úkolem ergoterapeuta je vyvinout u tetraplegiků s poškozením míchy nad C₇ tzv. **funkční ruku**, která později rozhoduje o samostatnosti pacienta. Krátce po vzniku postižení je důležité polohovat obě horní končetiny a samotné ruce do správné pozice, tzv. **funkčního postavení**. Ruka je polohována v zápěstí do 30° natažení, klouby prstů do 90° ohnutí, poslední články prstů do natažení. Toto polohování se provádí preventivně, aby se svaly ruky nezkracovaly a nevznikly nežádoucí kontraktury.

Pokud je ochrnutý m. extenzor carpi radialis (segmenty nad C₆), lze vytvořit **pasivní funkční ruku**, u které se sevření prstů dosáhne pomocí tvrdé podložky u zápěstí. Pasivní funkční ruky se využívá k obouručnému úchopu.

Aktivní funkční ruka (úchop), (pod segmentem C₆). Smrštěním m. extenzor carpi radialis se vyvolá mechanické sevření 2. až 4. prstu k dlani a postranního stisku mezi palcem a ukazovákem. Aktivního úchopu lze docílit pravidelným polohováním a procvičováním po dobu několika týdnů.

V této fázi také začíná **první trénink sebeobsluhy** (ADL- aktivity všedního dne), i když velmi omezený. Ale i minimální samostatnost v hygieně a stravování má kladný vliv na psychiku pacienta. K usnadnění těchto činností se využívá polohy v polosedu nebo leh na boku. Základní pomůckou je **dlaňová páska** na suchý zip, do které se zasouvají

předměty denní potřeby (kartáček na zuby, hřeben, vidlička, lžíce). Umožňuje samostatnou manipulaci s předměty. Dále se využívá dlaha, která může mít koženou kapsu připevněnou na popruh procházející dlaní. Kapsa se také využívá na držení pomůcek či drobného nářadí. Dalšími pomůckami mohou být šálek se širokým uchem, dávkovač zubní pasty, držák na sklenici nebo na holicí strojek. V této fázi se výcvik soběstačnosti ještě odehrává na lůžku a úkolem ergoterapeutů je ukázat ostatnímu personálu, jaký druh pomoci a v jakém rozsahu pacient potřebuje. Tento druh výcviku je zpočátku časově náročný, ale bylo by chybou, aby z důvodu „ušetření času“ vykonával tyto činnosti za pacienta ošetřující personál.

Pacienti, kteří vůbec neovládají horní končetiny, cvičí v této fázi přesnou kontrolu pohybů svalů tváře, hlavy a krku, pro zvládnutí tzv. „**mouthstick**“, což je ovládání pomocí úst (sáním nebo foukáním).

Druhou fází je mobilizační fáze, kdy pacient navštěvuje ergoterapeutické pracoviště, dále následují návštěvy doma (Faltýnková, 2004; Wendsche, 1993).

II. Cíl práce a úkoly

2.1. Cíl práce

Cíl práce je posoudit, do jaké míry lze na podkladě pohybových aktivit ovlivnit svalový a nervový aparát u pacientů v ranné fázi po úraze.

Zhodnotit výsledky.

2.2. Úkoly práce

1. Studium odborné literatury
2. Seznámení s tématem
3. Zařazení Vojtovy metody
4. Zpracování a vyhodnocení výsledků
5. Porovnání výsledků a zjištění rozdílů
6. Ověření platnosti hypotéz

2.3. Hypotéza

Předpokládáme, že pohybová činnost může ovlivnit funkci svalového a nervového aparátu v tom smyslu, že aplikací dojdeme ke zlepšení svalové síly a kvalit čítí.

III. Metodika

3.1. Soubory pacientů

Soubor tvoří 6 pacientů, 2 tetrapelegici (1 muž, 1 žena), 4 paraplegici (4 muži), v době úrazu ve věku od 18 do 47 let (průměr \pm 30). Vzhledem k tomu, že pacientů s transverzální lézí míšní je omezené množství, jsou data nashromážděná po dobu 3 let.

Příčiny úrazů: nejvíce jsou zastoupeny autonehody, dále pády z výšky, nehody na motocyklu. **Období úrazu:** 4 ze souboru prodělali úraz v letních měsících, 2 v zimě. Základní parametry souboru jsou uvedeny v tabulce 1. Pacienti jsou seřazeni podle výšky poranění dle míšních segmentů od nejvyšších po nejnižší.

Tab. 1 – Základní parametry souboru

Parametr	Pacient č. 1	Pacient č. 2	Pacient č. 3	Pacient č. 4	Pacient č. 5	Pacient č. 6
Pohlaví	Žena	Muž	Muž	Muž	Muž	Muž
Věk	29	28	47	35	21	18
Příčina úrazu	Autonehoda-spolujezdec	Na motocyklu	Pád z výšky-ze stromu	Pád ze skály v opilosti	Cyklistická exhibice	Autonehoda-jako řidič
Zavinění	Cizí	Vlastní	Vlastní	Vlastní	Vlastní	Vlastní
Výška léze	C ₅	C ₇	Th ₃	Th ₆	Th _{8/9}	L ₂
Plegie	Tetra-	Tetra-	Para-	Para-	Para-	Para-
Období úrazu	Srpen	Červenec	Prosinec	Srpen	Únor	Srpen

3.2. Metody

Hlavní část práce je založena na výzkumné metodě- **pozorování a testování.**

Dále bylo použito **studium osobní a zdravotní dokumentace.**

3.2.1. Pozorování

Metoda pozorování se řadí mezi základní metody pedagogického (Skalková, 1985) i psychologického (Ferjenčík, 2000) výzkumu. Existují různé způsoby využívání metody pozorování. V tomto výzkumu jsme použili pozorování krátkodobé, opakované, zjevné i skryté. Sledování spočívalo v zachycení rozvoje svalové síly u souboru pacientů v období jednoho měsíce, při terapii každý den (1- 2krát denně), po dobu 30- 60 minut. Pozorování probíhalo na JIP, po té na standardním oddělení.

3.2.2. Testování

Před začátkem pohybové terapie bylo provedeno úvodní testování terapeutem, pomocí funkčního svalového testu dle Jandy.

Lékařem bylo provedeno základní vyšetření (výška léze, reflexy, čítí, atd.). Testování se opakovalo po týdnu a měsíci terapie. U pacientky číslo 1 bylo provedeno testování i po 2 a 3 měsících z důvodu dlouhodobější hospitalizace.

3.2.3. Metody zpracování dat

Hodnotily se změny na svalovém aparátu v průběhu terapie. Vstupní a výstupní záznamy testů byly použity pro potvrzení hypotéz. Výsledky byly zpracovány ve formě tabulek a grafů v programu MS Excel.

3.2.4. Dokumentace

Studium osobní a zdravotní dokumentace probíhalo od července roku 2003 do prosince roku 2005 ve Fakultní nemocnici v Plzni na NCH JIP a ARK. Informace získané z chorobopisů, spolu s dalšími poznatky získané formou rozhovoru od samotných jedinců, byly použity k sestavení kazuistik jednotlivých pacientů.

3.3. Metody vyhodnocování

3.3.1. Vyšetření pacienta

Neurologické vyšetření se řídí podle stavu vědomí pacienta a podle jeho celkového zdravotního stavu. Základní vyšetření má svůj řád. Postupuje se od anamnézy, k objektivnímu vyšetření, tj. aspekci, palpací, testování hybnosti, citlivosti, obranných a dalších reflexů.

3.3.1.1. Vyšetření svalového tonu

Palpací měkkých tkání a pasivní pohyblivosti v jednotlivých kloubech se zjišťuje **svalový tonus**:

- **Hypotonie**- snížení až ztráta svalového tonu, vzniká při lézi periferního motoneuronu. Je jedním z příznaků ve stadiu míšního šoku.
- **Hypertonie**- zvýšení svalového tonu, vzniká při lézi centrálního motoneuronu. Mezi hypertonie řadíme **spasticitu**, kdy pasivně napínaný sval klade stále odpor do maxima, pak náhle povolí. Mluvíme o fenoménu sklapovacího nože. Spasticita nastupuje po odeznění míšního šoku.

Dále vyšetřujeme **pasivní, aktivní hybnost a svalovou sílu** jednotlivých svalů (viz. další kapitola 3.3.2.).

3.3.1.2. Vyšetření šlachově- okosticových reflexů

K vyšetření hybnosti patří **vyšetřování reflexů** (šlachově- okosticových reflexů), (viz tab. 2). Zvyšují se u lézí centrálního motoneuronu (po odeznění míšního šoku), snižují se u lézí periferních (v období míšního šoku).

Tab. 2 – Šlachově- okosticové reflexy na HK

Reflex	Segment	Vybavení poklepem	Odpověď
Bicipitový	C _{5,6}	Na šlachu bicepsu (lacertus fibrosus)	Flexe předloktí
Tricipitový	C ₇	Na šlachu tricepsu nad olekranonem	Extenze předloktí
Flexorů prstů	C ₈	Na šlachu flexorů volárně na zápěstí	Flexe prstů

Tab. 3 – Šlachově okosticové reflexy na DK

Reflex	Segment	Vybavení poklepem	Odpověď
Patelární	L ₂₋₄	Na ligamentum patellae	Kontrakce kvadricepsu- extenze v kol. kloubu
Adduktorový	L ₂₋₄	Na vnitřní plochu kolenního kloubu (epicondylus medialis femoris)	Addukce kyč. kloubu
Achillovy šlachy	L ₅ -S ₂ (hlavně S ₁)	Na Achillovu šlachu	Kontrakce tricepsu- plantární flexe nohy
Medioplantární	L ₅ - S ₂	Do středu plosky chodidla (planty)	Plantární flexe nohy

3.3.1.3. Vyšetření pyramidových jevů zánikových

Tyto zkoušky se využívají k jemnější detekci motorického deficitu. Označují se jmény autorů. Uvedu nejčastěji používané zkoušky (viz tab. 4).

Tab. 4 – Pyramidové jevy zánikové

Zkouška	Provedení	Patologická odpověď
Mingazzini	Obě HK drží nemocný při zavřených očích v předpažení a pronaci (drží minimálně 30 sek.)	HK klesá
Rusecký	Obě HK drží nemocný v předpažení s maximální dorzální flexí rukou	Pokles ruky
Dufour	Obě HK drží nemocný v předpažení s maximální supinací	HK se stáčí do pronace a často je patrný i pokles

3.3.1.4. Vyšetření pyramidových jevů spastických

Vyšetření spastických jevů (tzv. iritačních jevů pyramidových). Jsou specifické pro postižení centrálního motoneuronu (viz.tab. 5).

Tab. 5 – Pyramidové jevy spastické na HK

Jev	Vybavení	Patologická odpověď
Justerův palcový	Ostrým předmětem podráždíme kůži hypothenaru směrem od zápěstí pod prsty	Opozice palce
Tromnerův	Brnkeme zespona na bříško prostředníku	Opozice palce
Hoffmana	Brnkeme do nehtu prostředníku	Opozice palce

Na DK dělíme jevy na **flekční a extenční**.

Patologickou odpovědí u všech **extenčních** jevů je tonická **dorzální flexe** (extenze) **palce**. U **flekčních** je patologickou odpovědí **flexe prstů**.

Uvedu jen základní jevy (viz. tab. 6).

Tab. 6 - Pyramidové jevy spastické na DK

Jev extenční	Vybavení
Babinského	Ostrým předmětem tahem od paty po plosce nohy pod bříška prstů
Chaddock	Ostrým předmětem podráždíme kůži za zevním kotníkem
Oppenheim	Při současném tlaku jedeme prsty po hraně tibie směrem za zevním kotníkem
Jev flekční	
Rossolimo	Poklepem na nebo pod bříška prstů

3.3.1.5. Vyšetření břišních reflexů

Fyziologické **břišní kožní reflexy**. Vybavujeme je lehkým škrábnutím na břišní stěně a vyvoláme viditelný stah břišního svalstva (viz. tab. 7).

Tab. 7 – Břišní kožní reflexy

Reflex	Segment	Vybavení
Epigastrický	Th ₇₋₈	Krátké energické podráždění kůže pod obloukem žeberním směrem ke středu
Mezogastrický	Th ₉₋₁₀	Škrábnutí směrem od boků k pupku
Hypogastrický	Th ₁₁₋₁₂	Nad inquitou směrem k symfýze
Femoroabdominální	L ₁₋₂	Podráždění kůže pod inquitálním vazem

3.3.1.6. Vyšetření cití

Vyšetřujeme při zavřených očích, základní kvality z oblasti cití **povrchového** (algické a taktilní) a **hlubokého** (polohocit, pohybovit, vibrace). Srovnáváme horní a dolní polovinu těla. Pátráme po stabilní hranici cití s event. zónou **hyperestézie** (zvýšená citlivost) a distálně od ní **hypestézie** (snížení citlivosti) až **anestezie** (úplná ztráta citlivosti). To nám umožňuje stanovit výšku míšňí léze podle **dermatomů** (areae radicales), (viz tab. 8).

Dermatom (povrchové cití) je kůže inervovaná vlákny jednoho zadního kořene. Probíhají na trupu v podobě horizontálních, na končetinách v podobě podélných pruhů (viz příloha č. 5).

Tab. 8 – Kožní dermatomy

Segment	Průběh dermatomu
C ₆	Po radiální straně končetiny do palce a do přilehlé poloviny ukazováku
C ₇	Po dorzální straně končetiny do 3. prstu a přilehlé strany 2. a 4. prstu
C ₈	Po ulnární straně končetiny do malíku a přilehlé části 4. prstu
Th ₁	Na mediální straně paže, vedle C ₈
C ₄ a Th ₁₂	Navazují na sebe na hrudníku
C ₅ - Th ₁	Nachází se na HK
Th ₄₋₅	V úrovni prsních bradavek
Th ₇	V úrovni žeberních oblouků
Th ₁₀	V úrovni pupku
L ₁	V inuine
L ₄	Na přední ploše stehna a na vnitřní ploše bérce
L ₅	Po zevní straně DK a přechází na nárt do 1- 4. prstu
S ₁	Po zadní straně DK (jako po švu punčochy) a dále po zevní hraně chodidla do malíku
S ₂	Po zadní straně končetiny, ale více mediálně
S ₃₋₅	Oblast perianogenitální (jezdecké kalhoty).

Čití dělíme na:

- **Povrchové** (kůže, zvenčí dosažitelná sliznice- taktilní, dotykové)- vybavuje se pomocí štětečku s vatou
 - a. **Algické**- pro bolest, vybavuje se štípnutím, píchnutím špendlíkem
 - b. **Termické**- pro teplo a chlad, vybavuje se zkumavkou s teplou, studenou vodou
- **Hluboké** (kosterní, svaly, šlachy, klouby, periost)- vnímání polohy a pohybu

končetin

- a. **Polohocit** (statestézie)- při zavřených očích pasivně pohybujeme a měníme polohu jednotlivých částí končetin a ptáme se co děláme nebo necháme pacienta pohyb zrcadlově předvést na druhé končetině
- a. **Pohybocit** (kinestézie)- to samé
- b. **Vibrační cití** (palestézie)- rozkmitaná ladička se přikládá na místa, kde je uložena kost pod kožním povrchem

Tyto vyšetření provádí neurolog a ošetřující lékař. Terapeut si v průběhu pohybové terapie provádí kontrolní vyšetření. Případné změny konzultuje s lékařem (Nevšimalová, Růžička tichý, 2002; Ambler, 2001).

3.3.2. Funkční svalový test (FST)

3.3.2.1. Obecná charakteristika, základní stupně FST

Funkční svalový test (ST) je validní metoda, kdy testování probíhá za stejných podmínek, za podobné situace a je testováno stejnou osobou. Vzhledem k malému počtu pacientů a povaze uplatněných metod (ST), nebudou využity statistické metody a posuzování bude na úrovni zlepšení nebo zachované úrovně.

„Svalový test prováděný ručně má jistě řadu nedostatků. Přesto, že je zatížen chybou subjektivního hodnocení, je do té míry spolehlivý, že lze na jeho základě vyvozovat hodnotné závěry“ (Janda, 1996).

Stupnice určování svalové síly byla během let několikrát upravována, nicméně zásady zůstaly stejné. Různí autoři užívají poněkud odchylné hodnocení, ale nejrozšířenější se stala stupnice z roku 1945. Podle ní hodnotíme svalovou sílu v šesti stupních, které mají vyjadřovat zároveň i stanovení v procentech (viz. tab. 9). Hodnocení síly svalu v procentech je ovšem sporné, má jen orientační charakter.

Tab. 9 – Základní stupně svalového testu (Janda, 1996)

St.5	Normální- odpovídá normálnímu svalu. Sval je schopen při plném rozsahu pohybu překonat značný vnější odpor. Odpovídá 100 % normálu.
-------------	---

St.4	Dobrý- odpovídá přibližně 75 % síly normálního svalu. Testovaný sval provede lehce pohyb v celém rozsahu a dokáže překonat středně velký vnější odpor.
St.3	Slabý- vyjadřuje asi 50 % síly normálního svalu. Sval dokáže vykonat pohyb v celém rozsahu s překonáním zemské tíže, tedy proti váze testované části těla. Neklademe vnější odpor.
St.2	Velmi slabý- určuje asi 25 % síly normálního svalu. Sval je schopen vykonat pohyb v celém rozsahu, ale nedovede překonat ani tak malý odpor, jako je váha testované části těla. Poloha nemocného musí být upravena tak, aby se při pohybu ,maximálně vyloučila zemská tíže.
St.1	Záškuh- vyjadřuje zachování přibližně 10 % svalové síly. Sval se při pokusu o pohyb smrští, ale jeho síla nestačí k pohybu testované části.
St.0	Nula- při pokusu o pohyb sval nejeví sebemenší známky stahu.

Ukazuje-li sval hodnotu přechodnou, přidá se ke stupni **znaménko + (plus) nebo – (minus)**, což hodnotí 5- 10 % síly (Janda, 1996).

Jednou ze zásad svalového testu je provedení pohybu v celém možném pasivním rozsahu.

Příčiny omezení rozsahu pohybu:

- antagonist je zkrácen, např. pro spasmus nebo tuhost
- anatomická skladba měkkých a tvrdých tkání kloubu je změněna
- bolest při pohybu

Do tiskopisu se zaznamenávají **zkratky:**

- **OP-** omezený pohyb
- **K-** kontraktura
- **KK-** velká kontraktura
- **S-** spasmus
- **SS-** silný spasmus (s určením, kterých svalů se týká)

V podobnostech odkazují na příslušnou publikaci (Ambler, 2001; Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2002).

3.3.2.2. Základní vyšetřované svalové skupiny

V akutní fázi zaujímá tetraplegik **polohu na zádech**, popř. je polohován na poloboky (prevence dekubitů), proto se vyšetření omezuje jen na tuto polohu. V tabulkách uvedu základní svalové skupiny, které je možno vyšetřovat v leže na zádech. Vyšetření svalů trupu (břišních svalů) a HK viz tab. 10. U některých svalových skupin bude nutné vyšetření přizpůsobit dané poloze (zejména u stupně 4 a 5).

Nervstvo HK má kořenovou inervaci C₅- C₈, s malou spojkou od Th₁ a C₄.

Tab. 10 – Základní vyšetřované svalové skupiny na HK a trupu ve FST (Janda, 1994)

Vyš. část	Pohyb	Sval	Segment. inervace
Trup	Flexe	Rectus abdominis	Th5- 12
	Flexe s rotací	Obliquus internus abdominis	Th7 –L1
		Obliquus externus abdominis	Th5- 12
Rameno	Flexe	Deltoideus	C4- C6
		Coracobrachialis	C6- C7
	Abdukce	Deltoideus	C4- 6
		Supraspinatus	
	Addukce v horizontále	Pektoralis major	C5- Th1
	Zevní rotace (ZR)	Infraspinatus	C5- C6
		Teres minor	
	Vnitřní rotace (VR)	Subscapularis	C5- C6
Teres major			
Loket	Flexe	Biceps brachii	C5- C6
		Brachialis	

			Brachioradialis	
	Extenze		Triceps brachii	C7- 8
Předloktí	Supinace		Supinator	C5- 6
			Biceps brachii	
	Pronace		Pronator teres	C6-7
			Pronator quadratus	C6- Th1
Zápěstí	Flexe s ulnární dukcí		Flexor carpi ulnaris	C7- Th1
	Flexe s radiální dukcí		Flexor carpi radialis	C6- 8
	Extenze s ulnární dukcí		Extenzor carpi ulnaris	C6-8
	Extenze s radiální dukcí		Extenzor carpi radialis longus et brevis	C5-8
Prsty	MP klouby	Flexe	Lumbricales 1-4, intarosseii dorzales et palmares	C7- Th1
		Extenze	Extenzor digitorum	C5- 8
		Addukce	Interossei palmares	C8- Th1
		Abdukce	Interossei dorsales, abduktor digiti minimi	C7- Th1
	Flexe IP 1		Flexor digitorum superficialis	C7- Th1
	Flexe IP 2		Flexor digitorum profundus	C7- Th1
	Palec	Karpometakarpový kloub	Addukce	Adduktor pollicis
Abdukce			Abduktor pollicis longus et brevis	C6- Th1
Opozice (palec a malík)			Opponens pollicis	C6- Th1
			Opponens digiti minimi	
MP kloub		Flexe	Flexor pollicis brevis	C6- Th1
		Extenze	Extenzor pollicis brevis	C6- 8
IP kloub		Flexe	Flexor pollicis longus	C6- Th1
		Extenze	Extenzor pollicis longus	

IV. Praktická část

4.1. Popis pacientů

4.1.1. Pacient číslo 1

Pohlaví: Žena

Narozena: 1974

Úraz: 23.8.2003

Anamnéza: Pacientka dne 23.8. v ranních hodinách účastnicí (spolujezdec) srážky dvou osobních automobilů. Leteckou záchrannou službou přepravena na Emergency FN, kde přijetí při vědomí s kvadruplegií, spontánní dechová aktivita. Provedena RTG a CT diagnostika a poté pacientka přijata na NCH JIP, kde ztlumena a napojena na UPV (umělou plicní ventilaci).

Objektivně při přijetí: Při přijetí na neurochirurgické oddělení zachována spontánní dechová aktivita s dýcháním bráničního typu s rychlým vyčerpáním svalové síly bránice, proto bylo nutno nemocnou vzápětí po přijetí intubovat a řízeně ventilovat. Po intubaci nemocná farmakologicky tlumena. V celkové anestezii provedena pod skia kontrolou repozice krčním páteře se skeletální trakcí.

Fyzikální nález: při přijetí nemocná při vědomí, amnézie na autonehodu, spolupracuje, výzvě vyhoví.

Hlava: bez známek úrazu, bulby ve středním postavení, jazyk plazí ve střední čáře, cení symetricky, cítí v obličeji bez poruchy.

HK: bez známek aktivního pohybu, areflexie C5/S2 bilat, defigurace levé paže při zlomenině humeru.

Břicho: břišní areflexie.

DK: aktivní hybnost 0, areflexie L2/S2, Babinsky bilat. nepřítomen

Čítí: porucha cití od dermatomu C5 distálně včetně.

Závěrečné diagnózy:

- Transverzální léze míšní od dermatomu C5 včetně distálně
- Tříštivá zlomenina obratlových těl C5, C7

- Zlomenina obratlového těla L5
- Zlomenina pažní kosti vlevo
- Zlomenina obratlového těla L5

CT C páteře: Prokazuje frakturu těla a oblouku obratle C5 a C7 s téměř zaniklým kanálem páteřním ve výši těla C5, kde kanál zúžen na 2,5mm.

CT bederní páteře: Fraktura předních 2/3 obratlového těla, bez dislokace, kanál je volný.

Operační výkon: 1. (23.8.) Skeletální trakce bitemporálně 7,5kg. Po repozici nemocná připravena na operační výkon.

2. (24.8.) Somatektomie C5 a C7, náhrada rozdrčených těl trikortikálním štěpem z lopaty kosti kyčelní vpravo, déza C4- Th1 dlahou Caspar. Peroperačně nalezena trhлина v tvrdé pleně v oblasti obratlového těla C5 s hřeznoucí, edematózně změněnou míchou. Defekt ošetřen plastikou.

Po neurochirurgické operaci navázáno ortopedickým výkonem. **3.** Osteosyntéza levého humeru 8 děrovou dlahou. Po operaci nemocná farmakologicky tlumena, řízeně ventilována. Neurologický nále: kvadruplegie, hypestézie od dermatomu C4 včetně, anestezie od dermatomu C5 včetně.

Pooperační průběh: Zlomenina L5 řešena vzhledem ke klinickému nálezu konzervativně. Nemocná postupně odtlumena, po odtlumení plně při vědomí, snaží se spolupracovat, rehabilitována, převedena na podpůrnou ventilaci. Postupně nemocnou seznamujeme s diagnózou. Vzhledem ke klinickému nálezu a výši míšní léze indikujeme **tracheostomii** (1.9.)

Po provedení tracheostomie se nemocná naučila velmi dobře komunikovat s okolím, má snahu spolupracovat při rehabilitaci, převládá však depresivní ladění s tendencí se uzavírat do sebe. Neurologický obraz se prakticky nemění. Rodinou je zjištěna možnost léčby pomocí **kmenových buněk** a sama vyhledává kontakt na paní profesorku Sykovou. V průběhu vyjednávání se stav komplikuje rozvojem močové infekce (E. coli), nasazená cílená ATB léčba. Ventilačně se daří snižovat podporu dýchání.

Dne 5.9. se po periferním žilním vstupu na dorzu levé nohy rozvíjí rozsáhlá plošná nekróza. Operační rány jsou zhojeny, m stehy vyndány. Neurologicky nemocná plně při vědomí, velmi dobře spolupracuje, zlepšuje se psychická pohoda, komunikativnost a snaha při rehabilitaci. Na LHK se objevuje aktivní pohyb v lokti velmi slabou silou po

nadlehčení, na PHK se zvyšuje tonus bicepsu a svalů předloktí, bez aktivního pohybu, naznačeno přepadnutí do pronace. Čítí se zlepšilo ve smyslu výrazného zlepšení hypestezie v dermatomu C4. Nemocná částečně mobilizována na lůžku, posazována do polosedu, krmena plně per os, od přijetí zaveden permanentní močový katetr. Podpůrná ventilace.

Překlad: (7.9.) Po dohodě s nemocnou je domluven překlad do Fakultní nemocnice Motol na ARK s výhledem léčby kmenovými buňkami.

Kmenové buňky: (9.10.) odběr kostní dřeně z lopat kosti kyčelní, týž den odpoledne aplikace kmenových buněk. Po výkonu obluzená. Zhoršení neurologického nálezu, na podkladě embolizace do CNS (centrální nervové soustavy). Ptóza víčka vpravo. Zhoršená hybnost HK (cca o jeden segment).

Příjem zpět na NCH JIP: Dne 16.10. přijata zpět na neurochirurgické oddělení FN Plzeň.

Objektivně při přijetí: lucidní, negativistická, podpůrná ventilace, obraz trans. léze míšní s poruchou čítí od dermatomu C4 včetně distálně, zvýšení tonu bicepsu a lehce tricepsu vpravo, vlevo bez pohybu.

Průběh hospitalizace: Nemocná po přijetí vyžadovala intenzivní psychoterapii, postupně se podařilo zlepšit depresivní ladění osobnosti, zlepšila se i ochota spolupráce. Provedeno kontrolní elektrofyziologické vyšetření: nevybavena odpověď periferní ani centrální. Nález odpovídá transverzální lézi míšní.

Operace: (11.11.) Vzhledem k chabému hojení defektu s přítomností nekróz na dorzu levé nohy indikována nekrektomie. Autotransplantát z levého stehna.

Poperační průběh: U nemocné přetrvává nezměněný neurologický nález, poněkud lepší silou flektuje v lokti PHK. Převedena na spontánní ventilaci. Kovovou tracheostomickou kanylu ponecháváme pro nedostatečnou možnost nemocné účinně odkašlat sekret z nižších etáží dýchacích cest při zvýšené bronchiální sekreci.

Dne 22.12. zahájen nácvik automatického měchýře, zatím nutno 1-2-krát denně jednorázově cévkovat.

Překlad: (23.12) Po domluvě převezena do FN Motol, následně do Vojenské nemocnice Plzeň na neurologické oddělení.

4.1.2. Pacient číslo 2

Pohlaví: Muž

Narozen: 1975

Úraz: 14.7.2003

Anamnéza: Zraněný utrpěl úraz krční páteře při havárii na terénním motocyklu, přepraven letecky do FN Plzeň. Na úraz si pamatuje, nezvracel, nauzeu nemá.

Objektivně při přijetí: lucidní, orientován, spolupracuje, pravák, transverzální léze míšní s chabou kvadruparézou s paraplegií DK a kompletní poruchou cití od dermatomu C8 včetně distálně

Fyzikální nález: lucidní, orientován, spolupracuje, řeč artikulovaná, pravák

Hlava: bez známek traumatu, normální nález na hlavových nervech

Krk: bolestivost šíje, karotidy tepou symetricky

HK: hematom a defigurace v krajině pravého klíčku, flekční držení obou rukou, aktivní hybnost v rameni a lokti slabší silou- proti váze končetiny, stisk ruky nesvede, pouze přechod do dorzální flexe zápěstí, extenze prstů 0, reflexy C5/8 nevybavují, pyramidové jevy 0

Břicho: břišní reflexy 0

DK: chabý tonus, aktivní hybnost 0, reflexy L2/S2 0, Babinsky 0

Sfinktery: močová cévka

Závěrečné diagnózy:

- Kompresivní tříštivá fraktura obratle C7
- Odlomení processus spinosus C5
- Transverzální léze míšní s anestezií od dermatomu C8 včetně distálně
- Příčná fraktura po hlavičkou 5. MTC vlevo

CT C páteře: (14.7.) Prokazuje tříštivou frakturu obratle C7 s dislokací horního dorzálního fragmentu do kanálu páteřního, posunem C6 ventrálně o cca 5mm. Volný kanál páteřní v místě maximálního postižení je zúžen 7- 8 mm sagitálně. Odlomení processus spinosus C5 při jeho odstupu.

Operační výkon: (14.7.) Skeletální trakce svorkou bitemporálně 7Kg.

(15.7.) Odběr kostního štěpu z lopaty kosti kyčelní vpravo. Somatektomie C7, přední intersomatická fúze C6- Th1 kostním štěpem, fixace Caspar dlahou (předním přístupem-kožní řez na krku vpravo).

Pooperační průběh: Přetrvává neurologický nález. Močí cévkou- zavírána a vypouštěna á 3 hod. Kontrolní RTG C páteře prokazuje fixaci páteře ve správném postavení. Fraktura 5. MTC vlevo reponována nekrvavě, sádrová fixace vyhovující- možno ji sejmut 6 týdnů po úrazu.

Překlad na standartní odd.: (22.7.) Pacient při vědomí, zachována hybnost v ramenu, flexe a extenze v loktech dobrou svalovou silou, distálně plegie, plegie DK. Oběhově i ventilačně kompenzován. Doporučení: posazovat s límcem.

Překlad: (23.8.) Po domluvě překládáme pacienta na Rehabilitační oddělení Sv. Anna.

4.1.3. Pacient číslo 3

Pohlaví: Muž

Narozen: 1959

Úraz: 19.12.2005

Anamnesticky: Nemocný spadl ze stromu z výše asi 4 m. Od úrazu bolestivost mezi lopatkami propagující se na přední stranu hrudníku. Zároveň též ihned nemožnost hýbat dolními končetinami. V bezvědomí nebyl, nezvracel. Přivezen LZS na emergency Lochotín.

Objektivně při přijetí: Chabá paraplegie dolních končetin s anestézií (pro všechny kvality) od dermatomu Th4 včetně distálně.

Fyzikální nález: Lucidní, orientován, spolupracuje, pravák, řeč artikulovaná.

Hlava: normocefalická, poklepově nebolestivá, bez zevních známek traumatu, nos a uši bez výtoku, jazyk plazí ve střední čáře

Šíje: nebolestivá, volná, karotidy tepou symetricky

Hrudník: bolest mezi lopatkami s propagací na přední stranu hrudníku

HK: aktivní hybnost zachována bilat., slabší extenze v lokti bilat., Mingazzini bez poklesu, Dufour 0 bilat., taxe přesná bilat., síla stisku, špetka norm., diadochokinesa norm., reflexy C5/8 symetrické středně vysoké, pyramidové jevy 0 bilat.

Břicho: břišní reflexy 0

DK: aktivní hybnost 0 bilat., Mingazzini pád bilat., areflexie L2/4 bilat., L5/S2 areflexie bilat., Babinsky 0 bilat.

Sfinktery: močový katetr

Závěrečné diagnózy:

- Spastická paraplegie při transverzální lézi míšní (TLM) v úrovni Th3
- Zlomenina Th3, Th6 se známkami TLM od Th3
- Odlomení příčných výběžků C7- Th6
- Kontuze jater, hemoperitoneum

Dne 28.12.:

- Sériová fraktura žeber vlevo 1.- 10.
- Plicní embolie
- Tenzní pneumothorax vlevo při KPR
- Hemothorax vlevo, st. p. heparinizaci při plicní embolizaci

CT C/Th páteře: 19.12. kompresivní (flekční) zlomenina přední části obratlového těla Th3. Kanál páteřní volný.

Průběh hospitalizace: Postup konzervativní. Dne 28.12. již z intermediálního lůžka došlo náhle k rozvoji dušnosti s desaturací, klinický obraz jasně embolizace. Ihned zahájena KPCR (kardio- pulmo- cereb.- resuscitace) s intubací. Sedací, podporou oběhu a řízenou ventilací. Nemocný byl heparinizován. Při KPCR s UPV (umělou plicní ventilací) došlo k rozvoji přetlakového PNO (pneumothoraxu), který byl akutně drénován. Po drenáži se stav komplikoval masivním hemothoraxem ze zlomených žeber. Dne 30.12. byla provedena thorakotomie, odstraněno asi 5 litrů krve z levé pohrudniční dutiny a zavedeny dva drény na aktivní sání. Pooperační průběh bez komplikací, dne 9.1. byly zrušeny hrudní drény, 10.1. byl nemocný extubován, rychle se však rozvinula dechová nedostatečnost při paradoxním pohybu levé poloviny hrudníku, nebyl schopen dostatečné toalety dýchacích cest, proto též den provedena tracheostomie. Pacient byl postupně převeden na spontánní ventilaci tracheostomickou kanylou, která odstraněna 3.2. Na zádech mezi lopatkami dekubitus, mikce cévkou.

Překlad: 10.2. pacienta překládáme na rehabilitaci do Vojenské nemocnice.

4.1.4. Pacient číslo 4

Pohlaví: Muž

Narozen: 1970

Úraz: 15.8.2005

Anamnéza: Pacient nalezen pod skálou po pádu v ebrietě z výšky. Přivezen letecky do FN, zjištěna úplná transverzální léze míšní v úrovni Th6. Přijat na ARK.

Objektivně při přijetí na ARK: Při vědomí, spolupracuje, klidně spontánně dýchá, hypotenze. Anestezie od dermatomu Th5 včetně distálně (1- 2 prsty pod prsními bradavkami).

Fyzikální nález: Lucidní, spolupracuje.

Hlava: odtržení vlasové části (skalpace nad pravou hemisférou)

HK: hematom a defigurace v krajině levého klíčku pro frakturu, bolestivost, reflexy C5-8 živé, symetrické, svalová síla mírně snižená

Hrudník: bolestivost vlevo

Břicho: klidné, reflexy kožní 0

DK: aktivní hybnost 0, areflexie L2, Babinsky 0

Sfinktery: močová cévka

Závěrečné diagnózy:

- Fraktura artikulačního výběžku C2 vlevo
- Fr. oblouku a pediklu C3 vlevo
- Mnohočetné fr. Cp
- Kompresivní fr. Th6, Th3
- Fr. sterna
- Transverzální léze míšní v úrovni Th6
- Fr. klíční kosti vlevo
- Fr. žebra 2, 6, 7 vlevo
- Traumatický hemothorax vlevo (15.8.- hrudní drenáž)
- Otevřená skalpace vlasové části hlavy

Chir. výkon: Dne 15.8. zavedena hrudní drenáž levého hemithoraxu.

CT Th páteře: Kompresivní flekční translační fr., Th6, tříštivá fr. s dislokací úlomků oblouku a převážně levého transverzálního výběžku s kyfotizací páteře o 40° při snížení obratlového těla ventrálně až o polovinu výše rozdrčením horní poloviny těla.

Operační výkon: 1. Indikována fixace Cp z předního přístupu v rozsahu C2-4. Pacient bude tlumen při řízené ventilaci a nelze zajistit dokonalou stabilitu Cp za pobytu na ARK zevní fixací.

Dne 15.8. odběr kortikálního štěpu z lopaty kosti kyčelní vpravo. Provedena intersomatická fúze interpozicí trikortikálních štěpů do prostorů C2-3 a C3-4, fixace Casparovou dlahou C2-4.

2. Indikována dekomprese kanálu páteřního, repozice fraktury.

Odstranění kostních fragmentů- oblouku Th6 a laterálního výběžku Th6 vlevo, repozice, interpozice kostních štěpů do prostoru Th5-6 a vnitřní fixace Th5-7 fixátorem USS.

Pooperační průběh: Dne 18.8. pacient na podpůrné ventilaci, spolupracuje, 19.8. extubován, na O₂ masce, 20.8. opět zaintubován pro dechovou nedostatečnost. Zrušena hrudní drenáž (26.8.), plíce rozvinuty.

Překlad: 15.9 překlad do spádové oblasti

4.1.5. Pacient číslo 5

Pohlaví: Muž

Narozen: 1983

Úraz: 16.2.2004

Anamnéza: Zraněný jezdil na sjezdovce cyklistickou exhibici, při skoku spadl z kola. Na úraz si pamatuje, na události bezprostředně po úraze má amnézii, nezvracel. Od nehody má bolesti v zádech, cítí brnění od pupku distálně, necítí dotyk na dolních končetinách, nemůže s nimi pohybovat. Přivezen letecky do FN, zjištěna úplná transverzální léze míšní ve výši Th8, přijat na NCH- JIP.

Objektivně při přijetí na NCH- JIP: Lucidní, transverzální léze míšní s algickou anestezií od dermatomu Th8 včetně distálně.

Fyzikální nález: Lucidní, orientovaný, spolupracující, bez cyanózy, bez exkoriací a hematomů.

Hlava: nebolestivá, hlavové nervy bez patologického nálezu, uši i nos bez výtoku

Šije: pohyb volný, karotidy tepou symetricky

HK: reflexy C5-8 živé, symetrické, síla svalová normální ve všech segmentech, Mingazzini bez poklesu, špetka obratná

Hrudník: pevný, při palpaci paravertebrálně bolestivost výrazněji vpravo

Břicho: klidné, reflexy kožní 0

DK: bez spontánního pohybu, areflexie L2- S2, Babinski 0

Sfinktery: nepomočen, nepokálen, z močové cévky čirá moč

Čítí: algická anestezie s hranicí cca 3 prsty pod mečíkem (od dermatomu Th7/8) včetně distálně a asi 2 cm širokou zónou hypalgezie.

Závěrečné diagnózy:

- Mnohočetné zlomeniny hrudní páteře Th8, 9, 10, 11
- Luxační zlomenina Th8/9 s kompresí těla Th9
- Transverzální léze míšní Th8/9
- Mnohočetné zlomeniny žeber- VII- X vpravo paravertebrálně
- Traumatický hemothorax
- Traumatický pneumothorax
- Kontuze plic bilat
- Infekce močového ústrojí neurčené lokalizace
- Fluidothorax vpravo

CT Th páteře: Fraktura postihuje těla i oblouky Th8- 9 s posunem Th8 o 8mm ventrálně, fragmenty v páteřním kanálu. Fr. spinózního a pravého příčného výběžku Th10 s luxací kostovertebrálního kloubu a fr. kloubního konce 10. žebra. Fraktura spinosního výběžku, pravého příčného výběžku a levé horní hrany těla Th11. Fraktura příčného výběžku a horního kloubního výběžku L1 vpravo.

Chir. výkon: Dne 16.2. zavedena hrudní drenáž pravého hemithoraxu.

Operační výkon: (17.2.) Laminektomie Th9, transpedikulární fixace Th8- 10 (USS), repozice, distrakce a zadní mezitělová fúze Th8-9 kostními štěpy, Redon.

Po operaci se neurologický nález nemění, přetrvává paraplegie DK s anestézií od dermatomu Th8.

Pooperační průběh: 24.2. zrušena hrudní drenáž, plíce rozvinuty, neurologický nález beze změn. Pro recidivu klinicky němého fluidothoraxu vpravo dle RTG plic provedena punkce pravého hemithoraxu (14.3.) s evakuací 1200 ml výpotku.

Příklad: Nemocného 16.3. na žádost rodiny po domluvě překládáme na neurologické oddělení FN Motol pro aplikaci kmenových buněk. Přijetí k rehabilitační léčbě do RÚ Kladruby domluveno na 20.3.

4.1.6. Pacient číslo 6

Pohlaví: Muž

Narozen: 1986

Úraz: 13.8.2004

Anamnesticky: Nemocný havaroval jako řidič osobního automobilu. Na místě nehody při vědomí, dlouhodobě vyprošťován, po vyproštění amnézie na úraz, na místě paraplegie DK. LZS přivezen na Emergency FN Plzeň. Zde provedena základní diagnostika a vyšetření. Vyšetření prokázaly mnohočetná poranění hrudníku, břicha a zlomeninu L2 s posunem dorzálně o 3-4 cm. Vzhledem k akutnímu PNO na ER provedena hrudní drenáž a následně pro hemiperitoneum nemocný převezen na operační sál, kde provedena laparotomie, nalezeny zdroje krvácení, které byly ošetřeny. Po operaci nemocný přijat na ARK, zde dokončeno ošetření tržně zhmožděných ran, pokračováno v UPV, byla nutná masivní podpora oběhu vasopresory, nutné opakované krevní převody. Pro recidivu hemoperitonea revize na OS (operačním sále) dne 15.8. s tamponádou dutiny břišní rouškami. Dne 17.8. další revize DB (dutiny břišní) s odstraněním roušek, ponechána drenáž DB spádovými drény. Po vyšetření břišní komplikace nemocný odtlumen, probírá se k plnému vědomí, oběhově stabilní, dobrá dechová práce umožnila dne 18.8. extubaci, po extubaci plně při vědomí, oběhově i ventilačně kompenzován. Vzhledem ke stabilizaci stavu provedena dne **20.8. transpedikulární fixace L1/3 USS** s repozicí posunu L1/2, po operaci přechodně ventilován. Při operaci zjištěn dekubit v sacrální krajině. Dne 21.8. extubován, oběhově stabilní. Dne 22.8. zašití hrudní drén. Vzhledem k akutnímu nedostatku lůžek na ARK, přes dominující poranění břicha (opakované revize, otevřené drenáže dutiny břišní do sáčků) a hrudníku (ponechané hrudní sání), byl nem. přeložen na JIP neurochirurgického odd.

Diagnózy:

- Polytrauma
- Zlomenina bederního obratle L2 s posunem dorsálně o 25mm, st. p. OS 20.8.

- Hemoperitoneum, poranění levé renální žíly a levé spermatické žíly, st. p. sutuře a podvazu z laparotomie 13.8., revize 15.8. a 17.8.
- Kompletní transverzální léze míšní v oblasti L1/2 s paraplegií DK
- Kontuze plic bilat., traumatický pneumothorax vlevo, st. p. drenáži 13.8.
- Otřes mozku
- Fraktura příčných výběžků Th12- L3 vpravo, fr. spinosních výběžků L2-3, fr. artikulárních výběžků L4 vlevo
- Mnohočetná povrchní poranění levého kolene, hlavy (brada, obočí), ramen vlevo, levého lokte st. p. suturech 13.8.
- Kožní defekt sakrálně

Objektivně při přijetí na NCH JIP: Při přijetí plně při vědomí, spolupracující, orientován ve všech kvalitách. Spontánní ventilace, klidné dýchání, oběhově stabilní. Subfebrilní. Zaštípnuté hrudní sání vlevo, spádová drenáž v obou hypogastríích do sáčků, klidná laparotomie. Sakrální dekubit. Paraplegie DK a anestézií od dermatomu Th12.

Fyzikální nález: viz výše

Hlava: normocefalická, zornice isokorické, fotoreakce bilat výbavná, korneální reflex živý bilat, cení symetricky, jazyk plazí ve střední čáře.

Krk: šije volná, pulsace karotid symetrické

Hrudník: hrudní drén vlevo, t.č. zaštípnutý, spontánní dýchání, tiché oboustranně oslabené, vlevo bazálně až vymizelé. Akce pravidelná.

Břicho: jizva po laparotomii klidná, stehy ponechány, v obou hypogastríech drenáž dutiny břišní spádovými drény do sáčků s macerací v okolí, břicho měkké bez peristaltiky.

Nad křížovou kostí dekubit o průměru 4-5 cm se zánětlivým lemem.

HK: aktivní hybnost HK do periferie dobrou silou, Mingazziny bilat. udrží, reflexy C5/8 bilat. živé, symetrické, iritační jevy negativní.

DK: bez stopy aktivní hybnosti na DK, areflexie L2/S2 bil., Babinski 0, anestézie pro všechny kvality cití od dermatomu Th 12 bilat. distálně, areflexie reflexu hypogastrického, živé reflexy. epi- a mezogastrické bilat.

Mnohočetné odřeniny a rány hlavy, hrudníku, HK, DK.

Psychologické vyšetření: (5.9.) Cílené psychologické vyšetření a terapie během hospitalizace na ARK a NCH. První informace o poranění pozapomněl, potom

následoval operativní zákrok a znovu byl informován o svém stavu na NCH. Dostavila se reaktivní depresivita, ale zároveň se objevilo i popření reality. Bylo realizováno terapeutické vedení i rodiny.

Překlad: Pacienta po domluvě překládáme na spinální jednotku FN Motol.

4.2. Metody působení

4.2.1. Popis praktického provedení jednotlivých pohybových činností

4.2.1.1. Dechové cvičení

1. Lokalizované dýchání- (neprovádí se u pacientů připojených na řízenou ventilaci)

- **Abdominální (brániční)-** pacient (nebo terapeut) přiloží ruce na břicho a soustředí se na dýchání do břišní dutiny. Popis pro pacienta: při nádechu se břicho nafukuje jako balón a při výdechu klesá .
- **Dolní hrudní-** ruce na hrudník do oblasti dolních žeberních oblouků, pod prsa. Pacient se snaží dýchat pod ruce. Hrudník se v místě přiložených rukou při nádechu zvedá, při výdechu klesá. Prodýchání dolních plicních laloků.
- **Střední hrudní-** ruce do oblasti hrudní kosti, mezi prsa. Pacient se snaží dýchat pod ruce. Prodýchání střední části plic.
- **Podklíčkové-** ruce do oblasti klíčních kostí. Prodýchání horních plicních laloků.

2. Vibrační masáž hrudníku- (neprovádí se u pacientů s frakturami žeber a první dny po kontuzi hrudníku)

- **Dolní hrudní-** terapeut přiloží ruce na hrudník do oblasti dolních žeberních oblouků, pod prsa. Při výdechu terapeut rukama vibruje směrem kraniodorzálním (nahou a dovnitř).
- **Střední hrudní-** ruka do oblasti hrudní kosti, mezi prsa. Při výdechu terapeut rukou vibruje směrem kraniodorzálním.
- **Horní hrudní-** ruce do oblasti horních plicních laloků, pod klíční kosti. Při výdechu terapeut vibruje rukama směrem kraniodorzálním.

3. Dynamické dechové cvičení- začínáme od velkých kloubů, uvedu základní cviky ve cvičební jednotce: leh na zádech

- **Vzpažit jednu HK s nádechem, připažit s výdechem, měníme strany**
- **Vzpažit obě HK s nádechem, připažit s výdechem**
- **Upažit jednu HK s nádechem, připažit s výdechem, měníme strany**
- **Upažit obě HK s nádechem, připažit nebo složit na hrudník s výdechem**
- **Kroužky-** dlaně dáme na lokty a vytvoříme „okénko“, nahoru nádech, dolů výdech
- **Stejný úchop- zvedáme obě spojené HK nahoru s nádechem, dolů s výdechem**
- **Ruce v týl-** lokty dozadu s nádechem, k sobě s výdechem
- **Spojíme prsty, vytočíme dlaně do stropu s nádechem, zpět na hrudník s výdechem**
- **Ruce na ramena, natáhnout lokty k tělu (nebo před sebe) s nádechem, zpět na ramena s výdechem**
- **Ruce na ramena, vytáhnout se za rukou do stropu s nádechem, zpět s výdechem**
- **Ruce připažit, vytočit dlaně do stropu, zatlačit ramena dozadu, lopatky stáhnout k sobě (hrudník se nám zvedne) s nádechem, povolit s výdechem**

4.2.1.2. Pasivní cvičení

Pasivním cvičením začínáme od distálních kloubů směrem k proximálním. Horní končetiny viz tab. 1, dolní končetiny viz. tab. 2.

Tab. 1 – Pasivní cvičení HK

Horní končetiny	Pohyb	Provedení
Prsty	Flexe	Zabalení prstů do dlaně
	Extenze	Natažení prstů
	Abdukce	Roztažení jednotlivých prstů od sebe

	Cirkumdukce palce	Kroužení palcem
Zápěstí	Flexe (palmární flexe)	Překlopení zápěstí směrem palmárním (dolů, za dlaní)
	Extenze (dorzální flexe)	Zvednutí zápěstí směrem dorzálním
	Cirkumdukce	Kroužení zápěstím
Loketní kloub	Flexe	Ohnutí loketního kloubu
	Extenze	Natažení loketního kloubu
	Pronace	Přetočení předloktí dlaní dolů
	Supinace	Přetočení předloktí dlaní vzhůru
Ramenní kloub	Flexe	Zvednutí HK vzhůru (elevace)
	Abdukce	Posunutí HK do strany
	Zevní rotace	Výchozí poloha: 90° abdukce ramenního a loketního kloubu. Přetočení předloktí směrem kraniálním (nahoru)
	Vnitřní rotace	Výchozí poloha stejná. Přetočení předloktí směrem caudálním (dolů)
	Cirkumdukce	Výchozí poloha: 90° flexe loketním kloubu. Kroužení v ramenním kloubu

Tab. 2 – Pasivní cvičení DK

Dolní končetiny	Pohyb	Provedení
Kotník	Flexe (plantární flexe)	Překlopení kotníku směrem dolů
	Extenze (dorzální flexe)	Zvednutí kotníku
	Cirkumdukce	Kroužení kotníkem
Kolenní kloub	Flexe	Ohnutí kolenního kloubu
	Extenze	Natažení kolenního kloubu

Kyčelní kloub	Flexe	Zvednutí natažené DK vzhůru (elevace)
	Abdukce	Posunutí DK do strany
	Vnitřní rotace	Vtočení celé DK dovnitř
	Zevní rotace	Vytočení celé DK ven
	Cirkumdukce	Výchozí poloha: 90° flexe kyčelního a kolenního kloubu. Kroužení v kyčelním kloubu.

4.2.1.3. Vojtova metoda

Uvedu jen výchozí pozici reflexního otáčení a základní spoušťové zóny, se kterými je možné v akutní fázi na JIP pracovat. Dále bych ráda uvedla, že nemám kurz Vojtova principu, který je velmi nákladný. Mám jen základní informace, které jsem získala během studia, dále od spolupracovnic, které tento kurz prodělaly a ze seminářů, které se pravidelně konají ve FN.

Reflexní otáčení:

- **Výchozí pozice:** leh na zádech, hlava rotována ve 30°, paže v nulovém postavení podél těla, DK nataženy a lehce abdukovány.
- **Spoušťové zóny:** Na spoušťové zóny vyvíjíme jemný tlak (palcem nebo prstem) v určitém daném směru, zóny se mohou kombinovat. Čím více zón najednou je aktivováno, tím rychlejší vyvolání odpovědi a účinnější terapie.

1. **Hrudní zóna-** nachází se v oblasti 5. a 6. mezižebří, na spojnici mezi bradavkou a pupkem. V tomto místě nahmatáme prohlubeň („dolíček“). Palcem vyvíjíme jemný tlak diagonálně k protilehlému (záhlavnímu) ramenu (dorzokraniálně). Možno i na čelistní straně.
2. **Akromion-** záhlaví- tlak proti hrudní zóně; čelistní- tlak dorzálně
3. **Mediální epikondyl humeru-** tlak do podložky a do ramenního kloubu, HK může být v různé úrovni flexe v loketním kloubu a abdukce v ramenním kloubu.
4. **Radiální zóna (processus styloideus radii)-** tlak do ramenního kloubu
5. **Spina iliaca anterior superior-** tlak proti spině do kyčelního kloubu

6. **Mediální kondyl femuru-** tlak do kyčelního kloubu. Zmírňuje nástup a průběh spasticity.

4.2.2. Pohybová terapie pacienta číslo 1

Vyšetření lékařem při přijetí: Transverzální léze míšní od dermatomu C5 včetně distálně.

Dne 23.8. úraz, operační výkon, 24.8. pacientka prodělala 2 operační výkony.

Zahájení pohybové terapie dne (25.8.) : Po seznámení s pacientkou bylo provedeno vstupní vyšetření základních svalových skupin dle FST (viz další kapitola).

1.- 2. den terapie: pacientka odtlumena, při vědomí, snaží se spolupracovat, na výzvu zamrká, že slyší, na řízené ventilaci, zaintubovaná. Krční límec. Zahájena pohybová terapie:

- **Dechové cvičení-** lehká vibrační masáž hrudníku pro uvolnění sekretu v dýchacích cestách.
- **Pasivní cvičení-** obě horní končetiny, levou horní končetinu jen akrom a flexe v loketním kloubu do bolesti (st. p. osteosyntéze pažní kosti). Obě DK.
- **Vojtova metoda-** hrudní zóna na čelistní straně + akromion.

3. – 13. den: pacientka postupně převáděna na podpůrnou ventilaci, přidáváme:

- **Dechové cvičení-** lokalizované dýchání (při řízené ventilaci se neprovádí).
- Další prvky **Vojtovy metody-** postupně přidáváme spoušťové zóny na HK (processus styloideus radii, mediální epikondyl humeru) i na DK (spina iliaca anterior superior, mediální kondyl femuru).
- **Pasivní cvičení:** přidáváme pasivní pohyby celé LHK do bolesti.

Pacientka se velmi rychle unaví, proto rozdělíme cvičení na dvě části (2krát 30min až 2krát 60min). Je provedena **instruktáž rodiny**. Aktivně se zapojuje tatínek, provádí pasivní cvičení a základy Vojtovy techniky. Účastní se odpoledního cvičení. Terapie probíhá každý den.

8. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST- zlepšení hybnosti.

10. den: provedena tracheostomie, zlepšení komunikace, **snížena ventilační podpora**.

14.- 15. den: 14. den kontrolní vyšetření lékařem:

- **Zlepšeno čítí:** hypestezie v dermatomu C₄.
- **Mobilizace do polosedu.**
- **Péče o jizvu na LHK:** měkké techniky, míčkování, tlaková masáž.

16. den: překlád do FN Motol na aplikaci kmenových buněk.

25. den zpět ve FN Plzeň:

- **Zhoršení neurologického nálezu:** zhoršeno čítí

25.- 51. den: pokračujeme v terapii, (30. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST)

- 51. den převod na **spontánní ventilaci.**
- **Spasticita:** začala se projevovat od 4. týdne na dolních končetinách, později na trupu.

52.- 92. den: pokračujeme v terapii.

- 60. a 90. den provedeno vyšetření dle FST.
- **92. den překlád** do FN Motol.

4.2.3. Pohybová terapie pacienta číslo 2

Vyšetření lékařem při přijetí: transverzální léze míšni s chabou kvadruparézou s paraplegií DK a kompletní poruchou čítí od dermatomu C8 včetně distálně.

Dne 14.7. úraz, 15.7. operace.

Zahájení pohybové terapie dne (16.7.): Po seznámení s pacientem bylo provedeno vstupní vyšetření základních svalových skupin dle FST .

1.- 2. den terapie: pacient při vědomí, spolupracuje, spontánní dechová aktivita na kyslíkové masce, krční límec. Zahájena pohybová terapie:

- **Dechové cvičení-** lokalizované dýchání, vibrační masáž hrudníku pro uvolnění sekretu v dýchacích cestách.
- **Cvičení HK a DK-** obě HK s dopomocí, akrom pasivně (vážne flexe zápěstí a extenze prstů), DK pasivně.
- **Vojtova metoda-** hrudní zóna na čelistní straně + akromion.

3. – 7. den:

- Další prvky **Vojtovy metody-** postupně přidáváme spoušťové zóny na PHK (processus styloideus radii, mediální epikondyl humeru) i na DK (spina iliaca anterior superior, mediální kondyl femuru).

- **Cvičení končetin:** Je provedena **instruktáž rodiny**. Rodina se začíná aktivně zapojovat.

- 7. den překlád na standardní oddělení.

8.- 14. den: 8. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST- zlepšení hybnosti, 14. den kontrolní vyšetření lékařem:

- **Zlepšeno čítí:** hypestezie v dermatomu C₇
- **Mobilizace do polosedu** (s límcem)

15.- 37. den:

- **Mobilizace do sedu, nácvik přesunu na vozík**

Po měsíci provedeno kontrolní vyšetření pomocí FST.

38. den: překlád Sv. Anna

4.2.4. Pohybová terapie pacienta číslo 3

Vyšetření lékařem při přijetí: transversální léze míšni s paraplegií DK a kompletní poruchou čítí od dermatomu Th4 včetně distálně.

Dne 19.12. úraz, řešeno konzervativně.

Zahájení pohybové terapie dne (20.12.): Po seznámení s pacientem bylo provedeno vstupní vyšetření základních svalových skupin dle FST .

1.- 2. den terapie: pacient při vědomí, spolupracuje, spontánní dechová aktivita na kyslíkové masce. Zahájena pohybová terapie:

- **Dechové cvičení-** lokalizované dýchání, vibrační masáž hrudníku pro uvolnění sekretu v dýchacích cestách.
- **Cvičení HK a DK-** obě HK s mírnou dopomocí, slabší extenze v lokti, DK pasivně.
- **Vojtova metoda-** hrudní zóna na čelistní straně + akromion.

3– 7. den: 7. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST

- Další prvky **Vojtovy metody-** postupně přidáváme spoušťové zóny (processus styloideus radií, mediální epikondyl humeru) i na DK (spina iliaca anterior superior, mediální kondyl femuru).
- **Dynamické dechové cvičení.**

8. den: akutní embolie, při KPCR způsobeny fraktury žeber a pneumothorax. Pacient sedován, napojen na umělou plicní ventilaci, zavedeny hrudní drény.

10. den: operační zákrok- thorakotomie.

11.- 14.den: pacient stále sedován, snižování podpory dechu, pokračujeme v terapii:

- **Dechové cvičení-** lokalizované dýchání.
- **Pasivní cvičení-** obě horní končetiny (pohyby v ramenních kloubech s ohledem na fraktury žeber). Obě DK.
- **Vojtova metoda.**

15.- 20. den: pacient postupně odtlumován, spolupracuje.

- Přidáváme **cvičení HK a DK-** obě HK s mírnou dopomocí, DK pasivně.
- Je provedena **instruktáž rodiny.** Zhoršená spolupráce.

21. den: extubace, pro dechovou nedostatečnost provedena tracheostomie.

22.- 44. den: 30. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST, pokračujeme v terapii.

- **Dynamické dechové cvičení**
- **Posilování** oslabených svalových skupin, pomocí **činek, over- ballů, Kabatovy techniky, rytmické stabilizace,** atd.
- **Nácvik sedu** bez korzetu (od 36. dne)

45.- 50. den: pokračujeme v terapii, **51. den** překlad

4.2.5. Pohybová terapie pacienta číslo 4

Vyšetření lékařem při přijetí: transversální léze míšni v úrovni Th6 s anestezií od dermatomu Th5 včetně distálně.

Dne 15.8. úraz, provedeny 2 operace.

Zahájení pohybové terapie dne (18.8.): Po seznámení s pacientem bylo provedeno vstupní vyšetření základních svalových skupin dle FST.

1. den terapie: pacient při vědomí, spolupracuje, na podpůrné ventilaci. Zahájena pohybová terapie:

- **Dechové cvičení-** jen lokalizované dýchání pro zlomeniny žeber a hrudní kosti.
- **Cvičení HK a DK-** obě HK s mírnou dopomocí, na LHK neprovádíme pohyb v ramením kloubu pro zlomeninu klíční kosti, DK pasivně.
- **Vojtova metoda-** hrudní zóna na čelistní straně + akromion.

2. den: pacient extubován, na kyslíkové masce.

- **Pokračuji v dechovém cvičení-** nácvik odkašlávání a **Vojtově metodě.**

3. den: pro dechovou nedostatečnost opět zaintubován, pokračuji jako 1. den.

4– 7. den: 6. den. extubace, na kyslíkové masce, 7. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST, zlepšení svalové síly.

- **Izometrické posilování svalů** v okolí ramenního kloubu LHK.
- Další prvky **Vojtovy metody-** postupně přidáváme spoušťové zóny (processus styloideus radií, mediální epikondyl humeru) i na DK (spina iliaca anterior superior, mediální kondyl femuru).
- **Dynamické dechové cvičení.**
- Je provedena **instruktáž rodiny.**

8.- 28. den: pokračujeme v terapii.

- **Cvičení LHK v ramenním kloubu-** postupně podle bolesti přidáváme flexi a abdukcii v rameni.
- **Posilování** oslabených svalových skupin, pomocí **činek, over- ballů, Kabatovy techniky, rytmické stabilizace,** atd.

28. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST, 29. den překlad.

4.2.6. Pohybová terapie pacienta číslo 5

Vyšetření lékařem při přijetí: transverzální léze míšni v úrovni Th8 s anestezií od dermatomu Th8 včetně distálně (algická anestezie s hranicí cca 3 prsty pod mečíkem a asi 2 cm širokou zónou hypalgezie).

Dne 16.2. úraz, 17.2. operace.

Zahájení pohybové terapie dne (18.2.): Po seznámení s pacientem bylo provedeno vstupní vyšetření základních svalových skupin dle FST.

1.- 2. den terapie: pacient při vědomí, spolupracuje, spontánní dechová aktivita, na kyslíkové masce. Zahájena pohybová terapie:

- **Dechové cvičení-** jen lokalizované dýchání pro zlomeniny žeber, nácvik odkašlávání.
- **Kondiční cvičení HK + dynamické dechové cvičení-** s mírnou dopomocí, s ohledem na zlomeniny žeber (pohyby neprovádíme do krajních poloh).

- **Pasivní cvičení DK**
- **Vojtova metoda**- hrudní zóna na čelistní straně + akromion.

3. –7 den: přidáváme.

- **Nácvik sedu** bez korzetu.
- Další prvky **Vojtovy metody**- postupně přidáváme spoušťové zóny na DK (spina iliaca anterior superior, mediální kondyl femuru).
- Je provedena **instruktáž rodiny**.

7. den: zrušena hrudní drenáž, 7. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST, zlepšení svalové síly.

8.- 26 den:

- **Nácvik přesunu na vozík**.
- **Cvičení v sedě** (nácvik stabilního sedu)- rytmická stabilizace, prvky Bobath konceptu.

27. den: provedeno kontrolní vyšetření dle FST, **28. den** překlad do FN Motol pro aplikaci kmenových buněk.

4.2.7. Pohybová terapie pacienta číslo 6

Vyšetření lékařem při přijetí: transversální léze míšni v úrovni L1/2 s anestezií od dermatomu Th12 včetně distálně. Areflexie v hypogastriu, živé reflexy epi- a mezogastrické.

Dne 13.8. úraz, 13.8. břišní operace, 15.8., 17.8. revize dutiny břišní. Operace páteře 20.8.

Zahájení pohybové terapie dne (16.8.):

1. den terapie: pacient utlumen, na umělé plicní ventilaci. Zahájena pohybová terapie:

- **Pasivní cvičení HK i DK.**

2. den: pacient odtlumován, při vědomí, snaží se spolupracovat, na zástupové ventilaci.

- **Dechové cvičení** – jen lokalizované dýchání.
- **Vojtova metoda**- hrudní zóna na čelistní straně.
- **Pasivní cvičení HK i DK**- pacient se snaží spolupracovat, ale ještě doznívá sedace.

3.- 4 den: 4. den pacient je extubován. Bylo provedeno vstupní vyšetření základních svalových skupin dle FST. Přidáváme:

- **Nácvik odkašlávání.**
- **Cvičení HK**– s mírnou dopomocí.

5. den: operace páteře, pacient přechodně ventilován.

6.- 11. den: 6. den extubace, 7. den pacient přeložen na NCH JIP, 10. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST. Přidáváme:

- **Dynamické dechové cvičení**- s mírnou dopomocí.
- Další prvky **Vojtovy metody**- postupně přidáváme spoušťové zóny na DK (spina iliaca anterior superior, mediální kondyl femuru).
- Je provedena **instruktáž rodiny**.

12.- 18. den: přidáváme:

- **Posilován pomocí činek, over- ballů, Kabatovy techniky, rytmické stabilizace,** atd.

19.- 33. den: 33. den provedeno kontrolní vyšetření dle FST.

- **Nácvik sedu.**
- **Postupný nácvik přesunu na vozík.**
- **Cvičení v sedě** (nácvik stabilního sedu)- rytmická stabilizace.

34. den překlad do FN Motol pro aplikaci kmenových buněk.

4.3. Výsledky

4.3.1. Výsledky pacienta číslo 1

4.3.1.1. FST

U pacientky č. 1 byla hospitalizace na NCH JIP delší než u ostatních pacientů, proto uvedu výsledky testování získané za období 3 měsíců.

Zkratky: V (vstupní vyšetření), T (týden), M (měsíc).

OP (omezení pohyblivosti) v ramenním kloubu bylo z důvodu bolesti po zlomenině pažní kosti s následnou osteosyntézou..

Tab. 1 – Výsledky FST

Pravá HK					Vyš. část	Pohyb	Levá HK					
Stupeň svalové síly							Stupeň svalové síly					
V	1 T	M	2 M	3 M			V	1 T	M	2 M	3 M	
0	1	1-	1	1+	Rameno	Flexe	0	1(OP)	1(OP)	1(OP)	1+(OP)	
0	0	0	1-	1		Abdukce	0	0	0	0	0	
0	1	1	1+	2-		Addukce v horizontále	0	1(OP)	1(OP)	1(OP)	1(OP)	
0	0	0	0	0		ZR	0	0	0	0	0	
0	1	1	1+	2-		VR	0	0	1-(OP)	1(OP)	1(OP)	
0	1+	1	2-	2	Loket	Flexe	0	1+	1+	2-	2	
0	0	0	0	0		Extenze	0	0	0	0	0	
0	0	1-	1	1+	Předloktí	Supinace	0	0	0	1-	1	
0	1	1+	2-	2		Pronace	0	1	1	1	1+	
0	0	0	0	0	Zápěstí	Flexe s ulnární dukcí	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0		Flexe s radiální dukcí	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0		Extenze s ulnární dukcí	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0		Extenze s radiální dukcí	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	Prsty	MP klouby	Flexe	0	0	0	0	0
0	0	1	1+	1+			Extenze	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0			Addukce	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0			Abdukce	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1		Flexe IP 1	0	0	0	1	1	
0	0	0	0	0		Flexe IP 2	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0		Palec	Addukce	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	Abdukce		0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	Opozice		0	0	0	0	0	
0	0	1	1+	1+	Flexe MP, IP kloubů		0	0	0	1	1	
0	0	0	1	1	Extenze MP, IP kloubů		0	0	0	0	1	

Na PHK se postupně začaly zapojovat svaly v oblasti ramenního kloubu kromě zevní rotace. Na LHK kromě zevní rotace a abdukce. Menší svalovou sílu LHK přisuzujeme bolestivosti v oblasti osteosyntézy a ramenního kloubu po zlomenině pažní kosti.

V oblasti loketního kloubu vážne extenze. Postupně se začaly objevovat svalové záškuby na prstech do extenze v MP kloubech více na PHK a flexe v IP kloubech. Dále extenze palce MP a flexe IP kloubů více vpravo.

Svalová síla na HK se u některých svalových skupin po aplikaci kmenových buněk zhoršila, u některých zůstala na stejném stupni. V průběhu 2. a 3. měsíce docházelo k mírnému zlepšování svalové síly zejména v oblasti ramenního kloubu.

4.3.1.2. Čítí

Čítí se zlepšovalo v období 1 týdne až do aplikace kmenových buněk, kdy došlo ke zhoršení. V období 2. a 3. měsíce se po terapii postupně začalo čítí zlepšovat na původní úroveň.

Tab. 2 - Čítí

Vstupní	Hypestezie od dermatomu C4, anestezie od dermatomu C5 včetně distálně
Týden	Zlepšení hypestezie v dermatomu C4
1 měsíc	Anestezie od dermatomu C4 včetně distálně
2 měsíce	Hypestézie v dermatomu C4
3 měsíce	Zlepšení hypestezie v dermatomu C4

4.3.2. Výsledky pacienta číslo 2

4.3.2.1. FST

Zkratky: V (vstupní vyšetření), T (týden), M (měsíc).

OP (omezení pohyblivosti) v zápěstí z důvodu sádrové fixace.

Tab. 1 – Výsledky FST

Pravá HK			Vyš. Část	Pohyb		Levá HK		
Stupeň svalové síly						Stupeň svalové síly		
V	1 T	1 M				V	1 T	1 M
3-	3+	4	Rameno	Flexe		3-	3	4-
3-	3+	4		Abdukce		3-	3	4-
3	3+	4		Addukce v horizontále		3	3+	4
3-	3+	4		ZR		3-	3	4-
3	3+	4		VR		3	3	4-
3	4-	4+	Loket	Flexe		3-	3+	4
3-	3+	4		Extenze		2+	3	4-
2	3	4	Předloktí	Supinace		2	3-	4-
2	3	4		Pronace		2	3-	4-
0	0	0	Zápěstí	Flexe s ulnární dukcí		0	0	0
0	0	1		Flexe s radiální dukcí		0	0	1
2	3+	3+		Extenze s ulnární dukcí		2-	3	3
0	0	0		Extenze s radiální dukcí		0	0	0
0	0	0	Prsty	MP klouby	Flexe	0	0	0
0	1	1+			Extenze	0	1	1+
0	0	0			Addukce	0	0	0
0	0	0			Abdukce	0	0	0
0	1	1+		Flexe IP 1		0	1	1+
0	0	0		Flexe IP 2		0	0	0
0	0	0	Palec	Addukce		0	0	0
0	0	0		Abdukce		0	0	0
0	0	0		Opozice		0	0	0
0	0	0		Flexe MP, IP kloubů		0	0	0
0	0	0		Extenze MP, IP kloubů		0	0	0
0	0	0				0	0	0

V oblasti ramenního kloubu se svalová síla postupně zlepšovala ze svalového stupně 3- na 4. V loketním kloubu a na předloktí ze stupně 2 na 4. Na zápěstí se **extenze s ulnární**

dukci zlepšovala ze stupně 2 na stupeň 3, u flexe s radiální dukcí se ke konci terapie začaly objevovat záškuby. Na prstech se u extenze v MP kloubech a u flexe v IP kloubech ke konci terapie začaly objevovat záškuby.

Pacient je pravák, to se projevilo na výsledcích svalové síly.

4.3.2.2. Čítí

Čítí se zlepšilo po druhém měření o jeden segment, po třetím došlo ke zlepšení hypestezie.

Tab. 2 - Čítí

Vstupní	Anestezie od dermatomu C8 včetně distálně
Týden	Hypestezie v dermatomu C8
1 měsíc	Zlepšení hypestezie v dermatomu C8

4.3.3. Výsledky pacienta číslo 3

4.3.3.1. FST

Zkratky: V (vstupní vyšetření), T (týden), M (měsíc).

Tab. 1 – Výsledky FST

Pravá HK			Vyš. část	Pohyb	Levá HK		
Stupeň svalové síly					Stupeň svalové síly		
V	1 T	1 M			V	1 T	1 M
3+	4+	4+	Rameno	Flexe	3+	4	4+
3+	4+	4+		Abdukce	3+	4+	4+
3+	4+	4+		Addukce v horizontále	3+	4	4+
3+	4+	4+		ZR	3+	4+	4+
3+	4+	4+		VR	3+	4+	4+
4	5-	5	Loket	Flexe	3+	4+	5

3-	4-	4-		Extenze		3-	4-	4-
3+	4+	4+	Předloktí	Supinace		3+	4+	4+
3+	4+	4+		Pronace		3+	4+	4+
3+	4+	4+	Zápěstí	Flexe s ulnární dukcí		3+	4+	4+
3+	4+	4+		Flexe s radiální dukcí		3+	4+	4+
3+	4+	4+		Extenze s ulnární dukcí		3+	4+	4+
3+	4+	4+		Extenze s radiální dukcí		3+	4+	4+
4-	5	5	Prsty	MP klouby	Flexe	4-	5-	5
4-	5	5			Extenze	4-	5-	5
4-	4+	4+			Addukce	4-	4+	4+
4-	4+	4+			Abdukce	4-	4+	4+
4-	4+	4+		Flexe IP 1	4-	4+	4+	
4-	4+	4+		Flexe IP 2	4-	4+	4+	
4-	4	4+	Palec	Addukce		4-	4	4+
4-	4	4+		Abdukce		4-	4	4+
4	4+	4+		Opozice		4	4+	4+
4	4+	4+		Flexe MP, IP kloubů		4	4+	4+
4	4+	4+		Extenze MP, IP kloubů		4	4+	4+

Při 1. vyšetření byla nižší svalová síla zejména u extenze v loketním kloubu, u ostatních svalových skupin byla svalová síla přibližně na stejné úrovni. Pacient je pravák, což se projevilo na svalové síle.

Po 2. vyšetření došlo k mírnému zlepšení svalové síly.

Osmý den došlo k závažným komplikacím, při kterých byl pacient utlumen, zaintubován s UPV, což následně ovlivnilo svalovou sílu. Postupně jsme dosáhli stejné úrovně svalové síly, jako před komplikacemi.

Vlivem vzniklých komplikací došlo prodloužení terapie.

4.3.3.2. Čití

Čití se po druhém měření posunulo o jeden segment níže. Po 1 měsíci zůstalo na stejné úrovni.

Tab. 2 - Čití

Vstupní	Anestezie od dermatomu Th4 včetně distálně
Týden	Hypestezie v dermatomu Th4
1 měsíc	Hypestézie v dermatomu Th4

4.3.4. Výsledky pacienta číslo 4

4.3.4.1. FST

Zkratky: V (vstupní vyšetření), T (týden), M (měsíc).

OP (omezení pohyblivosti) imobilizace levého ramenního kloubu pro zlomeninu klíční kosti.

Tab. 1 – Výsledky FST

Pravá HK			Vyš. část	Pohyb	Levá HK		
Stupeň svalové síly					Stupeň svalové síly		
V	1 T	1 M			V	1 T	1 M
3	4+	5	Rameno	Flexe	OP	OP	3+OP
3	4+	5		Abdukce	OP	OP	3+OP
3	4	5		Addukce v horizontále	OP	OP	3+OP
3	4	5		ZR	OP	OP	3 OP
3	4+	5		VR	OP	OP	3 OP
3+	4+	5	Loket	Flexe	3	4	5
3+	4+	5		Extenze	3	4	5
3+	4	5	Předloktí	Supinace	3+	4	5
3+	4	5		Pronace	3+	4	5

3	4	5	Zápěstí	Flexe s ulnární duktí		3	4	5
3	4	5		Flexe s radiální duktí		3	4	5
3	4	5		Extenze s ulnární duktí		3	4	5
3	4	5		Extenze s radiální duktí		3	4	5
3+	4+	5	Prsty	MP klouby	Flexe	3+	4+	5
3+	4+	5			Extenze	3+	4+	5
3	4	5			Addukce	3	4	5
3	4	5			Abdukce	3	4	5
3+	4+	5		Flexe IP 1		3+	4+	5
3+	4+	5		Flexe IP 2		3+	4+	5
3	4	5	Palec	Addukce		3	4	5
3	4	5		Abdukce		3	4	5
3	4	5		Opozice		3	4	5
3	4	5		Flexe MP, IP kloubů		3	4	5
3	4	5		Extenze MP, IP kloubů		3	4	5
0	0	0	Trup	Flexe		0	0	0
0	0	1		Flexe s rotací		0	0	1

HK: při prvním měření byla snižená svalová síla, pacient zvládl pohyby s překonáním zemské tíže. Na levé horní končetině v ramenním kloubu byl omezen pohyb, proto nebylo možné vyšetřit svalovou sílu.

Při druhém měření dokázal pacient na PHK překonat středně velký vnější odpor.

Při třetím měření odpovídala svalová síla normálu, na LHK v oblasti ramenního kloubu pacient dosáhl svalové síly stupně 3.

Trup: na trupu došlo po třetím měření k záškubům horní části šikmého břišního svalu.

4.3.4.2. Čítí

Čítí se po každém měření posunulo o jeden segment níže.

Tab. 2 - Čítí

Vstupní	Anestezie od dermatomu Th5 včetně distálně
Týden	Hypestezie v dermatomu Th5
1 měsíc	Hypestézie v dermatomu Th6

4.3.5. Výsledky pacienta číslo 5

4.3.5.1. FST

Zkratky: V (vstupní vyšetření), T (týden), M (měsíc).

Tab. 1 – Výsledky FST

Pravá HK			Vyš. část	Pohyb	Levá HK		
Stupeň svalové síly					Stupeň svalové síly		
V	1 T	1 M			V	1 T	1 M
3+	4	5	Rameno	Flexe	3+	4	5
3+	4	5		Abdukce	3+	4	5
3+	4	5		Addukce v horizontále	3+	4	5
3+	4	5		ZR	3+	4	5
3+	4	5		VR	3+	4	5
4	4+	5	Loket	Flexe	4	4	5
4-	4	5		Extenze	4-	4	5
4-	4	5	Předloktí	Supinace	4-	4	5
4-	4	5		Pronace	4-	4	5
4-	4	5	Zápěstí	Flexe s ulnární dukcí	4-	4	5
4-	4	5		Flexe s radiální dukcí	4-	4	5

4-	4	5		Extenze s ulnární dukcí	4-	4	5	
4-	4	5		Extenze s radiální dukcí	4-	4	5	
4-	4	5	Prsty	MP klouby	Flexe	4-	4	5
4-	4	5			Extenze	4-	4	5
4-	4	5			Addukce	4-	4	5
4-	4	5			Abdukce	4	4	5
4-	4	5		Flexe IP 1	4-	4	5	
4-	4	5		Flexe IP 2	4-	4	5	
4-	4	5		Palec	Addukce	4-	4	5
4-	4	5	Abdukce		4-	4	5	
4-	4	5	Opozice		4-	4	5	
4-	4	5	Flexe MP, IP kloubů		4-	4	5	
4-	4	5	Extenze MP, IP kloubů		4-	4	5	
0	1	2+	Trup	Flexe	0	1	2+	
1	1+	3-		Flexe s rotací	1	1+	3-	

HK: při prvním měření byla svalová síla na HK na stupni 4-, v oblasti ramenního kloubu byla snížena vlivem bolestivosti hrudníku (po zlomeninách žeber).

Při druhém měření se zlepšila svalová síla na stupeň 4 i v oblasti ramene pro zmírnění bolestí.

Při třetím měření byla svalová síla normální.

Trup: nejprve se začaly zapojovat horní části šikmých břišních svalů. Teprve při druhém měření se začala zapojovat horní část přímého břišního svalu.

4.3.5.2. Čítí

Čítí se po druhém měření posunulo o jeden segment níže, po třetím měření se posunulo níže na hranici dvou dermatomů.

Tab. 2 - Čítí

Vstupní	Anestezie od dermatomu Th8 včetně distálně
Týden	Hypestezie v dermatomu Th8
1 měsíc	Hypestézie v dermatomu Th9/10 (nad pupkem)

4.3.6. Výsledky pacienta číslo 6

4.3.6.1. FST

Zkratky: V (vstupní vyšetření), T (týden), M (měsíc).

Tab. 1 – Výsledky FST

Pravá HK			Vyš. část	Pohyb	Levá HK			
Stupeň svalové síly					Stupeň svalové síly			
V	1 T	1 M			V	1 T	1 M	
3	3+	5	Rameno	Flexe	3-	3	5	
3	3+	5		Abdukce	3-	3	5	
3	3+	5		Addukce v horizontále	3	3	5	
3	3+	5		ZR	3-	3	5	
3	3+	5		VR	3-	3	5	
3+	3+	5	Loket	Flexe	3+	3+	5	
3	3+	5		Extenze	3	3+	5	
3	3+	5	Předloktí	Supinace	3	3+	5	
3	3+	5		Pronace	3	3+	5	
3	3+	5	Zápěstí	Flexe s ulnární dukcí	3	3+	5	
3	3+	5		Flexe s radiální dukcí	3	3+	5	
3	3+	5		Extenze s ulnární dukcí	3	3+	5	
3	3+	5		Extenze s radiální dukcí	3	3+	5	
3+	3+	5	Prsty	MP klouby	Flexe	3+	3+	5
3	3+	5			Extenze	3	3+	5

3	3+	5		Addukce	3	3+	5
3	3+	5		Abdukce	3	3+	5
3+	3+	5		Flexe IP 1	3+	3+	5
3+	3+	5		Flexe IP 2	3+	3+	5
3	3+	5	Palec	Addukce	3	3+	5
3	3+	5		Abdukce	3	3+	5
3	3+	5		Opozice	3	3+	5
3	3+	5		Flexe MP, IP kloubů	3	3+	5
3	3+	5		Extenze MP, IP kloubů	3	3+	5
0	0	1	Trup	Flexe	0	0	1
0	1-	2		Flexe s rotací	0	1-	2

HK: při prvním měření byla svalová síla na HK na stupni 3, v oblasti levého ramenního kloubu byla snížena vlivem bolestivosti hrudníku (v oblasti hrudního drénu vlevo).

Při druhém měření došlo jen k mírnému zlepšení (pacient prodělal mezi měřeními operaci páteře).

Při třetím měření se svalová síla dostala na normální úroveň.

Trup: měření svalové síly trupu je velmi neobjektivní z důvodu břišní operace. Nejprve se začaly zapojovat šikmé břišní svaly. Teprve při třetím měření se začal zapojovat přímý břišní sval.

4.3.6.2. Čítí

Čítí se po druhém měření posunulo o jeden segment níže, po třetím měření se posunulo níže na hranici dvou dermatomů.

Tab. 2 - Čítí

Vstupní	Anestezie od dermatomu Th12 včetně distálně
Týden	Hypestezie v dermatomu Th12
1 měsíc	Hypestézie v dermatomu L1/2

3.3.7. Výsledky souboru

Výsledky souboru:

- U **pacienta číslo 1:**

SS (svalová síla): přidružené diagnózy (fraktura levé pažní kosti), zlepšování bylo velmi pomalé a malé. Terapie byla komplikována a zpomalena nezdařenou aplikací kmenových buněk. **Výsledek:** zlepšila se, ale málo, špatná prognóza (elektrický vozík).

Čití: zhoršilo se po aplikaci kmenových buněk, po té se začalo postupně zlepšovat na původní úroveň. **Výsledek:** nezlepšilo se.

- **Pacient číslo 2:**

SS: pacient byl bez vážných přidružených diagnóz (jen zlomenina 5 MTC vlevo- sádrová fixace) a bez komplikací v průběhu terapie, byl jedním ze dvou pacientů ze souboru, který nebyl na umělé plicní ventilaci, pacient spolupracoval, zlepšování bylo rychlé. **Výsledek:** zlepšil se.

Čití: posun o jeden segment níže. **Výsledek:** zlepšení.

- **Pacient číslo 3:**

SS: v průběhu terapie nastaly závažné život ohrožující komplikace, které prodloužily terapii (masivní embolie), pacient na konci terapie dosáhl na HK téměř plné svalové síly, jako jediný neprodělal operaci páteře. **Výsledek:** zlepšení, dosáhl téměř plné svalové síly.

Čití: posun o jeden segment níže. **Výsledek:** zlepšení.

- **Pacient číslo 4:**

SS: pacient měl přidružené diagnózy (fraktury žeber, hrudní kosti, PNO), zpočátku na podpurné ventilaci, na PHK dosáhl ke konci terapie plné svalové síly, na LHK pro frakturu klíční kosti stupně 3, na trupu došlo ke konci terapie k záškubům horní části šikmého břišního svalu. **Výsledek:** zlepšení, na PHK dosáhl plné svalové síly, zapojení šikmého břišního svalstva.

Čití: posun o dva segmenty níže. **Výsledek:** výrazné zlepšení.

- **Pacient číslo 5:**

SS: pacient měl přidružené diagnózy (fraktury žeber, PNO), na konci terapie dosáhl na HK plné svalové síly. V průběhu terapie se začalo zapojovat břišní svalstvo, nejprve šikmé, později přímý břišní sval. **Výsledek:** zlepšení, dosáhl plné svalové síly, zapojení břišního svalstva.

Čítí: posun o 2 a půl segmentů níže. **Výsledek:** výrazné zlepšení.

- **Pacient číslo 6:**

SS: pacient měl přidružené diagnózy (opakované břišní operace, fraktury žeber, PNO), z počátku na umělé plicní ventilaci. Na konci terapie dosáhl na HK plné svalové síly, V průběhu terapie se začalo zapojovat břišní svalstvo, nejprve šikmé, později přímý břišní sval. **Výsledek:** zlepšení, dosáhl plné svalové síly, zapojení břišního svalstva.

Čítí: posun o 2 a půl segmentů níže. **Výsledek:** výrazné zlepšení.

U všech pacientů došlo ke zlepšení svalové síly. Tím byla potvrzena hypotéza.

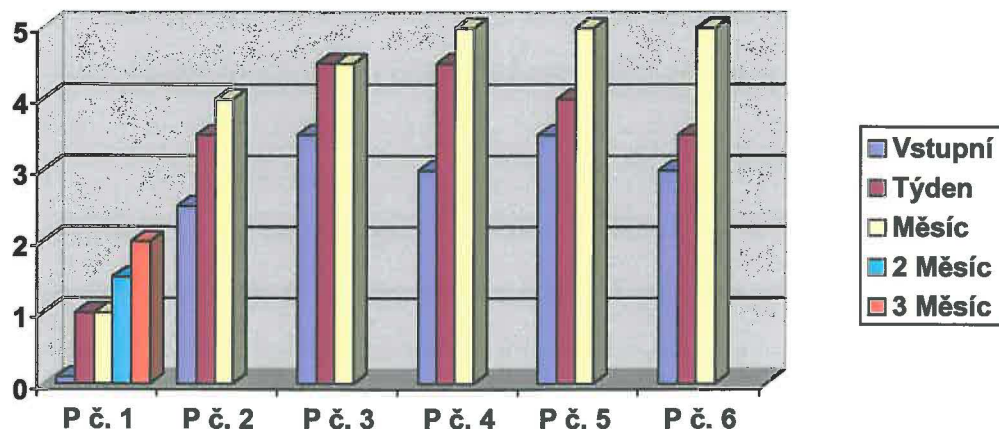
Pět pacientů ze souboru mělo **přidružené diagnózy**, dva ze souboru **komplikace**, které zpomalily nebo komplikovaly průběh terapie. Jen u jedné pacientky nedošlo ke zlepšení čítí.

Jen u dvou pacientů proběhla psychoterapie. U pacientky číslo 1 proběhla krátkodobá fáze negativismu, což následně ovlivňovalo terapii. V období mimo tuto fázi byla spolupráce na výborné úrovni. Všichni ostatní pacienti spolupracovali, nesetkala jsem se s negativní odezvou.

Myslím si, že psycholog by měl být automaticky přivolán ke každému pacientovi po sdělení takto závažné diagnózy.

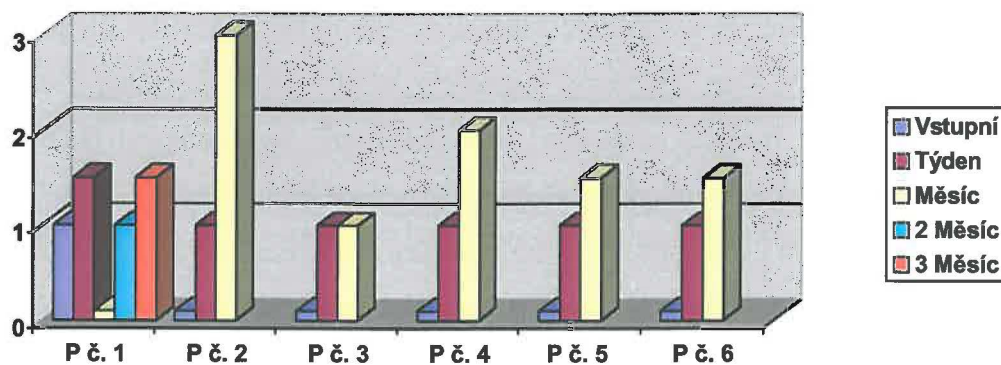
V grafu 1 je znázorněné zlepšování jednotlivých pacientů. Chtěla bych upozornit, že toto znázornění je jen orientační, přesné hodnoty svalové síly jednotlivých svalů je uvedeno v tabulkách funkčního svalového testu.

Graf 1 – Grafické znázornění svalové síly v průběhu terapie



V grafu 2 je znázorněno čítí jednotlivých pacientů. Toto znázornění je orientační. Osa Z (po levé straně) znázorňuje jednotlivé segmenty. Anestezie je označena 0, hypestezie 1 a dále následují jednotlivé segmenty.

Graf 2 – Grafické znázornění čítí v průběhu terapie



V. Diskuse

Tato práce měla za úkol posoudit do jaké míry lze na podkladě pohybových aktivit ovlivnit svalový a nervový aparát u pacientů v ranné fázi po úraze.

Naším cílem bylo ověřit a dále zjistit jak tyto již známé pohybové aktivity rozvíjejí (ovlivňují) svalový a nervový aparát u pacientů v ranné fázi po úraze páteře a míchy s následnou transverzální lézí míšni.

Ve sledování byl pozorován a testován soubor 6ti pacientů, do jejichž terapie byly postupně zařazovány pohybové aktivity, dle aktuálního stavu jednotlivých pacientů souboru. Sledovaný soubor tvořili 2 tetrapelegici (1 muž, 1 žena), 4 paraplegici (4 muži). V době úrazu byli pacienti ve věku od 18 do 47 let. Z příčin úrazů jsou nejvíce zastoupeny autonehody, dále pády z výšky, nehody na motocyklu, kole. Čtyři pacienti ze souboru prodělali úraz v letních měsících, 2 v zimě.

Vzhledem k tomu, že pacientů s transverzální lézí míšni je omezené množství, byla data nashromážděná po dobu 3 let.

Pacienti jsou seřazeni podle výšky poranění dle míšních segmentů od nejvyšších po nejnižší.

Z důvodu kvalitnějšího posouzení vlivu pohybových aktivit na pacienty a následného porovnání bylo testování realizováno na začátku, po týdnu a po měsíci (na konci) našeho sledování. U pacientky číslo 1 bylo provedeno testování i po 2 a 3 měsících z důvodu dlouhodobější hospitalizace. Testování bylo prováděno pomocí funkčního svalového testu dle Jandy (1996). Na celý soubor bylo působeno shodnými pohybovými aktivitami.

Z výsledků bylo patrné, že u všech pacientů došlo ke zlepšení. Pět pacientů ze souboru mělo přidružené diagnózy, dva ze souboru komplikace, které zpomalily nebo komplikovaly průběh terapie. Jen u jedné pacientky ze souboru nedošlo ke zlepšení čítí.

Jen u dvou pacientů proběhla psychoterapie. Myslím si že psychoterapie by měla být samozřejmou součástí terapie pacienta po takto těžkém invalidizujícím poranění, zvláště v rané fázi po úraze, kdy se dozvídá diagnózu a začíná si uvědomovat následky.

U pacientky číslo 1 proběhla přechodná fáze negativismu. Všichni ostatní pacienti ochotně spolupracovali. Nesetkala jsem se s negativní odezvou na terapii.

K dosažení námi předem určené hypotézy bylo třeba seznámit pacienty s průběhem terapie a připravit na pohybové aktivity. Především bylo nutné zaměřit se na motivaci pacienta.

Hypotéza očekávala, že pohybová činnost ovlivní funkci svalového a nervového aparátu v tom smyslu, že aplikací dojdeme ke zlepšení. Z výsledků našeho pozorování a měření vyplývá, že během terapie se zlepšil (ovlivnil) neurologický nálezn (motorický, cití) a posunul se o jeden či více segmentů níže. Z toho vyplývá, že **hypotéza se potvrdila**.

Závažným ukazatelem je období vzniku úrazů, pohlaví a věk pacientů ze sledovaného souboru. Kdy převažují zejména letní měsíce a mladí muži. Z toho vyvozujeme závěry, že muži jsou více ohroženou skupinou. Více riskují, ať už při sportu, nebo za volantem.

Ve své diplomové práci si uvědomuji nedostatky, vyplývající zejména z malého počtu pacientů a jejich rozdílnou výšku léze. Také doba výzkumného šetření nebyla příliš dostačující. Další nedostatek vidíme v omezení tohoto sledování pouze na uvedené pohybové aktivity. I když je možné namítnout, že všichni pacienti se vlivem pohybové aktivity zlepšili. Z toho důvodu by bylo sledování určitě daleko více vypovídající, kdyby se rozšířilo na dlouhodobější sledování i v rehabilitačních léčebnách pro tetra- a paraplegiky. To by ovšem bylo velmi obtížné.

V akutní fázi zaujímá tetraplegik polohu na zádech, proto se vyšetření omezuje jen na tuto polohu. U některých svalových skupin bylo nutné vyšetření přizpůsobit (modifikovat) dané poloze, zejména u stupňů číslo 4 a 5 (v období kdy ještě pacient nemohl být vertikalizován).

„Svalový test prováděný ručně má jistě řadu nedostatků. Přesto, že je zatížen chybou subjektivního hodnocení, je do té míry spolehlivý, že lze na jeho základě vyvozovat hodnotné závěry“ (Janda, 1996).

I přesto si myslím, že závěry vyplývající z výsledků této práce poslouží jako materiál k zamyšlení, jak lze ovlivnit (zlepšit) stav pohybového, svalového a nervového aparátu člověka po transverzální lézi míšni v akutní fázi, která je pro pacienta stěžejní.

Na naší fakultě nebyla napsána práce podobného charakteru. Na ostatních fakultách jsem pátrala po diplomových pracích podobného charakteru, ale bez výsledku. Byly to práce zabývající se spíše sportovní aktivitou, která nastává, až po překonání akutní fáze.

Přesvědčila jsem se o tom, že každý pacient je specifický. Proto je nutné ke každému přistupovat individuálně z hlediska odborného i psychologického.

Závěr

Předložená diplomová práce prokazuje, že pohybové aktivity jsou důležité nejen z hlediska zlepšení svalového a nervového aparátu, ale mají také výrazný vliv na motivaci pacienta a postupný návrat do běžného života. Pozitivně ovlivňují psychický stav pacienta, motivují ho k dalším činnostem. Záleží zejména na nás terapeutech, zda dokážeme svým profesionálním přístupem motivovat pacienta k terapii.

Seznam použité literatury

1. AMBLER, Z.: *Neurologie pro studenty lékařské fakulty*. Praha: Karolinum 2001.
2. AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RÚŽIČKA, E.: *Klinická neurologie – I. Část obecná*. Praha: Triton 2004.
3. BARTONÍČEK, J.: *Zlomeniny thorakolumbální páteře*. Praha: Scientia medica 1995.
4. BENEŠ, V.: *Poranění míchy*. Praha: Avicenum 1987.
5. BOBÚRKOVÁ, E.: *Kmenové buňky začínají léčit*. Mladá Fronta Dnes, 20. 3. 2004, s. C/7.
6. ČIHÁK, R.: *Anatomie I*. Praha: Avicenum 1987.
7. DUNGL, P. a kolektiv autorů.: *Ortopedie*. Praha: Grada 2005.
8. DYLEVSKÝ, I.: *Anatomie a fyziologie člověka*. Olomouc: Epava 1998.
9. DYLEVSKÝ, I.: *Funkční anatomie člověka*. Praha: Karolinum 1996.
10. FALTÝNKOVÁ, Z., KŘÍŽ, J., KÁBRTOVÁ, A.: *Cesta k nezávislosti po poškození míchy*. Praha: Svaz paraplegiků 2004.
11. FALTÝNKOVÁ, Z. a kol. autorů.: *Paraplegie, tetraplegie*. Praha: Svaz paraplegiků.
12. FERJENČÍK, J.: *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál 2000.
13. HÁJEK, S., ŠTEFAN, J.: *Příčiny, mechanismus a hodnocení poranění v lékařské praxi*. Grada 1996.
14. HROMÁDKOVÁ, J. a kolektiv autorů.: *Fyzioterapie*. Jinočany: H&H Vyšehradská 1999.
15. CHALOUPKA, R. a kolektiv autorů.: *Vybrané kapitoly z Ltv v ortopedii a traumatologii*. Brno: 2001.
16. JANDA, V.: *Funkční svalový test*. Praha: Grada 1996.
17. KÁŠ, S.: *Neurologie v běžné lékařské praxi*. Praha: Grada Publishing 1997.
18. KOTTOVÁ, J.: *Kineziologie pro fyzioterapeuty*. Plzeň: 1996.
19. KŘIVOHLAVÝ, J.: *Psychologická rehabilitace zdravotně postižených*. Praha: Avicenum 1985.
20. NEVŠÍMALOVÁ, S., RÚŽIČKA, E., TICHÝ, J.: *Neurologie*. Praha: Karolinum 2002.
21. PANEŠ, V.: *Vybrané kapitoly z chirurgie, traumatologie, ortopedie a protetiky*. Olomouc: Epava 1993.

22. PAVLÚ, D.: *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Cerm 2003.
23. RIEBELOVÁ, V., VÁLKA, J., FRANČÚ, M.: *Trendy soudobé chirurgie- dekubity*. Praha: Galén 2002
24. SKALKOVÁ, J.: *Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství 1985.
25. ŠOUREK, K.: *Chirurgie páteře a míchy*. Praha: Avicenum 1989.
26. TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J.: *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada 2005.
27. VOJTA, V., PETERS, A.: *Vojtův princip*. Praha: Grada 1995.
28. VYHNÁLEK, F. a kolektiv autorů.: *Chirurgie II*. Praha: Informatorium 1997.
29. WENDSCHE, P. a kolektiv autorů.: *Poranění páteře a míchy, komplexně ošetrovatelská péče u para- a kvadruplegiků*. Brno: 1993.

Ostatní zdroje

30. VAŘEKA, I.: *Principy vývojové kineziologie ve Vojtově metodě reflexní lokomoce*. Fyzioterapie, 2000, č.3, s.2
Dostupné z URL: <<http://risc.upol.cz/~varek/pt/F/F3/vojta.html>>
31. *Zázrak zvaný kmenové buňky*. 100+1 zahraniční zajímavost. [cit. 2004-08-06].
Dostupné z URL: <<http://stoplusjedna.newtonit.cz>>
32. ZVELEBIL, J.: *Život: kam s ním*. Reflex. [cit. 2002-06-20].
Dostupné z URL: <<http://reflex.cz/scripts/modules/fulltext/fulltxt.php>>

Seznam příloh

Příloha č. 1: Průřez obratlem a míchou.

Příloha č. 2: Mícha.

Příloha č. 3: Rozdělení páteřních segmentů a míšních kořenů.

Příloha č. 4: Pohyby HK a DK podle myotomů.

Příloha č. 5: Schéma dermatomů (segmentální inervace).

Příloha č. 6: Dekubity- poloha vleže A, na zádech

B, na břiše

C, na boku

Příloha č.7: Dekubity v sedě.

Příloha č. 8: Dekubity v oblasti pánve.

Příloha č. 9: Klinické projevy při poranění míchy.

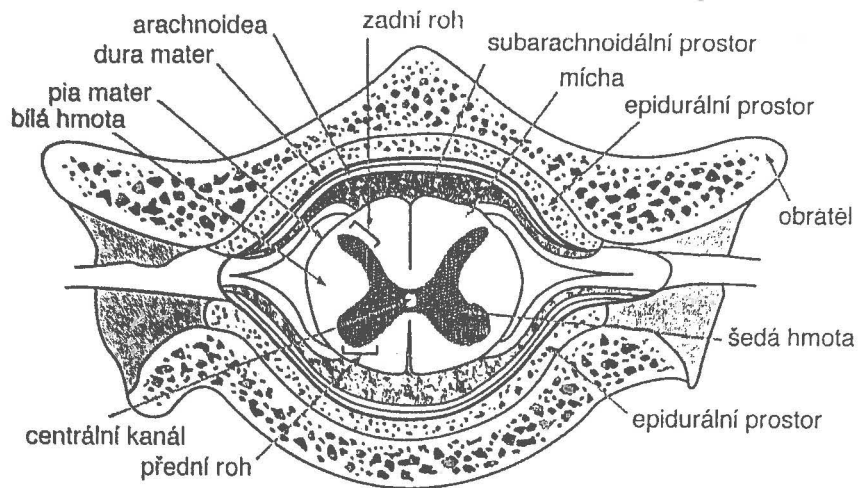
Příloha č. 10: Poloha na zádech jako výchozí poloha otáčivého děje v první fázi reflexního otáčení. Hlava je otočena o 30°.

Příloha č. 11: Hrudní zóna jako vybavovatel otáčivého děje.

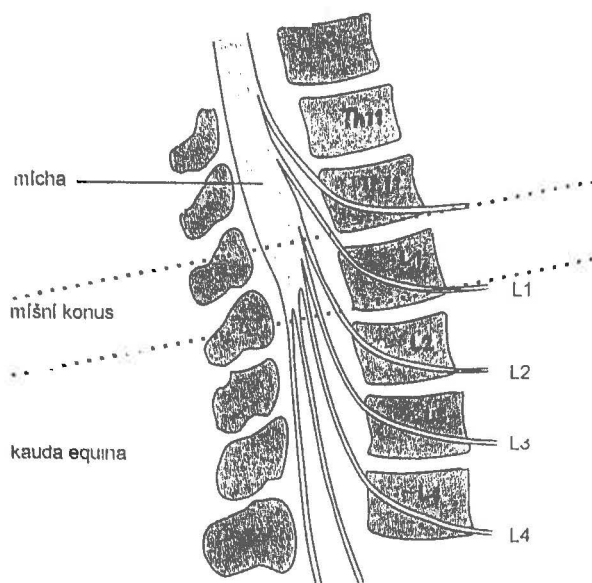
Příloha č. 12: Spoušťové zóny reflexního plazení.

Příloha č. 13: Výchozí postavení reflexního plazení.

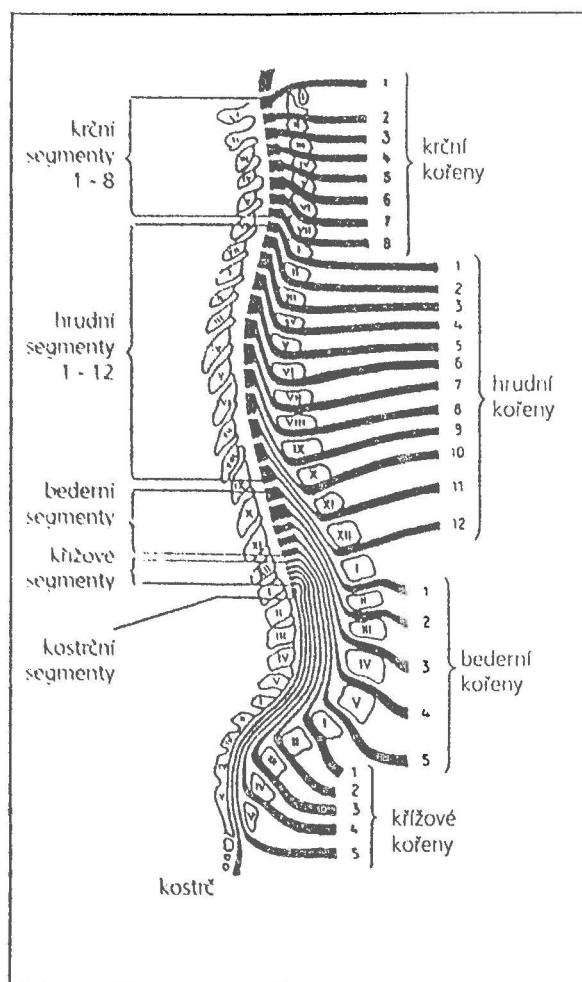
Přílohy



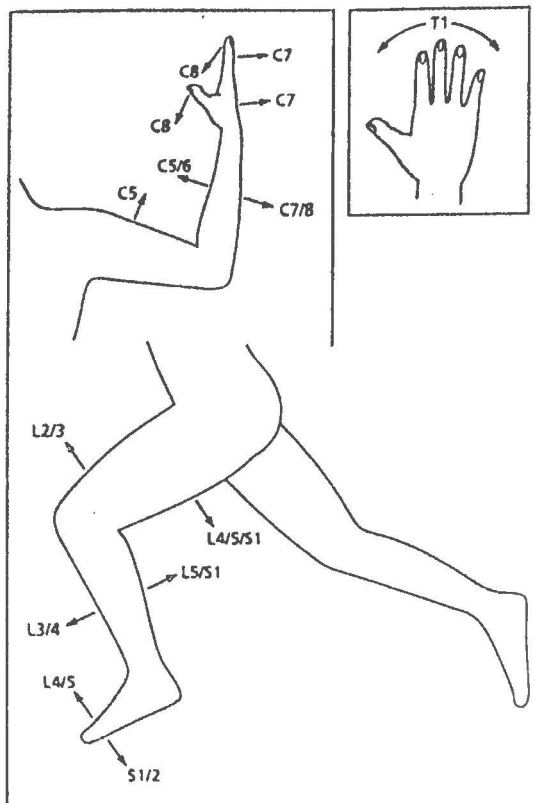
Příloha č. 1: Průřez obratlem a míchou.



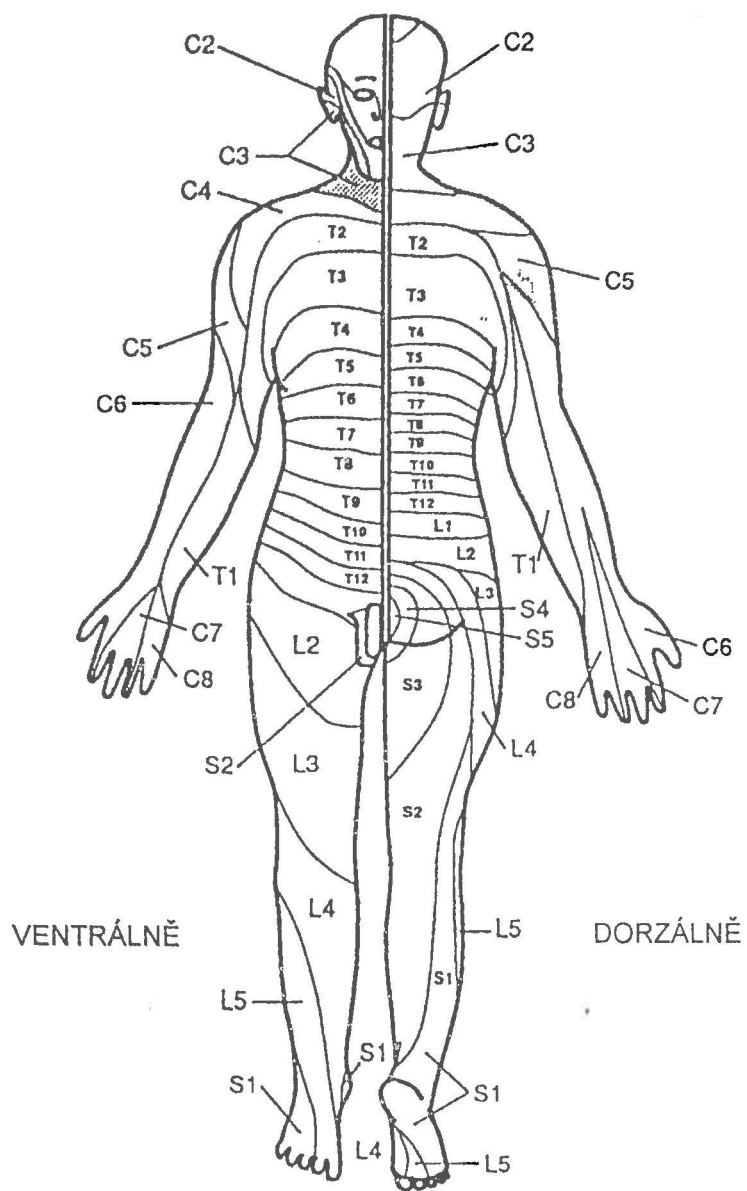
Příloha č. 2: Hrudní a bederní část míchy.



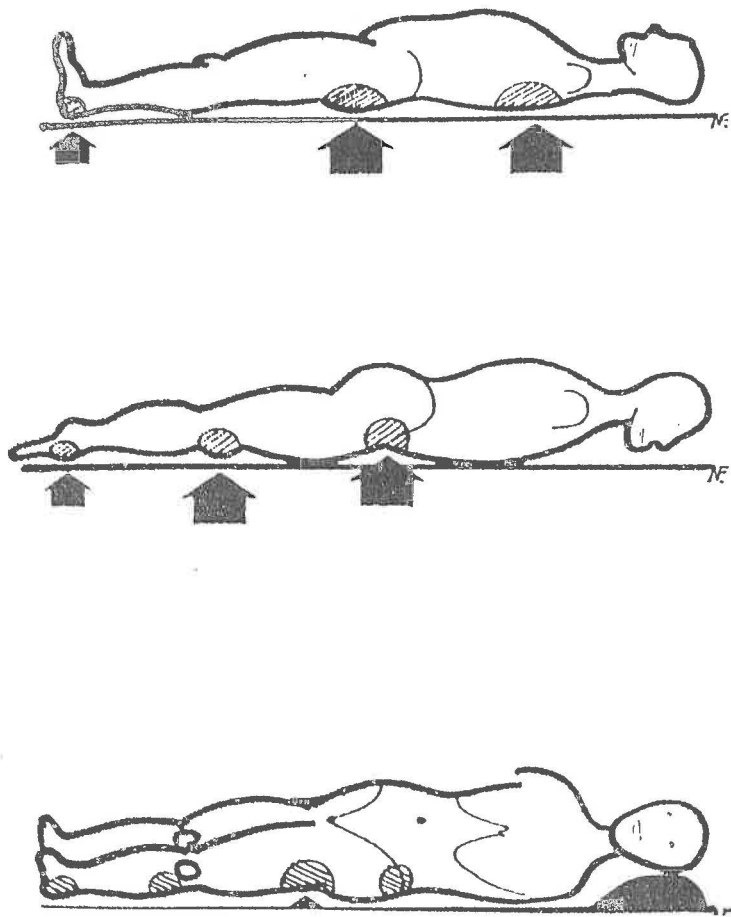
Příloha č. 3: Rozdělení páteřních segmentů a míšních kořenů.



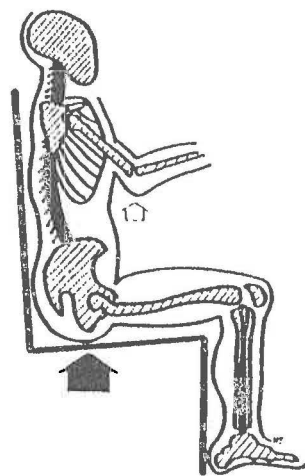
Příloha č. 4: Pohyby HK a DK podle myotomů.



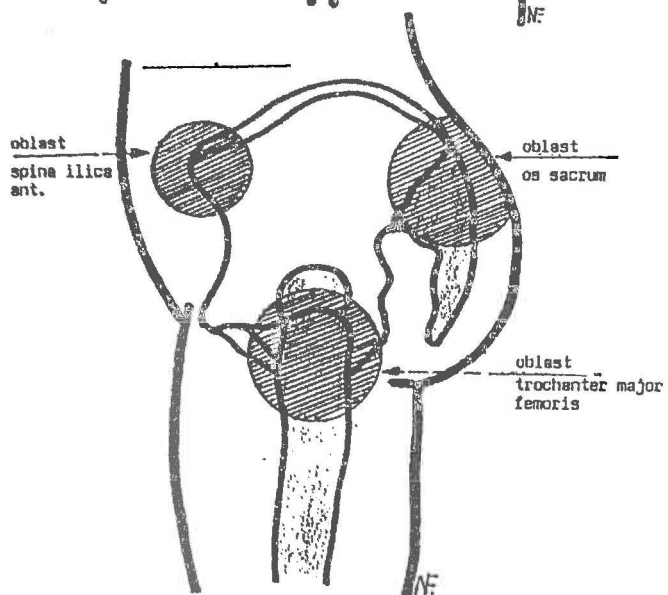
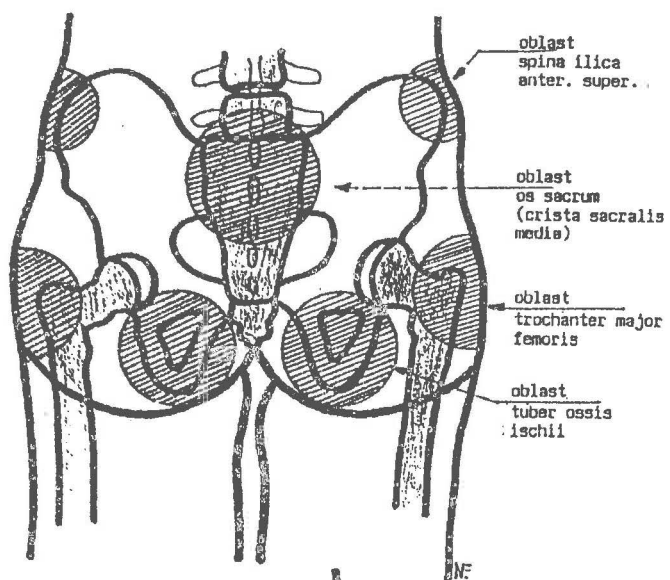
Příloha č. 5: Schéma dermatomů (segmentální inervace).



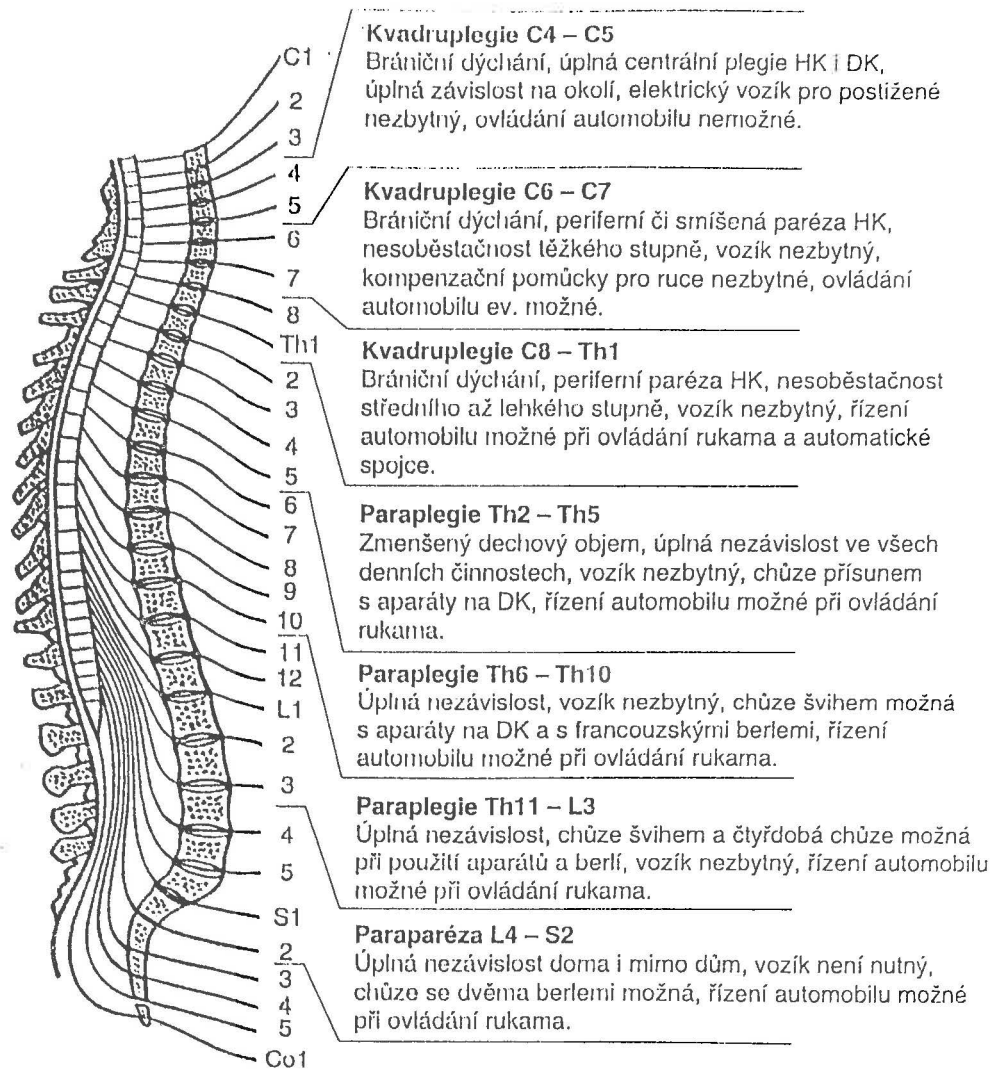
Příloha č. 6: Dekubity- poloha vleže A, na zádech
 B, na břiše
 C, na boku



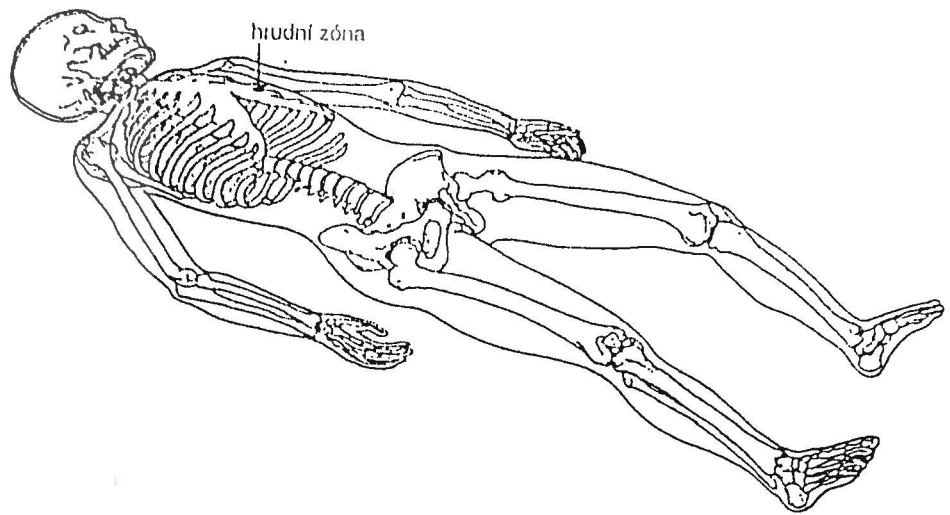
Příloha č.7: Dekubity v sedě.



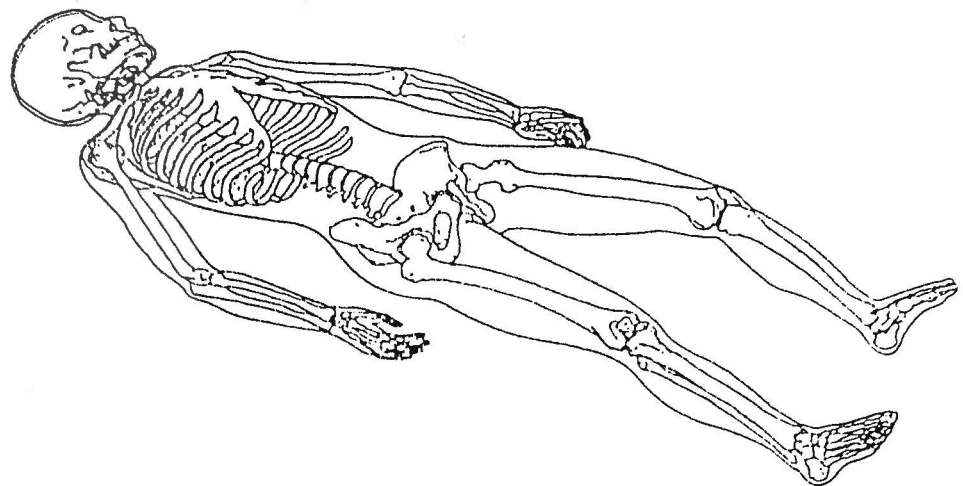
Příloha č. 8: Dekubity v oblasti pánve.



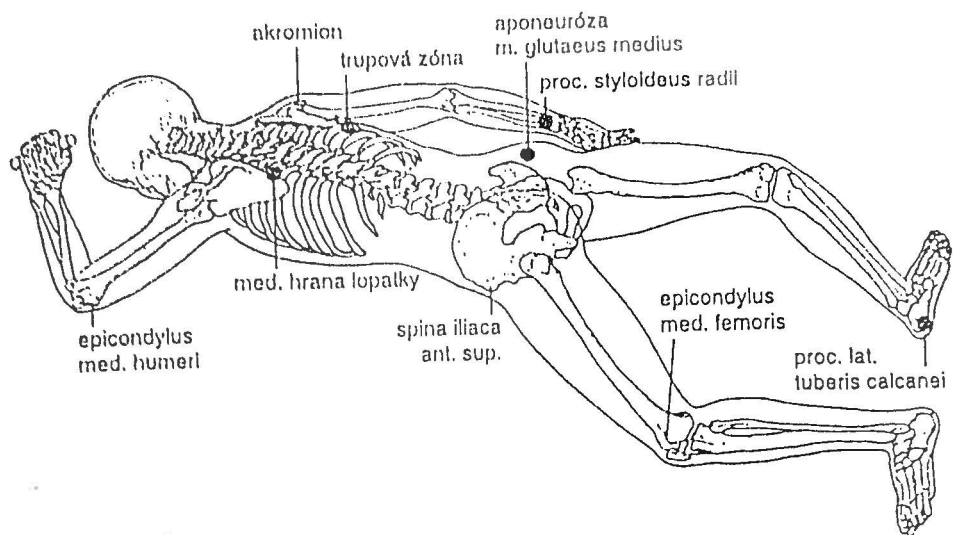
Příloha č. 9: Klinické projevy při poranění míchy.



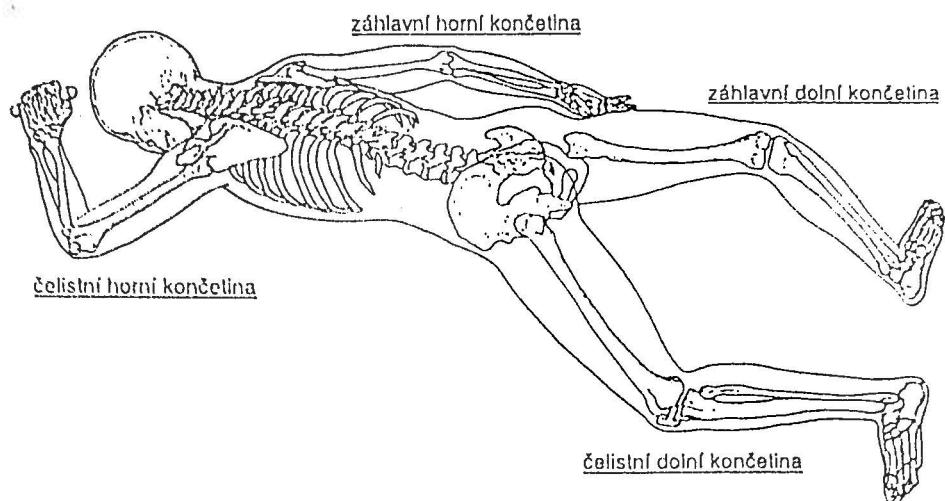
Příloha č. 10: Reflexní otáčení.



Příloha č. 11: Hrudní zóna.



Příloha č. 12: Spouštěčové zóny reflexního plazení.



Příloha č. 13: Výchozí postavení reflexního plazení.