

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.**

**Praha 5**

**INTENZIVNÍ PÉČE U PACIENTA  
S PORANĚNÍM PÁTEŘE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

TOMÁŠ URBAN

Praha 2012

**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5**

**INTENZIVNÍ PÉČE U PACIENTA  
S PORANĚNÍM PÁTEŘE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**TOMÁŠ URBAN**

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: PhDr. Dušan Sysel, Ph.D., MPH, RS

Praha 2012



**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.**  
*se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00*

**Urban Tomáš**  
**3. ZZ V**

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 30. 9. 2011 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Intenzivní péče u pacienta s poraněním páteře

*Intensive Care of Patient with Spinal Trauma*

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Dušan Sysel, PhD., MPH

Konzultant bakalářské práce: prof. MUDr. Oto Masár, PhD.

V Praze dne: 31. 10. 2011

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.  
rektor

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 31. 5. 2012

*podpis*

## ABSTRAKT

URBAN, Tomáš. *Intenzivní péče u pacienta s poraněním páteře*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: PhDr. Dušan Sysel, Ph.D., MPH, RS. Praha. 2012. 75 s.

Hlavním tématem bakalářské práce je řešení otázky intenzivní péče o pacienta s úrazem páteře.

Teoretická část sumarizuje obecné poznatky o úrazech v míře nutné pro ucelení problematiky a správné pochopení úrazů páteře, jejich rozdělení, hlavní příčiny, léčbu, prognózu pacienta a mechanismy úrazu, jež jsou následně v této práci podrobně rozebrány.

Praktická část charakterizuje přednemocniční a navazující nemocniční intenzivní péči o pacienta s poraněním páteře. Stěžejním sdělením této práce je nutnost správného pochopení intenzivní péče o takto raněné především v přednemocniční fázi a fázi ranně nemocniční, tedy péče o pacienty v terénu na urgentních příjmech, traumacentrech a intenzivních jednotkách, jakožto i zaměření se na prevenci nejčastějších komplikací specifických pro úrazy páteře. Závěr praktické části řeší následnou péči, jakou je rehabilitace.

Vybrané dvě kazuistiky svými postupy doplňují teoretickou část s více či méně dodržanou metodikou a její aplikací do praxe.

Klíčová slova: trauma, polytrauma, úraz páteře, přednemocniční péče, intenzivní péče, fyzioterapie.

## ABSTRACT

URBAN, Tomáš. *Intensive care of patient with spinal trauma*. College of Health, o. p. s. Level of professional qualification: Bachelor (BA). Thesis supervisor: PhDr. Dušan Sysel, Ph.D., MPH, RS. Praha. 2012. Praha 2012. 75 pages.

The main theme of this thesis is searching for solution of the issues related to intensive care of patient with spinal trauma.

The theoretical part summarizes general knowledge about traumas in an extent necessary for proper understanding of spinal traumas, and further sorting of traumas, their major causes, treatment, patient prognoses and trauma mechanisms with detailed descriptions later in this thesis.

The practical part describes the pre-hospital care and the follow-up intensive care for a spinal trauma patient in hospital. The main message of this thesis is understanding intensive care of spinal trauma in pre-hospital and early hospital care, that means intensive care for patients at in- field emergencies, traumacenters and intensive care units and then description of the most frequent complications specific for spinal trauma. The conclusion of this thesis deals with the rehabilitation.

## PŘEDMLUVA

Problematika úrazů páteře je v dnešní době stále aktuálnější. Při psaní této práce bylo použito větší množství zdrojů, jelikož většina z nich se úzce profilovala pouze na konkrétní úsek páteře, následné řešení úrazů či práci s pacientem v následné péči. Téma intenzivního přístupu k takto raněným bylo většinou zcela vynecháno nebo zmíněno jen okrajově. Bylo čerpáno z literatury aktuální pro tuto problematiku.

Tato práce vznikla ve snaze seřadit poznatky především o intenzivní péči u pacientů s poraněním páteře, ale též o příčinách těchto úrazů, mechanismech jejich vzniku či důsledcích přetížení páteře. Práce se dále zaměřuje na důležitost včasného uvědomělého zásahu, podání některých farmak a následný transport do specializovaného pracoviště, kde je o pacienta pečováno na jednotkách s intenzivním přístupem se všemi specifiky pro úrazy páteře.

Výběr tématu byl ovlivněn studiem oboru zdravotnického záchranáře, aktivním sportováním a řízením automobilu, kde je možné se poměrně často s těmito úrazy setkat. Právě zde má komplexní přístup k takto raněnému svůj význam, může nám pomoci předvídat poranění páteře a při dodržení všech zásad uvedených v práci i minimalizovat riziko vzniku sekundárního poškození míchy.

Práce je určena studentům zdravotnického záchranáře, svůj přínos má ale i u všech jiných oborů či profesí, kde je přítomna pravděpodobnost styku s tímto poraněním.

Touto cestou vyslovuji poděkování vedoucímu bakalářské práce PhDr. Dušanu Syslovi, Ph.D., MPH, RS za pedagogické usměrnění, podnětné rady a podporu, kterou mi poskytl při vypracování bakalářské práce, a také MUDr. Markétě Hanzlové za rady a konzultace ohledně medicínských postupů.

OBSAH	
SEZNAM ZKRATEK	
ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST	
1 Trauma	12
1.1 Úrazy páteře obecně	15
1.2 Úrazy páteře bez poškození míchy	17
1.3 Úrazy míchy bez poškození páteře	20
1.4 Úrazy páteře s poškozením míchy	22
1.5 Klasifikace úrazových mechanismů	25
1.6 Léčba úrazů páteře	27
PRAKTICKÁ ČÁST	
2 Intenzivní péče u pacienta s poraněním páteře	31
2.1 Přednemocniční intenzivní péče	35
2.2 Nemocniční intenzivní péče	41
2.3 Specifika ošetrovatelské péče u pacienta s úrazem páteře	43
2.4 Rehabilitace	46
3 Případová studie – intenzivní péče u pacienta s poraněním páteře	52
4 Doporučení pro praxi	73
ZÁVĚR	74
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	75
PŘÍLOHY	



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>AS</b> .....	akce srdeční
<b>ASIA</b> .....	American Spine Injury
<b>ARO</b> .....	anesteziologicko-resuscitační oddělení
<b>C</b> .....	cervikální
<b>CVP</b> .....	centrální žilní tlak
<b>GCS</b> .....	Glasgow Coma Scale – stupnice úrovně vědomí
<b>CT</b> .....	počítačová tomografie
<b>EKG</b> .....	elektrokardiograf
<b>FiO<sub>2</sub></b> .....	frakce inspirovaného kyslíku
<b>HK</b> .....	horní končetina
<b>i.v.</b> .....	intravenózní
<b>JIP</b> .....	jednotka intenzivní péče
<b>KPR</b> .....	kardiopulmonální resuscitace
<b>KPCR</b> .....	kardiopulmocerebrální resuscitace
<b>L</b> .....	lumbální
<b>MRI</b> .....	magnetická rezonance
<b>NSCISC</b> .....	National Spinal Cord Injury Statistical Center (Národní statistické centrum pro poranění míchy)
<b>OTI</b> .....	orotracheální intubace

<b>O<sub>2</sub></b> .....	kyslík
<b>PEEP</b> .....	pozitivní tlak na konci výdechu
<b>p.o.</b> .....	perorální
<b>PNP</b> .....	přednemocniční péče
<b>PŽK</b> .....	permanentní žilní katetr
<b>RHB</b> .....	rehabilitace
<b>RLP</b> .....	rychlá lékařská pomoc
<b>RÚ</b> .....	rehabilitační ústav
<b>RV</b> .....	rande vous
<b>RZP</b> .....	rychlá zdravotnická pomoc
<b>S</b> .....	sakrální
<b>SpO<sub>2</sub></b> .....	saturace kyslíkem
<b>Th</b> .....	thorakální
<b>TK</b> .....	krvní tlak
<b>TLM</b> .....	transverzální léze míšni
<b>UPV</b> .....	umělá plicní ventilace
<b>ÚSZS</b> .....	územní středisko záchranné služby
<b>WHO</b> .....	World Health Organisation (Světová zdravotnická organizace)
<b>ZZS</b> .....	zdravotnická záchranná služba

# ÚVOD

Všichni z nás jsou účastníky silničního provozu alespoň jako chodci, mnoho z nás se ve svém volném čase věnuje sportu, pro některé z nás je sport i řízení motorového vozidla nedílnou součástí života. Často se řadíme se do skupiny profesionálních řidičů trávících svůj volný čas aktivním sportováním. S rostoucím počtem automobilů a rozvojem infrastruktury, stejně tak s posunem hranic rizika při lyžování, snowboardingu, jízdě na koni a jiných sportech, stoupá ruku v ruce i nebezpečí úrazů postihujících náš opěrný systém. Nejen z těchto důvodů je vybráno pro zpracování bakalářské práce téma Intenzivní péče u pacienta s poraněním páteře.

Úrazy páteře a míchy se vyskytují především u mladších věkových skupin, polovina nemocných je ve věku do 25 let, více než dvě třetiny do čtyřiceti. Ročně se odhadují 4 úrazy na 100 000 obyvatel. Převažují muži v poměru 3:1, v akutní fázi zemře 10 % postižených, zejména potom tam, kde byla příčinou úrazu vysoká rychlost a decelerace. Nejčastější příčinou úrazu páteře jsou tedy bezesporu dopravní nehody (včetně chodců), ty tvoří až 50 % všech úrazů páteře, následují rizikové sporty (12 %) a pracovní úrazy. Hlavním úrazovým mechanismem je hyperflexe při nárazu či prudkém zpomalení. U starších osob dochází ke zlomeninám páteře ve více než 60 % v důsledku pádů. Jako další zdroj postižení míchy nelze opomenout iatrogenní příčiny. Odhaduje se, že asi v 15 % případů dojde k poškození či zhoršení stávajícího poškození po přijetí do nemocnice. Ve většině situací se jedná o přehlédnutý nebo podceněný úraz páteře (BEDNAŘÍK et al., 2010).

Podle údajů National Spinal Cord Injury Statistical Center (dále jen NSCISC) v poslední době klesá poměrné zastoupení mužů oproti letům minulým, kdy v těchto statistikách jasně dominovali. Úroveň přerušeno míšního segmentu je ve 44–53 % cervikální, ve 25–30 % thorakální, v 16–20 % lumbální a asi v 5 % je léze v oblasti sakrální. V České republice je jen velmi obtížné zjistit aktuální statistiky týkající se problematiky traumatického poškození páteře a míchy, jelikož oficiální statistiky ani registr

pacientů s transverzální lézí míšní (dále jen TLM) neexistují. Česká spondilochirurgická společnost ročně uvádí asi 300 úrazů páteře a míchy (MAJKUSOVÁ, 2009).

Cílem mé bakalářské práce je poukázat na nezbytnost návaznosti poskytování intenzivní péče pacientům s úrazem páteře, zahrnující v sobě laickou i odbornou první pomoc, a následnou péči na jednotkách s intenzivním přístupem. Dále je upozorněno na některá specifika péče o takto raněné.

V teoretické části bakalářské práce je po obecném rozdělení úrazů zmíněno polytrauma, jehož součástí jsou mnohdy právě úrazy páteře. Následně jsou rozebrány možné příčiny těchto úrazů, důsledky mechanického přetížení páteře. Úrazy na páteři jsou rozděleny do tří skupin podle toho, zda je poškozena izolovaně páteř, mícha či zda došlo k poškození obou těchto struktur současně. Závěr teoretické části patří klasifikaci úrazových mechanismů a léčbě úrazů páteře dle jejich závažnosti.

Praktická část řeší otázku přednemocniční a navazující nemocniční intenzivní péče u pacienta s poraněním páteře. Apél je kladen na správné pochopení intenzivní péče o takto raněné především v přednemocniční fázi a fázi ranně nemocniční, tedy péče o pacienty v terénu, na urgentních příjmech, traumacentrech a intenzivních jednotkách, jakožto i zaměření se na prevenci nejčastějších komplikací specifických pro úrazy páteře. Závěr praktické části řeší následnou rehabilitační péči a rozbor dvou případových studií.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 TRAUMA

Změna životního stylu a stále vzrůstající tempo života s sebou přináší i odlišný charakter úrazů. Během posledních desetiletí se stále častěji objevují úrazy způsobené vysokoenergetickými mechanismy. Mezi tyto úrazy jsou řazena:

- Polytraumata
- Mnohočetná poranění
- Závažná monotraumata

Vysoká mortalita, morbidita a mnohdy i invalidita jsou typickou charakteristikou závažných úrazů. Právě úmrtnost na úrazy ve věkové kategorii do 40 let zastává přední příčku statistik v technicky vyspělých státech. U dětí jsou úrazy jednoznačně nejčastější příčinou úmrtí vůbec. Přístup v přednemocniční fázi s plynulou návazností fáze nemocniční má pro osud těžce raněného zásadní význam (POKORNÝ et al., 2010).

### **Polytrauma**

O polytraumatu se hovoří tehdy, je-li současně poraněno více tělesných systémů či regionů, přičemž alespoň jeden z nich bezprostředně ohrožuje raněného na životě. Úmrtí související s úrazy lze na základě časového intervalu rozdělit do tří základních skupin:

- Bezprostřední – zhruba polovina všech úrazových úmrtí – dochází k nim během prvních 30 minut po úrazu. Nejčastější příčinou bývá závažné postižení CNS (např. i lacerace krční míchy), těžká poranění srdce nebo rozsáhlé ruptury cév, zejména nitrohručních.
- Časná – patří sem přibližně 30 % úrazových úmrtí, ke kterým došlo v prvních 4 hodinách po úrazu. Co do příčiny sem patří obstrukce dýchacích cest a nedostatečná ventilace, hemopneumotorax, výrazné ztráty cirkulujícího objemu

(nekontrolovatelné krvácení, např. lacerace sleziny a jater) nebo intrakraniální krvácení. Tato úmrtí jsou při časně a adekvátně vedené péči potenciálně odvrátitelná. Svou roli zde hraje zejména zajištění dýchacích cest, agresivní léčba hypovolemického šoku a definitivní chirurgické ošetření.

- Pozdní – přibližně 20 % úmrtí. Nejčastější příčinou jsou ARDS (akutní plicní selhání), multiorgánové selhání a sepse, případně plicní embolizace. Při rychlé a kvalitní počáteční terapii zaměřené na optimalizaci vitálních funkcí, přiměřené chirurgické intervenci a následné precizní intenzivní péči jsou tato úmrtí potenciálně odvrátitelná (ŠEVČÍK et al., 2003).

### **Trauma protokol**

Jedná se o aplikaci standardních postupů u pacienta s úrazem v akutní fázi. Ucelený systém péče o nemocné s traumaty představuje ATLS (advanced trauma life support). V současné době je již standardem tzv. paralelní přístup, kde se jedná o součinnost jednotlivých členů traumatologického týmu, v jehož čele stojí vedoucí lékař a koordinátor. Základním předpokladem uspokojujivého konečného klinického výsledku u nemocných s úrazy je dostupnost, rychlost a kvalita poskytované péče. Dle Ševčíka je vždy nutné stanovit základní priority:

#### **Vysoká důležitost**

- Kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest
- Kontrola a zajištění adekvátní ventilace a oxygenace
- Kontrola a zajištění krevního oběhu (kontrola a zajištění vstupů do krevního řečiště, resuscitace oběhu)
- Stavění závažného krvácení (indikace neodkladného chirurgického zákroku)

#### **Střední důležitost**

- Kontrola a zajištění analgezie
- Diagnostika rozsahu dutinových poranění, poranění CNS, fraktury vyžadující neodkladný chirurgický zákrok

**Nízká důležitost**

- Definitivní vyšetření rozsahu poranění, ošetření poranění neohrožujících urgentně život raněného

**Struktura trauma protokolu****Krátké celkové zhodnocení**

- A. Pohledem – zřejmá poranění
- B. Stručná anamnéza

**Primární zhodnocení**

- A. Kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest (airway)
- B. Zhodnocení a zajištění adekvátní ventilace (breathing)
- C. Kontrola oběhu a krvácení (circulation)
- D. Zhodnocení neurologického stavu (disability)
- E. Kompletní obnažení nemocného (exposure)

Resuscitace

**Sekundární zhodnocení****Definitivní ošetření**

(ŠEVČÍK et al., 2003).

**Mnohočetná poranění**

Postihují jeden tělesný systém (např. více zlomenin opěrné soustavy), život bývá potenciálně ohrožen následnými komplikacemi.

**Monotrauma**

Ohrožuje život bezprostředně – nejčastěji se jedná o těžké poranění mozku, prodloužené míchy, míchy v oblasti krční páteře, srdce (POKORNÝ et al., 2010).

## 1.1 ÚRAZY PÁTEŘE OBECNĚ

Poranění – trauma lze obecně definovat jako náhlé fyzické poškození mechanickou, chemickou, tepelnou a jinou energií, jejíž rozsah překračuje odolnost těla (ŠEVČÍK et al., 2003). Působením nadměrné síly, tedy přetížením mechanické odolnosti páteře, dochází k poškození vazů, meziobratlových plotének, a tak i samotných obratlů. Obecně lze říci, že neexistuje univerzální klasifikace úrazů páteře a míchy, a to z důvodů rozdílného přístupu k úrazům dle jejich příčiny, postižené oblasti a jejich zvládnutí. Aby byla tato problematika snáze uchopitelná, dělí tato práce úrazy páteře do skupin podle toho, zda je poraněna páteř či mícha izolovaně, případně zda došlo při úrazu k postižení obou těchto struktur. Závěr této kapitoly se zaměřuje na fyzikální podstatu úrazového děje s využitím klasifikace úrazových mechanismů spinálních traumat.

Nejzranitelnější je páteř krční, proto při každém úrazu nad klíční kostí musíme mít na mysli i možnost poranění páteře v této oblasti. Úkolem na místě nehody není stanovení exaktní diagnózy, nýbrž vyslovení podezření na poranění páteře, popř. míchy, a následné adekvátní zajištění až do potvrzení nebo vyloučení rentgenovým vyšetřením (dále jen RTG) či vyšetřením počítačovou tomografií (dále jen CT) (BEDNAŘÍK et al., 2010).

Úrazové postižení páteře je poměrně časté a často se vyskytuje současně s poraněním míchy. Stav, kdy je postižena zároveň páteř i mícha, je označován jako vertebrospinální poranění. Úrazy míchy jsou zpravidla spojeny s poraněním páteře. Většina úrazů ale naštěstí není provázena postižením míchy.

Zhruba polovina úrazů hlavy je doprovázena poraněním míchy. Tento údaj je nutné mít v povědomí vždy, když léčíme nemocného s úrazem hlavy. Pokud se ještě před několika lety jednalo v případech spinálních traumat převážně o monotraumata, tak v současné době jsou stále častěji komplikovány průvodními zraněními. Dle rozsáhlé německé studie je 50 % úrazů páteře provázeno polytraumatem, což značně navyšuje riziko přehlédnutí úrazu páteře v přednemocniční i časné nemocniční péči (POKORNÝ et al., 2004).



Znalost příčiny a mechanismu úrazu je podstatným hodnotícím prvkem jak k pacientovi přistupovat, mnohdy nám umožní usuzovat na některá typická postižení páteře, nebo nám pomůže předvídat případnou přítomnost přidružených poranění.

## **Důsledky mechanického přetížení páteře vlivem sil**

Nejzranitelnější a nejohroženější úseky páteře jsou tzv. přechodové oblasti, tedy oblast C1-C2 (zvláště u malých dětí), dolní krční páteř a přechod Th-L. Pokorný využil ve své práci ke znázornění působení sil na páteř modelu krční páteře z důvodu její největší pohyblivosti.

**Hyperflexe** – je způsobena nárazem či úderem do temene hlavy nebo prudkou decelerací. V případě působení menší úrazové síly vede ke klínovité zlomenině těla obratle bez současného postižení vazů. Je-li úrazové násilí velké, přidává se k následkům i disrupce zadního podélného vazů a meziobratlové ploténky s oboustrannou dislokací kloubních plošek. V případě současné hyperflexe a rotace může dojít k ruptuře postranních vazů s jednostrannou dislokací kloubu, případně až k prasknutí obou oblouků a sublucaci obou kloubních ploch.

**Hyperextenze** – je nejčastěji způsobena prudkou akcelerací nebo úderem do čela, brady či obličeje. Následkem bývá rozdrčení trnových výběžků a oblouku obratle, ruptura předního podélného vazů. V typických případech skoku plavce do mělké vody se přidává i komprese (výjimečně hyperflexe), kdy dochází k dislokovaným zlomeninám obratlových oblouků a kloubních výběžků, mnohdy se současným poškozením míchy.

**Komprese v ose** – izolovaně se vyskytuje vzácně, je způsobena násilím na hlavu v neutrální poloze. Následkem bývá fraktura těla obratle s možností dislokace úlomků ohrožujících míchu.

**Rotace** – způsobena úrazovou silou působící ze strany na obličej, často s důsledky jednostranné dislokace kloubních ploch až sublucací s možným postižením míchy.

**Inklinace** – zapříčiněna úrazovým násilím, způsobující úklon hlavy do strany, praskají oblouky, dochází k dislokacím až sublucacím kloubních plošek (POKORNÝ et al., 2004).

## 1.2 ÚRAZY PÁTEŘE BEZ POŠKOZENÍ MÍCHY

K poranění páteře dochází mechanickým přetížením páteře, zejména k postižení meziobratlových plotének, vazivových spojů, případně vlastní struktury obratlů. Nejčastěji se setkáváme se zlomeninami a dislokacemi v oblasti krční a thorakolumbální páteře. Následující kapitola se tedy zaměřuje na některé časté a pro tyto oblasti typické zlomeniny s výjimkou úrazů míchy, ty budou detailně rozebrány v samostatné kapitole.

### Úrazy páteře bez zlomenin

**Distorze** páteře nejčastěji vznikají při lehčích pádech, lehčím torzním, či flexně-extenčním pohybu. Nedochozí zde k anatomickému poškození meziobratlového spojení s posunem obratlů. Zřídka kdy se objevují krátkodobé neurologické příznaky (bolest hlavy, popř. krátkodobé parestezie horní končetiny). Nejčastěji se setkáváme s tímto poraněním v krčním úseku páteře, někdy bývá doprovodným zraněním při otřesu mozku. V hrudním a bederním úseku páteře nebývá toto poranění tak časté.

**Subluxace** meziobratlových kloubů páteře nastává při intenzivnějším mechanismu úrazu, u kterého může dojít k anatomickému poškození meziobratlových vazivových spojení. Neurologické příznaky mohou přetrvávat i několik dnů.

**Pohmoždění páteře** se nejčastěji objevuje při pádech na záda, nejčastější lokalitou je bederní úsek páteře. Vždy je nutné zhotovit RTG snímek a vyloučit tak zlomeninu obratle (HRABOVSKÝ et al., 2003).

## Typy zlomenin na páteři

**Kompresivní zlomenina** – nejčastější typ, dojde ke zmáčknutí těla obratle. Obvykle vzniká nárazem zezadu nebo pádem z výše.

**Tříštivá zlomenina** – vzniká prudkým stištním obratlového těla mezi sousedními obratli.

**Flekčně distrakční zlomenina** – vzniká prudkým a výrazným ohnutím trupu. Obratlové tělo se klínovitě stlačí a zadní vazivové struktury se roztrhnou. Při velkém násilí může dojít k luxaci a posunu těl sousedních obratlů po sobě. Jde o značně nestabilní poranění.

**Translační poranění** – vzniká střížným mechanismem, nejčastěji při přejetí vozem (ŠTULÍK et al., 2010).

Anatomicky lze zlomeniny páteře rozdělit na:

**Zlomeniny obratlových těl** – nejčastěji se jedná o kompresivní zlomeniny vzniklé nárazem zezadu nebo pádem z výšky (výška = větší než raněný).

**Zlomeniny příčných trnových výběžků** – mohou vznikat špatnou koordinací svalových stahů, např. při sportu.

**Zlomeniny obratlových oblouků** – jsou velmi vzácné, jejich nebezpečí spočívá v útlaku míchy úlomky (HRABOVSKÝ et al., 2003).

## Krční páteř

Oblast krční páteře je poměrně specifická, a to zejména kvůli anatomickým odlišnostem stavby dvou prvních obratlů. Rozdělme ji na horní a dolní krční páteř, přičemž u každé z těchto oblastí budou následně popsány pro ni typické poranění.

## **Horní krční páteř**

Díky chybějící meziobratlové ploténce je pohyblivost horní krční páteře podstatně větší než pohyblivost dolní krční páteře. S tím souvisí i častá zranitelnost tohoto úseku páteře. Nejčastějšími příčinami těchto úrazů jsou dopravní nehody s velkým deceleračním násilím či pády z výšky. Dále sem řadíme úrazy se silným tahem v ose – strangulaci. Řadíme sem všechny úrazy krční páteře počínající dolním koncem týlní kosti až po ploténku čepovce. Konkrétně mluvíme o:

- Poškození atlanto-okcipitálního skloubení
- Zlomenině nosiče
- Poškození skloubení nosič – čepovec
- Zlomenině zubu čepovce
- Zlomenině čepovce

## **Dolní krční páteř**

Do skupiny úrazů dolní krční páteře řadíme postižení obratlů C3-C7. Nejčastějším mechanismem úrazu je hyperflexe, často se objevující při skocích do mělké vody, kdy dochází k poškození vazivových spojení a samotných obratlů. Stejně tak i zde bývají příčinou úrazů dopravní nehody. Patří sem distorze, izolované zlomeniny, luxační zlomeniny, roztržení kloubních pouzder, roztržení meziobratlových plotének.

## **Poranění hrudní a bederní páteře**

Poranění hrudní páteře bývají méně častá než u sousedních úseků, mnohdy jsou komplikována průvodními zraněními. Podstatně častěji se setkáváme s úrazy lokalizovanými v přechodu Th – L (thorakolumbální přechod), v místě, kde přechází hrudní kyfóza v bederní lordózu, či v přechodu rigidní hrudní páteře v mobilnější bederní páteř. Příčinou těchto úrazů se stává přímé násilí, dopravní kolize (srážka chodce vozidlem), pády z výšky, některé sporty, zavalení (POKORNÝ et al., 2004).

## **Klasifikace zlomenin hrudní a bederní páteře**

V současné době se u zlomenin thorakolumbálního úseku páteře nejčastěji používá klasifikace dle Margela. Ta se zabývá teorií, že páteř je tvořena dvěma sloupci. Přední sloupec je definován obratlovým tělem a zadní sloupec veškerými strukturami dorzálně od obratlového těla se zdůrazněním zejména ligamentózního aparátu pro stabilitu poranění. Tato klasifikace hodnotí tři hlavní směry násilí vyvolávající mechanismus úrazu – komprese, distrakce a rotace – a podle toho je dělí do tří hlavních typů:

**A typ** je poranění pouze předního sloupce kompresí, zadní struktury jsou intaktní. Patří sem klínovitá komprese a tříštivé (brust) zlomeniny.

**B typ** poranění je charakterizován poraněním předního sloupce + zadního sloupce distrakcí. Patří sem flekčně distrakční poranění a hyperextenční poranění.

**C typ** je poranění předního sloupce + zadního sloupce rotací. Patří sem poranění typu A a B spojené s rotací a rotačně střížné poranění.

Tyto typy se dále dělí na skupiny (1, 2, 3) a podskupiny (1, 2, 3). Klasifikační systém je stanoven tak, že se zvyšujícím se písmem a číslem se zvyšuje nestabilita a závažnost poranění (MATĚJKA, 2008).

## **1.3 ÚRAZY MÍCHY BEZ POŠKOZENÍ PÁTEŘE**

V případě méně závažných a mnohdy plně reverzibilních úrazů se rozlišuje:

### **Komoce míchy**

Jedná se o krátkodobé plně reverzibilní postižení senzitivity, motoriky a sfinkterů, trvající od několika minut až po hodiny. Kompletní návrat funkce je do 72 hodin po úrazu.

Toto postižení je hojně popisováno zejména u sportovců a je zpravidla oboustranné a symetrické.

## **Kontuze míchy**

Klinický obraz odpovídá míšnímu šoku. Představuje různou úroveň destrukce tkáně s krevními výrony, nekrózami a cévními trombózami s následným edémem. Prognóza záleží na rozsahu a lokalizaci poškození, ale vždy zanechává funkční následky. Úplná ztráta všech sensorických a motorických funkcí pod místem zranění trvající déle než 24 hodin ukazuje s vysokou pravděpodobností na trvalou nevratnou ztrátu.

## **Komprese míchy**

Komprese míchy může vzniknout následkem utlačení míchy kostním úlopkem, dislokací či luxací obratle krvácením do míšního kanálu, útlakem míchy při epidurálních či subdurálních hematomech nebo traumatickým zánětem. Ve většině případů se však objevuje spolu se zhmožděním míchy (BEDNAŘÍK et al., 2010).

## **Spinální šok**

Spinální šok je klinický syndrom, který se nejčastěji objevuje při závažných poraněních míchy v krčním a horním hrudním úseku. Čím je míšní poranění rozsáhlejší a nachází se výše, tím delší a závažnější toto poranění je. V místě pod postižením je úplná svalová atonie, areflexie, anestezie a ztráta volní hybnosti. Tyto příznaky mohou trvat dny až měsíce. Později postupně narůstá svalový tonus, hyperreflexie, objevuje se dorzální reakce plantárního reflexu (Babinskiho reflex), zvyšuje se tonus močového měchýře, začínají míšní automatismy, přetrvává ztráta volní hybnosti a anestezie. Právý mechanismus míšního šoku není znám (BEDNAŘÍK et al., 2010).

## 1.4 ÚRAZY PÁTEŘE S POŠKOZENÍM MÍCHY

U 15-20 % pacientů s poraněním páteře je také poškozená mícha. Obecně se bavíme o paraplegii, když je mícha porušena v jakémkoliv úseku. Motorické i senzitivní a vegetativní dráhy míchy jsou úplně nebo částečně poškozené. Motorické postižení vede k ochrnutí, senzitivní poškození vede ke ztrátě nebo omezení kvalit citu. Dle úrovně postižení dělíme na:

- **Tetrapostižení** – úroveň postižení je nad segmentem Th2, postiženy jsou horní končetiny, trup a dolní končetiny. Zachování či postižení funkce ruky závisí na výšce poškozeného segmentu, jelikož nervová plet' (plexus brachialis) vychází z krčních míšních segmentů C5 až C8. Nachází-li se poškození nad segmentem C4 (brániční nervy), zraněný není schopen spontánního dýchání a potřebuje tak umělou plicní ventilaci.
- **Parapostižení** – úroveň postižení je pod segmentem Th4, postižený je celý trup a dolní končetiny, zatímco horní končetiny jsou plně intaktní .

Poškození funkcí míchy může být kompletní, pak hovoříme o tetraplegii či paraplegii, při zachované, ale oslabené motorice hovoříme o tetraparéze či paraparéze (WENDSCHE et al., 2009).

### **Inkompletní léze míšní**

Při nekompletní lézi bývá senzibilita a motorika pod místem úrazu míchy částečně zachována. Je popsáno několik druhů syndromů, které se však izolovaně vyskytují jen ojediněle, častěji se setkáváme s jejich kombinací, kdy se více či méně projevují jednotlivé

příznaky. Inkompletní léze jsou částečně reverzibilní, některé dráhy zůstávají zachovány. Pro tuto práci jsou vybrány nejhojněji se vyskytující syndromy:

### **Brownův-Séquardův syndrom (Syndrom hemisekce míšní)**

Často bývá způsobený rotačním mechanismem nebo přímým prostupujícím zraněním. Pod místem postižení se objevuje porucha hybnosti, kontralaterálně se projevuje ztrátou vnímání bolesti a tepla. Nejčastěji se vyskytuje v krčním úseku. Prognóza bývá zpravidla dobrá, většina pacientů je po zotavení schopna nezávislé chůze (BEDNAŘÍK et al., 2010).

### **Centrální míšní syndrom**

Výrazněji postihuje šedou hmotu, větší slabost se objevuje na horních končetinách než na končetinách dolních. Obvykle se přidružuje retence moči s různě vyznačenou areflexií pod místem postižení. Mnohdy se jedná o poranění střední a dolní krční míchy, zejména u starších lidí při hyperextenčních poraněních (upadnutí dopředu na čelo).

### **Cervikomedulární syndrom**

Patří sem zranění sahající od prodloužené do střední krční míchy. Závažnost příznaků postižení nervového systému je závislá na úrovni a tíži poranění. Mezi nejtěžší důsledky patří zástava dýchání, kvadruplegie, ztráta citlivosti pod C1 a hypotenze, v případě postižení spinální části jádra trigeminu dochází k poruše vnímání tepla, chladu a bolesti na hlavě. V případě rozsáhlejších úrazů následuje okamžitá smrt. Příčinou bývají fraktury horních krčních obratlů, atlantoaxiální dislokace, fraktury a dislokace dentu axisu a prime poranění vertebrálních tepen. Pro úrazy v této oblasti je charakteristická kvadruparéza s výraznějším postižením horních než dolních končetin, označovaná jako tzv. Bellova zkřížená paralýza (BEDNAŘÍK et al., 2010).



## **Syndrom kaudy (Cauda equina syndrom)**

Kauda equina, přesněji řečeno její nervové kořeny, jsou vůči traumatickému podnětu odolnější než vlastní mícha. Zpravidla se jedná o paraparézu s částečně zachovanou citlivostí. Typická je ztráta funkce močového měchýře a vyprazdňování střeva. Bez přítomnosti močové retence je syndrom kaudy velmi vzácný. Jako nejčastější příčina je uváděna akutní hernie disku, naopak komprese kostními úlomky při traumatu je méně častá. Prognóza je velmi nekonkrétní, obecně ale lepší než při poranění míchy.

## **Penetrující poranění míchy**

Patří sem především střelná a bodná poranění:

- ***Střelná poranění*** – poranění běžným projektilem bývá zpravidla biochemicky stabilní. Mícha bývá poškozena jednak přímým zásahem, jednak zavlečenou infekcí z okolí nebo vnitřních orgánů (střevo) a krvácením. Poškození míchy bývá kompletní nebo inkompletní. V případě vysokorychlostních střel dochází k devastaci míchy a páteře.
- ***Bodná zranění*** – často bývají inkompletní. Nárazem na kostní struktury dochází ke stočení ostří na jednu nebo druhou stranu míchy, přičemž nejčastějším projevem bývá hemisekce míšní. Důležitou roli v léčbě hrají antibiotika (BEDNAŘÍK et al., 2010).

## **Kompletní léze míšní**

Transversální léze míšní je v naprosté většině případů zapříčiněna dislokovanými zlomeninami těl obratlů nebo přímým penetrujícím poraněním. Klinický obraz kompletní léze míšní je modifikován v závislosti na místě postižení. Okamžitá ztráta senzitivity i motoriky se objevuje pod místem léze, většinou je trvalá včetně kontroly vyprazdňování. Při lézi míchy v oblasti nad segmentem C5 se objevuje spastická kvadruplegie, ochrnutím je postižena i bránice, postižený tedy může přežít pouze při trvalé plicní ventilaci. Při

postižení segmentu C5-C7 vzniká postižení rukou a spastická paraplegie dolních končetin. Při zasažení hrudní oblasti míchy se objevuje paraplegie dolních končetin bez postižení horních končetin. Postižení v thorakolumbálním přechodu se projevuje paraplegií dolních končetin, nevyvíjí se spasticita, tonus je trvale snížen, areflexie přetrvává. Při úplné lézi míšni přetrvává absolutní ztráta neurologických funkcí i po odeznění míšního šoku. Objeví-li se sebemenší náznak míšni funkce, například tonus análního svěrače, flexe palce na noze, úplná léze je vyloučena (ŠEVČÍK et al., 2003).

## 1.5 KLASIFIKACE ÚRAZOVÝCH MECHANISMŮ

Správné odvození možného úrazového násilí nám pomůže odhadnout pravděpodobnost poranění páteře a dále tomu podřídít přístup k postiženému, tedy přizpůsobit tomu imobilizaci, léčbu a transport. Pro vystižení podstaty úrazu byla vybrána klasifikace úrazových mechanismů spinálních traumat dle Drábkové.

### **Přímé úrazy páteře**

Vyskytují se cca v 10 % případů. Úrazové násilí působí přímo na páteř. K rozpoznání mohou pomoci stopy na kůži v místě nárazu (odřenin, pohmožděnin, rána směřující k poraněné páteři). Patří sem pády na záda, střet chodce s automobilem, přímé údery při násilí do oblasti páteře, závaly, střelná a bodná poranění (POKORNÝ et al., 2004).

### **Nepřímé úrazy páteře**

Vyskytují se nejčastěji, přibližně v 90 % případů. Úrazové násilí působí na jinou část těla a přenáší se na páteř. Do této skupiny Drábková řadí:

- Horizontální decelerační trauma – čelní náraz, prudká ztráta rychlosti, pád na lyžích s nárazem do stromu atd.
- Horizontální akcelerační trauma – náraz zezadu do chodce, cyklisty, osoby sedící v zaparkovaném autě, kontakt při některých sportech (hokej, ragby, ...)
- Vertikální decelerační trauma – pády z výšek
- Působení odstředivé síly – několikanásobné převrácení vozu ve velké rychlosti

### **Iatrogenní komponenty**

Sekundární poškození míchy v důsledku neadekvátní přednemocniční neodkladné péče o spinální trauma (dle různých autorů ve 20–25 %). Toto se nejčastěji děje z důvodu:

- Varovné příznaky spinálního traumatu jsou zastřeny příznaky průvodních poranění
- Nedodržení doporučených algoritmů pro přednemocniční neodkladnou péči o spinální trauma
- Nedostatečná (nekvalifikovaná) imobilizace páteře při vyprošťování, sejmutí přilby, intubaci, transportu, ...
- Neopodstatněným uložením raněného do stabilizované polohy
- Neadekvátní použití vyprošťovacích hmatů
- Nedostatečné nebo pozdě zahájené profilaktické farmakoterapii

(POKORNÝ et al., 2004).

### **Příznaky dle místa poškození**

Výše poškození	Příznaky
C1/C4	Vzniká spastická paréza nebo plegie a poruchy citlivosti pod místem poškození, obvykle se vyskytují poruchy dýchání s rozvojem dalších příznaků transversální léze míšni.

C5/Th2	Vzniká tetraparéza nebo tetraplegie, na horních končetinách bývá chabá, na dolních spastická. Je přítomna porucha citlivosti pod místem poškození a další příznaky míšní léze.
L1-L2	Vzniká periferní obrna dolních končetin s občasou přítomností patologických pyramidových reflexů a poruchy citlivosti na dolních končetinách a v perianální oblasti.
L4-S2	Vzniká obrna gluteálního svalstva, zadní stehenní skupiny a svalů předkolenní s omezenou dorzální flexí nohy, flexi v koleni a poruchy citlivosti.
S3-S5	Vzniká porucha citlivosti v perianální oblasti a na vnitřních stranách stehů, porucha sfinkterů, nepřítomný anální reflex a značný sklon k tvorbě dekubitů v sakrální oblasti, u mužů je porucha ejakulace.
S2-S5	Příznaky jsou podobné jako u poškození míchy v lumbální oblasti s palčivými bolestmi, postižen je anální reflex, reflex patní šlachy a medioplantární reflex. Sfinkterové poruchy se většinou objevují s odstupem času.

(ZEZULA, 2001).

## 1.6 Léčba úrazů páteře

Úkolem léčby poraněné páteře je obnovení její nosné, pohybové a ochranné funkce včetně obnovení resp. zachování funkce nervových struktur. U rozhodování, zda se přikloníme k jedné nebo druhé variantě, hraje svou úlohu mnoho faktorů. Při určení terapeutického algoritmu existuje určité pořadí základních priorit:

- návrat neurologických funkcí
- udržení dosud zachovalých neurologických funkcí
- zachování či znovuobnovení stability páteře
- komfort pacienta během léčby
- možnost časně fyzické a sociální rehabilitace

jinými slovy to znamená dosáhnout repozice, trvalé stabilizace a v případě postižení nervových struktur jejich dekomprese (KRBEK, 2011).

## **Chirurgická léčba**

V současné době je tato metoda upřednostňována a většina úrazů páteře je řešena operativně. Indikace k tomuto postupu dělíme na relativní a absolutní. Jako absolutní chápeme otevřená poranění, progresse původně nekompletní léze nebo existenci časového intervalu mezi úrazem a vznikem neurologické léze. Relativní indikací je myšlena např. kyfotizace páteře větší než 20°, či zúžení páteřního kanálu o 50 % a více i bez neurologického postižení.

Pokud zasahují kostní struktury do páteřního kanálu, je nezbytné jeho chirurgické uvolnění, tedy *dekomprese*. Cílem operačního zákroku je zlomeninu stabilizovat a v případě poškození míchy ji uvolnit, též zajistit rychlou možnost mobility nemocného. Jiným z teoretických důvodů k provádění časných dekompresí a stabilizačních zákroků je fakt, že pacienti s akutním míšním traumatem jsou výrazně ohroženi dekubity, hlubokou žilní trombózou a pneumonií, přičemž přísná imobilizace toto riziko ještě zvyšuje. Při rozvoji neurologických příznaků je časný operační zásah jedním z klíčových kroků pro prognózu budoucího stavu.

*Repozicí* je myšleno obnovení fyziologického vztahu jednotlivých obratlů nebo obnovení tvaru těla obratle. Navrácení tvaru obratlového těla dosáhneme odstraněním rozšířeného těla a jeho nahrazením kostním štěpem. Další možností je repozice pomocí tzv. ligamentotaxe, jejíž podstatou je provedení lordotizace a mírné distrakce – obvykle ze zadního přístupu.

*Stabilizace* má zásadní význam pro udržení získané repozice. Rozdělujeme ji na stabilizaci trvalou a dočasnou, přičemž trvalou stabilizaci nám zajišťuje pevné zhojení poraněných struktur, dočasnou pak implantát – většinou se jedná o přemostující osteosyntézu, kdy spojením dvou zdravých obratlů přemostíme obratel poraněný. Osteosyntézu na páteři můžeme rozdělit na přední a zadní, kdy u přední používáme

k zakotvení implantátu těla obratlů, u zadní se implantát kotví k obloukům, pediklům, kloubním, příčným a trnovým výběžkům.

Poranění vazů, které se hojí méněcennou jizvou postrádající notnou pevnost, řešíme provedením dézy příslušného segmentu. Získaná stabilita je na úkor ztráty pohybu, což je v tomto případě přijatelnější, než rozvoj chronické instability či deformity (KRBEČ, 2011).

### **Konzervativní léčba**

Indikace ke konzervativní léčbě jsou většinou méně závažné poranění páteře bez neurologické léze, bez většího stupně instability a deformity. Využívá se tzv. funkční léčby, používání zdravotnických pomůcek jako jsou ortézy, korzety, sádrové obvazy a fixační metody typu halo-fixace a halo-trakce.

**Funkční léčba** má své uplatnění především u některých poranění TH a L páteře, jako jsou např. odlomení příčných výběžků bederních obratlů či kompresivní zlomeniny TH a L páteře u starších pacientů s osteoporózou. Tato léčba je postavena na principu zklidnění pacienta na lůžku a po odeznění bolestí včasné mobilizace o berlích a rehabilitace břišního a zádového svalstva.

**Ortézy** se využívají jak pro krční, tak thorakolumbální páteř. Pro krční páteř mají podobu umělohmotných nákrčníků či límců, vyráběných v různých velikostech. Jejich využití je zejména u distorzí, dále u některých méně závažných zlomenin nebo jako pomůcka k doléčení po operaci krční páteře. Obdobné ortézy v podobě korzetů se vyrábějí i pro thorakolumbální páteř. Jejich využití je opět k doléčení po operačních výkonech či ke konzervativní léčbě klínovité zlomeniny s minimální kompresí.

**Sádrové obvazy** mají uplatnění jako sádrové korzety nebo sádrové lůžko.

**Halo-fixace** je v podobě čelenky, pevně fixované čtyřmi šrouby zavedenými přes kortikalis lbi, spojené se sádrovou nebo umělohmotnou vestou obepínající hrudník, používána pro léčbu zlomenin v oblasti krční páteře.

***Halo-trakce*** má využití při poranění krční i thorakolumbální páteře. K tahu za hlavu je použita halo čelenka. Jako protitah postačuje váha těla za současného zvednutého čela postele. U thorakolumbální páteře se pak provádí oboustranná Kirschnerova selektární trakce za kondyly femuru (KRBEČ, 2011).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 2 INTENZIVNÍ PÉČE U PACIENTA S ÚRAZEM PÁTEŘE

Správná a rychlá diagnostika je u poranění páteře alfou i omegou. Již v přednemocniční péči může vhodně zvolená diagnostika napovědět, jak k raněnému přistupovat, a minimalizovat tak případné sekundární poškození míchy. Cílené využití zobrazovacích metod u hospitalizovaného pacienta dále stanoví přesnou diagnózu.

Pro úplnost budou v této kapitole rozebrány nezbytné vyšetření, jež je nutné provést v přednemocniční péči s doplněním nejčastěji využívaných zobrazovacích metod, které mnohdy svým kombinováním a doplňováním vedou k přesné diagnostice, případně ke kontrole zvolené léčebné metody.

### **Anamnéza**

V případě, že je pacient při vědomí, jde o základní a velmi důležité vyšetření. Mnohdy tvoří jedno ze základních vodítek, jak k pacientovi s úrazem přistupovat. Cílenými a jasně formulovanými otázkami zjišťujeme mechanismus úrazu, intenzitu a násilí, případně i dobu jeho působení, upřesnění lokalizace bolesti, omezení hybnosti či senzitivitu končetin. Nezapomínáme na klasickou anamnézu k vyloučení alergických reakcí, nevynecháme otázky a zjištění chronického onemocnění včetně medikace, požití alkoholu či jiných omamných látek před úrazem. Otázky pokládáme tzv. „z očí do očí“ tak, abychom raněného nenutili otáčet hlavou a nechali ji v neutrální poloze, vyzveme jej, aby se díval před sebe.

Zejména je-li pacient v bezvědomí, jsme odkázáni na informace získané od svědků a zajištění stop úrazového násilí. Stejně tak jsme na informace od svědků události odkázáni v případě komunikace dispečera operačního střediska zdravotnické záchranné služby a volajícího. Pro zjištění případných doplňujících otázek o průběhu stavu či upřesnění



lokality nehody dispečer úkoluje volajícího ponechat si mobilní telefon zapnutý a ve své blízkosti.

## **Klinické vyšetření**

Některé příznaky poranění páteře mohou být jasné již pouhou aspekcí, všímáme si zejména otoků, podkožních hematomů, postavení či polohy těla raněného v místě nehody. Stejný význam má i palpce, díky níž můžeme zachytit interspinózní defekt ve vazech, ohraničení otoků či hematomů, deformity, bolestivost na dotek v místě poranění.

## **Neurologické vyšetření**

Neurologické vyšetření je u poranění páteře nezbytné, má vyloučit či potvrdit míšní lézi, výšku poranění, vyšetřuje se citlivost, motorika. Stále nejpoužívanější je Frankelova škála:

A – neobjevují se žádné motorické a senzitivní funkce pod místem poranění, transversální léze

B – absence motorických funkcí, senzorické funkce jsou částečně přítomné

C – senzorické i motorické funkce jsou přítomny, ovšem bez funkčního využití

D – funkce senzorická i motorická částečně snížena, ostatní jsou funkčně využitelné

E – normální neurologický nález (WENDSCHE, 2009)

Podrobného neurologického vyšetření však není možné dosáhnout u pacientů zaklíněných či ohrožených průvodními zraněními. Je-li pacient při vědomí, lze získat informace o poruchách hybnosti cíleným pokládáním dotazů či podle jednoduchých úkonů

dle G. A. Zächa:

1. Podejte mi ruku
2. Stiskněte mi ruku
3. Roztáhněte prsty

V případě, že raněný žádný z těchto úkonů nesvede, poměrně spolehlivě se dá usuzovat na tetraplegii z důvodu poškození míchy v oblasti krční páteře.

Pro rychlé zhodnocení stavu spinálního poranění v místě nehody zcela vyhovuje orientační schéma o výšce míšní léze dle F. Nebbeho (Příloha H). Přesto že přesně nedefinuje rozsah hybnosti a citlivosti, je dle mého názoru dostačujícím vyšetřením v improvizovaných podmínkách v místě úrazu, jelikož se snadno pamatuje díky základním orientačním bodům (POKORNÝ et al., 2004).

Dalším vodítkem pro zhodnocení úrovně postižení míchy nám může posloužit schéma segmentální kožní inervace (Příloha J), kdy hodnotíme orientační vztah jednotlivých svalů a svalových skupin k míšním segmentům.

## **ASIA**

Pro potřebu co nejpřesnější klasifikace míšního poranění vypracovala American Spinal Injury Association diagnostické schéma, které hodnotí svalovou sílu 10 svalových skupin na horních a dolních končetinách (příloha I). Na horních končetinách jsou hodnoceny flexory lokte (C5), extenzory lokte (C7), dlouhý flexor ukazováku (C8) a abduktor malíčku (T1), na dolních končetinách flexory kyčle (L2), extenzory kolene (L3), dorzální flexory hlezna (L4), dlouhý extenzor palce nohy (L5) a plantární flexory (S1), přičemž každý testovaný pohyb je podle síly klasifikován 0-5 body. Při vyšetření všech čtyř končetin lze tedy dosáhnout skóre 0-100 bodů. Senzitivní složka je hodnocena na základě testu na vnímání kožní bolesti v 28 dermatomech oboustranně. Žádná citlivost je hodnocena 0 body, změněná 1 bodem a normální citlivost 2 body. V součtu tedy výsledek činí 0-112 bodů. Výhodou této klasifikace je její přesnost, nevýhodou je její časová náročnost (ŠTULÍK et al., 2010).

## **Zobrazovací metody**

Využití některé ze zobrazovacích metod mnohdy definitivně prokáže či vyloučí poranění páteře. Někdy postačí prostý rentgenový snímek, jindy jsme odkázáni na doplňující vyšetření, které upřesní rozsah a závažnost poranění.

### **RTG**

Klasické rentgenové vyšetření (dále jen RTG) je stále základním vyšetřením, u dospělých prokáže fraktury a luxace obratlů v 90 %. RTG krční páteře je třeba provést i u všech úrazů hlavy vedoucích k lehkému mozkovému poranění (komoce). Nativní RTG snímky se provádí vždy ve dvou projekcích na sebe kolmých a to ve všech úsecích páteře. Při bočním snímkování krční páteře se zpravidla využívá tahu za obě horní končetiny tak, aby v projekci nebránil pletenec horní končetiny a dolní úsek krční páteře byl zřetelný. Podobně je tomu i u přechodu C – Th páteře. Mnohdy bývá velmi obtížné odlišit akutní zlomeninu od starších úrazů, degenerativních změn či patologických změn vlivem osteoporózy. Proto je v těchto případech nutné doplnění vyšetření některou z jiných zobrazovacích metod, nejčastěji počítačovou tomografií (dále jen CT) s rekonstrukcí ve frontální, sagitální eventuálně i jiných rovinách (MATĚJKA, 2008).

### **CT**

Počítačová tomografie by v současné době měla být již standardem s indikací u všech zlomenin páteře. Poměrně přesně nám ve většině případů určí typ zlomeniny a stav páteřního kanálu, vzdálenost sousedních obratlů. Jistou výhodou je i to, že pacient leží po dobu vyšetření na zádech a celá diagnostika i vyhodnocení trvá jen několik minut. Vždy by se mělo provést vyšetření nejméně jednoho sousedního obratle nad a pod zlomeninou. 3D CT je indikováno pro doplnění představy o prostorové poloze jednotlivých úlomků a obratlů při rozsáhlých nestabilitách (MATĚJKA, 2008).

V případě poranění měkkých struktur či nerozhodnosti má CT menší diagnostickou hodnotu, proto je nutná návaznost magnetické rezonance (dále jen MRI).

## **MRI**

Tato zobrazovací metoda je v akutní traumatologii méně využívaná, a to především pro svou časovou náročnost. Její uplatnění je zejména při přesném určení poranění měkkých tkání (míchy) či při nejasném výsledku RTG a CT (MATĚJKA, 2008).

## **2.1 PŘEDNEMOCNIČNÍ INTENZIVNÍ PÉČE**

Vyslovení podezření na poranění páteře popř. míchy je klíčové pro adekvátní zvládnutí přednemocniční péče, při každé nehodě nebo pádu je tedy potřeba na něj myslet. Cílem terapie v akutní fázi je snaha zabránit dalšímu mechanickému poškození (útlaku) míchy a zastavit probíhající patologické procesy, které vedou k nezvratnému míšnímu postižení. Pokud nelze poranění páteře a míchy vyloučit, je třeba s poraněným jednat tak, jako by spinální trauma utrpěl, dokud je spolehlivě nevyloučíme (ŠEVČÍK et al., 2003).

### **Laická první pomoc**

Jak už bylo výše napsáno, základním pravidlem je, že pokud existuje sebemenší podezření na úraz páteře, vždy se k poraněnému chováme tak, jako by ji poraněnou měl. Mnohdy dochází k sekundárnímu poškození kvůli nešetrnému zacházení s raněným, nevhodnému transportu, či chybnému ukládání postiženého např. do stabilizované polohy.

- Urychleně voláme **linku 155**, eventuálně **linku 112**, pro přivolání profesionální pomoci a rychlého šetrného transportu do zdravotnického zařízení. Snažíme se podávat přesné informace o události a stavu pacienta, případně plníme „step by step“ pokyny vyškoleného zdravotnického pracovníka na lince.
- Kontrolujeme základní životní funkce.
- Raněného necháváme ležet v takové poloze, v jaké jsme ho našli, případné abnormality polohy uvádíme do fyziologického postavení. Po celou dobu sledujeme základní životní funkce, vědomí pacienta.

- V případě absence základních životních funkcí zahajujeme neodkladnou resuscitaci až do příjezdu rychlé záchranné služby.
- V případě nutnosti vyproštění, evakuaci nebo transportu raněného vždy dbáme na nutnost fixace krční páteře. Nejsou-li k dispozici pomůcky k tomu určené, fixujeme krční páteř manuálně, případně využijeme fixaci stočeným ručníkem, pytlíky s pískem nebo jinou improvizovanou pomůckou.
- Vždy ale dáváme pozor na možnou obstrukci dýchacích cest. Raněného pokládáme za stále fixace krční páteře na tvrdou a rovnou podložku, nikdy nepodkládáme hlavu.

## **Odborná první pomoc**

Po příjezdu na místo nehody se zaměříme především na:

- Prevenci sekundárního poranění a vyproštění
- Rychlou orientaci a zhodnocení situace, zahájení neodkladné péče
- Fixování páteře a případných dalších zlomenin
- Rychlý a profesionální šetrný transport do zdravotnického zařízení (ŠEVČÍK et al., 2003).

## **Vyšetření v místě nehody**

S vědomím výše uvedených pravidel provádíme sběr anamnestických dat a orientační neurologické vyšetření. Bereme v potaz, že nepřítomnost bolesti v oblasti krční páteře a zad a neurologických výpadků nám však nemusí vyloučit úraz páteře. U pacienta s poruchou vědomí rychle pátráme, zda se jedná o přímý následek úrazu, hypoxie nebo hypovolémie. Na místě nehody pracujeme v psychicky náročných podmínkách, často zesílených nepříznivými klimatickými podmínkami, tmou a hlukem vyprošťovací techniky, je tedy nutné zachovávat racionální řetězec činností ověřený praxí. Pro přehlednost jej Pokorný nazval algoritmem. Algoritmus I shrnuje postup při prvotním vyšetření v místě

nehody (příloha F), algoritmus II shrnuje postup celého vyšetření při podezření na míšní trauma (příloha G) (POKORNÝ et al., 2004).

## **Imobilizace a vyproštění**

Při manipulaci s raněným provádíme manuální stabilizaci (manual in-line stabilization) krční páteře v ose bez použití tahu. Dle současných poznatků je tah považován za nebezpečný, a to ve smyslu možného posunu úlomků a tím utlačení míchy v páteřním kanálu. Hlavní úlohou fixačního hmatu je zabránit pohybu krční páteře mimo její osu, tedy pohybu předozadního, bočního, rotace a inklinace. Následně přikládáme fixační límec vhodné velikosti typu Stiff-neck nebo Philadelphia. V první linii volíme vždy límce tvrdé, ty redukují mobilitu krční páteře o 70 %, dbáme na kontrolu neutrální polohy krční páteře, všímáme si, aby základní opěrné body (dolní čelist – hrudní kost a záhlaví – oblast šíje) byly v kontaktu s tělem raněného. Fixační límec nesmí utlačovat krční žíly (nitrolební tlak). Jelikož funkce límce stále není zcela dokonalá, doplňující fixační hmat provádíme do té doby, než pojistíme fixaci vakuovou matrací (POKORNÝ et al., 2004).

K minimalizaci rizik spojených s manipulací raněného používáme fixační pomůcky, hmaty a speciální techniky vyprošťování dle stavu a polohy pacienta:

- Poloha na zádech – fixační límce
- Poloha v sedě – fixační vesta K.E.D., novější podtlaková vesta R.E.D.
- Poloha vleže na boku – fixační bloky
- Poloha na zádech – sběrací rám scoopy
- Poloha na břiše – sendvičová metoda

Všechny výše uvedené metody a používání pomůcek jsou náročné a vyžadují sešnaný a proškolený tým, jejich provedení je závislé na terénu a počtu zachraňujících, mnohdy je nutná jejich kombinace.

Po případném vyproštění se zaměřujeme na podrobnější vyšetření především po stránce volných cest dýchacích, dýchání a oběhové stability. Zhodnotíme stav vědomí podle glasgowské škály (příloha E).

## **Ventilace a oxygenoterapie**

Raněnému měříme kyslíkovou saturaci pulsní oxymetrií. Raněnému při vědomí s mírnou alterací vědomí podáváme kyslík polomaskou s rezervoárem při průtoku 6–8 litrů/minutu u dospělých, 3–5 litrů/minutu u dětí pro udržení SpO<sub>2</sub> nad 95 %. Porušení míchy v oblasti C3-4 postihuje funkci bránice, a pacienta tak bezprostředně ohrožuje na životě, totéž hrozí u ochrnutí mezižeberních svalů. Výkonnost dýchacích svalů můžeme ověřit výzvou k vykašlání. V případě potřeby provádíme předsunutí dolní čelisti a pootevření úst, zavádíme ústní nebo nosní vzduchovod. Jsou-li tato opatření nedostatečná, musíme nemocnému zajistit dýchací cesty pomocí laryngeální masky či intubací s následnou řízenou ventilací. Neopomínáme riziko nestability páteře, neprovádíme tedy manipulaci před intubací, naopak využíváme manuální stabilizaci v ose prováděnou jedním asistentem a fixaci ramen druhým asistentem. Při neúspěšných pokusech o intubaci nebo v případě špatného přístupu k zaklíněnému raněnému se nabízí možnost použití Combitubusu, který se zavádí ústy naslepo. Důležitým faktorem nutícím k včasnému zahájení řízené ventilace je rovněž kombinace spinálního traumatu s vážnými průvodními poraněními, ale též kombinace s úrazy s velkou krevní ztrátou, neboť zmenšením srdečního výdeje na polovinu klesne nabídka kyslíku na pětinu (POKORNÝ et al., 2004).

V případě neúspěšného zajištění dýchacích cest jsme nuceni provést minitracheotomii. Zajištění ventilace pacienta má prioritní význam, i když tím můžeme zhoršit následné neurologické vyšetření.

## **Podpora krevního oběhu**

Pečlivě monitorujeme oběhové parametry (TK, puls, kapilární návrat). Při spinálním šoku se objevuje hypotenze a bradykardie. Bradykardie většinou dobře reaguje na podání atropinu, ten se doporučuje i před intubací pacienta se spinálním poraněním ke snížení rizika zástavy oběhu z důvodu vyšší vnímavosti takto raněných na manipulaci v oblasti zadní stěny hltanu a kořene jazyka. K udržení normotenze (minimálně 100 mm Hg systolický) zajistíme několik žilních vstupů a v závislosti na odhadovaných krevních ztrátách (v případě polytraumatu) volíme maximální objemovou náhradu, využíváme

výhod aplikace hypertonicko-hyperonkotických roztoků, kombinace koloidů a krystaloidů a přetlakových infuzí.

## Farmakoterapie

Z výše uvedeného je patrný důraz na zajištění několika žilních vstupů a podávání roztoků, analgetik (Fentanyl, Sufentanil). Cílem farmakoterapie spinálního traumatu je snížit riziko sekundárního poškození míchy v oblasti primárně nepostižené, ale sousedící s oblastí postiženou. Už v průběhu prvního ošetření raněného s postižením míchy se doporučuje podat první dávku metylprednizolonu (Solu-Medrol), ten ve vysokých dávkách stabilizuje buněčné membrány a zlepšuje mikrocirkulaci míchy. Úvodní dávka 30 mg/kg by měla být podána v infuzi fyziologického či Ringerova roztoku co nejdříve po úrazu. Po 45min pauze se dále podává u pacientů, jimž byla první dávka aplikována do 3 hodin po úrazu, dávka 5,4 mg/kg po celých následujících 23 hodin. U pacientů, jimž byla první dávka methylprednizolonu aplikována teprve po 3–8 h po úrazu, zlepšilo neurologické výsledky následné podávání kontinuální infúze s metylprednysolonem v dávce 5,4 mg/kg po dobu 47 h. (POKORNÝ et al., 2004).

Schéma dávkování methylprednisolonu:

	Zahájení do 3 hodin od úrazu	Zahájení do 8 hodin od úrazu
Bolus 30 mg/kg podat 15 min	ano	ano
45min volný interval	ano	ano
5,4 mg/kg v infúzi	23 hodin	47 hodin

(POKORNÝ, 2002).

Výsledkem uvedeného dávkovacího režimu je zlepšení neurologického výsledku po 6 měsících od úrazu přibližně o jeden segment směrem kaudálním. Výsledek je na první pohled neveliký, ale např. v oblasti často poraněného cerviko-torakálního přechodu



znamená možnost sebeobsluhy horními končetinami a možnost řídit pojízdný vozík (ŠEVČÍK et al., 2003).

U výrazného motorického neklidu (delirium při intoxikaci nebo mozkové kontuzi či nadměrný psychický stres) je nevyhnutelné někdy pacienta medikamentózně utlumit, nejčastěji s využitím nitrožilního podání Dormica či Diazepamu, ovšem je třeba mít na paměti, že takový zásah výrazně ztěžuje možnost klinického neurologického vyšetření.

V případě nutnosti řešit hypotenzi farmakologicky volíme infúzi s dopaminem v dávce 2–20  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  či infúzi s noradrenalinem v dávce 0,01–3  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ , vždy dle aktuálního TK.

### **Prevence podchlazení**

Prevence podchlazení musí být pravidlem. Vede k tomu samotné spinální poranění, imobilizace a mnohdy časově náročné vyprošťování v nepříznivých podmínkách. Po celou dobu transportu, ale i během samotného zásahu, dbáme na přiměřenou tělesnou teplotu raněného, v případě míšňí léze jsou významně porušeny termoregulační funkce, mnohdy proto vzniká hypotermie. Důsledkem toho je též absence chladového třesu u zraněných s míšňí lézí. Proto se doporučuje u pacientů, vystavených nepříznivým klimatickým vlivům na místě nehody, okamžité změření teploty tělesného jádra tympanometrickým teploměrem snímajícím infračervené záření bubínku, čímž získáme nejpřesnější informaci o teplotě tělesného jádra. Při poklesu teploty tělesného jádra pod 34 °C stoupá úmrtnost o 40 % (POKORNÝ et al., 2004).

### **Transport**

Transport musí být rychlý, ale šetrný, směřující na specializované pracoviště. Odstředivé, akcelerační a decelerační síly, hluk, chlad a vibrace nám mohou zhoršit celkový stav raněného, proto se jako ideální transportní prostředek nabízí vrtulník. Jeho vyslání je ale závislé na dostupnosti nehody, počasí a celkovém stavu raněného. Názor, aby

byl pacient transportován do nejbližší nemocnice, je již zastaralý. Pacienta směřujeme do takového zařízení, které svou vybaveností odpovídá naléhavosti a závažnosti konkrétního stavu.

Během transportu kontrolujeme použité fixační pomůcky. Ověřujeme jejich fixační funkci, ale i možnost vzniku dekubitů.

## **2.2 NEMOCNIČNÍ INTENZIVNÍ PÉČE**

Pro rychlé a bezchybné převzetí pacienta je důležité, aby byl personál urgentního příjmu dostatečně informován o stavu pacienta tak, aby byl řádně připraven po personální i přístrojové stránce s vědomím všech rizik spojených s příjmem pacienta s úrazem míchy či polytraumatizovaného pacienta.

### **Urgentní příjem**

Příjem pacienta do traumacentra nebo na oddělení urgentního příjmu je v současné době samozřejmostí. Tato pracoviště jsou plně vybavena po personální i přístrojové stránce pro příjem polytraumat, jehož jsou úrazy páteře mnohdy součástí. Za stálé monitorace vitálních funkcí dochází k zajištění alespoň 3 periferních žil (pokud se tak nestalo již v PNP), odběru krve a následnému odeslání vzorků do laboratoře, totéž po zavedení permanentního močového katetru a odběru vzorku moči. Po získání co nejpřesnější anamnézy je základem rychlá a správná diagnostika. Bolest v kterémkoli místě páteře se musí důkladně prověřit. Neurologické vyšetření musí obsahovat i detailní vyšetření krku, hrudníku, břicha a zad, všímáme si všech stop traumatu a případných deformit. Vysoká míšňí léze v krční nebo horní hrudní oblasti může zamaskovat příznaky nitrobřišního poranění, proto by při nejistotě mělo být provedeno ultrazvukové vyšetření břicha (ŠEVČÍK et al., 2003). Rentgenové vyšetření krční páteře či hrudníku je možné provést přímo na lůžku, což značně šetří čas a minimalizuje manipulaci s pacientem.

Důkladným vyšetřením motoriky a senzitivity jsme schopni nalézt poslední nepoškozený míšní segment. Využíváme pětistupňovou hodnotící škálu dle Frankela.

Jsme-li nuceni raněného otáčet, volíme k tomu adekvátní techniku za asistence minimálně 4 dalších osob.

### **Anesteziologicko-resuscitační oddělení a jednotka intenzivní péče**

Pacienti po úrazech míchy mohou být na anesteziologicko-resuscitačním oddělení (dále jen ARO) a jednotkách intenzivní péče (dále jen JIP) hospitalizováni velmi dlouho, především pro nutnost dechové podpory. Častým doprovodným efektem dlouhodobé hospitalizace mohou být deprese, které je nutné včas rozpoznat a patřičně je léčit. Po odeznění akutních bolestí se mohou objevit problémy chronické, často velmi obtížně řešitelné bolesti. Bolest často doprovází svalové spazmy, jejichž intenzitu musíme zmírňovat. Péče o pacienta s poraněním páteře si vyžaduje účast vyškoleného týmu řešícího problematiku komplexně, většinou ve spolupráci s dalšími obory medicíny (ŠEVČÍK et al., 2003).

Níže bude zaměřeno na stěžejní body péče o pacienta s poraněním páteře či míchy na oddělení s intenzivním přístupem.

## 2.3 SPECIFIKA OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE U PACIENTA S ÚRAZEM PÁTEŘE

Ošetrovatelská péče u pacientů s poraněním páteře a míchy na lůžkách ARO a JIP si s sebou nese svá specifika, proto je potřeba mít na paměti některé možné komplikace typické pro tuto problematiku.

### Vědomí

U pacientů při vědomí v pravidelných intervalech hodnotíme stav vědomí podle GCS (příloha E).

### Respirační systém

Obecně se v počáteční fázi objevuje obraz těžké hypoventilace s hypoxémií a hyperkapnií. V závislosti na úrovni míšního poranění sledujeme rozsah postižení dýchání.

*Léze nad C4-C5:* přetrvává funkce pouze některých akcesorních svalů, bránice je zcela ochrnutá. Pacient není schopen dostatečné ventilace bez asistence přístroje.

*Léze pod C5-C6:* bránice si zachovává svou funkci, ovšem v závislosti na úrovni postižení je však odpovídající ztráta funkce břišních a mezižeberních svalů. Dechové objemy mohou být sníženy až o 60 %, projevuje se paradoxním typem dýchání a významnou hypoventilací (ŠEVČÍK et al., 2003).

Při sledování plicních funkcí naši pozornost soustředíme na pozorování dechové frekvence a paradoxních pohybů břišní a hrudní stěny. Hodnotíme měřením vitální kapacity, pulsní oxymetrií a sledováním krevních plynů.

Neschopnost odkašlávat a odstraňovat sekrety z dýchacích cest může vést k tvorbě hlenových zátek a atelektáz. Ty dále zhoršují výměnu plynů v plicích a jsou místem

možného vniku infekce dolních cest dýchacích a plic. Situaci řešíme pravidelným odsáváním hlenu za dodržení všech podmínek pro odsávání z dýchacího ústrojí. Sputum pravidelně odesíláme na mikrobiologické vyšetření. V případě dechové nedostatečnosti je nutné zahájit umělou plicní ventilaci (UPV). Hlavním úsilím je zajistit adekvátní výměnu krevních plynů, minimalizovat riziko vzniku barotraumatů a umožnit synchronizaci pacientova úsilí s pomocí ventilátoru. Pravidelně provádíme převazy endotracheální nebo tracheostomické kanyly, dále provádíme hygienu dutiny ústní. Pečujeme o dýchací okruh ventilátoru.

### **Kardiovaskulární systém**

Z pohledu ošetřujícího personálu je nezbytná kontinuální monitorace srdeční frekvence a krevního tlaku (invazivní, neinvazivní). Hypotenze doprovázející spinální šok přetrvává až několik týdnů. V typických případech se systolický tlak pohybuje kolem 90-100 Hg sloupce, což může neblaze ovlivnit míšní perfuzi, zejména pak při poloze se zvýšenou horní částí trupu. V pravidelných intervalech vyhodnocujeme bilanci tekutin.

### **Gastrointestinální ústrojí**

V průběhu spinálního šoku je obvyklý výskyt paralytického ileu, proto se doporučuje zavedení nazogastrické sondy. Problémy s vyprazdňováním žaludku zhoršují spontánní ventilaci, zvyšují riziko vdechnutí a kontraindikují enterální výživu. Dokud nedojde k obnovení funkce GIT, je nezbytná parenterální výživa. Neopomináme riziko vzniku stresových vředů (ŠEVČÍK et al., 2003).

## **Močové ústrojí**

Akutní denervace způsobí náchylnost močového měchýře k distenzi a stagnaci moči, což zvyšuje riziko vzniku infekce. Pro monitoraci bilance tekutin a sledování ledvinových funkcí se většinou využívá zavedení permanentního močového katetru. Dbáme na prevenci infekce – uroinfekt. Hlavním úkolem urologického ošetření v akutní fázi míšního poranění je zabezpečení derivace moči takovým způsobem, aby nedošlo k poškození močových cest a vznikl tak předpoklad pro návrat funkce po odeznění míšního šoku (WENDSCHE et al., 2009).

## **Tělesná teplota**

Jako výsledek periferní vazodilatace a zhoršeného vnímání tepla bývá u nemocných zpravidla nižší tělesná teplota. Zhoršené vnímání tepla označujeme jako tzv. poikilotermii. Teplotu pacienta měříme pravidelně, případnou hypotermii řešíme podáváním ohříváných infuzních roztoků a omezením ztrát tepla (ŠEVČÍK et al., 2003).

## **Otlaky**

Velice důležitou složkou péče o pacienta s poraněním páteře je prevence vzniku tlakových poškození. K řešení tohoto problému využíváme prostředky pro snížení rizika otlaků, jako antidekubitální matrace, fluidizační lůžka a jiné pomůcky, dbáme, aby kůže na nejvíce ohrožených místech byla čistá, suchá, promazaná. Pravidelné polohování podřizujeme stavu pacienta. Vznik proleženin a jejich infekce znemožňuje následnou rehabilitaci a mnohdy vyžaduje další chirurgický zákrok. Pozor na otlačení např. v nosní dírce od nasogastrické sondy, pravidelně provádíme převaz (ŠEVČÍK et al., 2003).

Dekubity jsou spolu s infekcí močových cest označovány za hlavní příčinu smrti mezi nemocnými s míšním traumatem (BEDNAŘÍK et al., 2010).

## **Prevence hluboké žilní trombózy a tromboembolické nemoci**

Bednařík ve své práci uvádí možný výskyt tromboembolických příhod u nemocných s míšním poraněním až ve 100 % případů. Do prevence spadá pravidelné polohování včetně otáčecích postelí, pneumatické punčochy, intenzivní rehabilitace, podávání preventivních dávek heparinu a eventuálně zavedení kavafiltrů u nemocných, kterým není možné podávat antikoagulantia. Nejvyšší riziko je přítomno během prvních 2–3 měsíců po úrazu, následně riziko postupně klesá. Po půl roce po úrazu je však stále ještě 20krát vyšší než u zdravých osob. Dále klesá o 0,5–1 % ročně, nikdy ale nedosáhne hodnoty zcela zdravých osob. Riziko je podstatně menší u osob se zachovanou, alespoň částečnou motorikou dolních končetin (BEDNAŘÍK et al., 2010).

## **Další opatření**

Většina pacientů s poraněním páteře je upoutána na lůžko, mají pocit nedostatku sebezpečí, proto neopomínáme na vstřícnost a pochopení ze strany zdravotnického personálu. Pravidelně provádíme hygienu pacienta, převazujeme případné rány a invazivní vstupy, zaznamenáváme veškeré změny a předcházíme tak možnosti vzniku infekce.

## **2.4 REHABILITACE**

Nedílnou součástí multioborového týmu zajišťujícího léčbu a péči o pacienta s poraněním páteře a míchy jsou fyzioterapeut, ergoterapeut a rehabilitační lékař. Kvalita jejich práce spolu s motivací pacienta přímo ovlivňuje udržení a výcvik zbytkového potenciálu, rozvinutí náhradních pohybových mechanismů, prevence funkčních deformit, tedy i prevence bolesti, nácvik soběstačnosti a sebeobsluhy v běžných denních aktivitách. Do jejich kompetence patří i pomoc při výběru správných rehabilitačních pomůcek, výběr invalidního vozíku, či zacvičení rodinných příslušníků a asistentů při pomoci v činnostech, které pacient zvládá jen s pomocí. Způsob přístupu k pacientovi s využitím jednotlivých metod, jejich intenzita a frekvence vždy závisí na klinickém stavu pacienta. Rehabilitační

lékař stanoví krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. S cílenou fyzio- i ergoterapií je nutné začít již v době po stabilizaci vitálních funkcí (WENDSCHE et al., 2009).

## **Komprehensivní rehabilitace**

WHO definuje komprehensivní (ucelenou) rehabilitaci jako „kombinované a koordinované využití lékařských, sociálních, výchovných a pracovních prostředků pro výcvik nebo znovuzískání co možná nejvyššího stupně funkční schopnosti“ a obsahuje všechny prostředky ke zmenšení tlaku, který působí dysabilita, následný handicap, a usiluje o společenské začlenění postiženého (VILÍMKOVÁ, 2011).

Dle typu využívaných prostředků a rehabilitačních opatření dělí Kolář rehabilitaci do čtyř oblastí:

**Léčebná** (medicínská) **rehabilitace** je nedílnou částí zdravotní péče. Je poskytována v rámci nemocniční lůžkové péče, ambulantní péče a péče v odborných léčebných ústavech. Léčebně-rehabilitační proces je postaven na *krátkodobém léčebně-rehabilitačním plánu*, který většinou nepřesahuje dobu delší než 3 měsíce, a na *dlouhodobém léčebně-rehabilitačním plánu*, což je stanovení dalších postupů a vytvoření podmínek pro přechod do dalších složek ucelené rehabilitace. Proces léčebné rehabilitace je časově omezený, cíle je dosaženo na základě průběžného a závěrečného testování, stanovení a určení dynamiky funkčního potenciálu jedince (KOLÁŘ et al., 2009).

**Sociální rehabilitace** je proces směřující k sociálnímu začlenění jedince, ve kterém se pacient s postižením učí nácvik dovedností, a tím dosažení co nejvyššího stupně samostatnosti a soběstačnosti.

**Pedagogická rehabilitace** usiluje o dosažení nejvyššího možného stupně vzdělání studentů se zdravotním postižením s využitím podpůrných opatření poskytovaných nad rámec vzdělávání žáků bez zdravotního postižení.

**Pracovní rehabilitace** je zabezpečována úřadem práce na základě žádosti. Usiluje o zajištění a udržení vhodného zaměstnání pro osobu se zdravotním postižením. Zařazení



do procesu pracovní rehabilitace s cílem integrace jedince vychází z posouzení zdravotního stavu, pracovní způsobilosti, dosaženého vzdělání, získaných dovedností a situace na trhu práce (KOLÁŘ et al., 2009).

## Rehabilitace dle období po úrazu páteře

V rehabilitační léčbě pacientů po úrazech míchy převažuje fyzioterapie a ergoterapie. Práce fyzioterapeuta a ergoterapeuta se v mnoha pohledech podobá, někdy i prolíná, ale jedná se o dvě samostatné odbornosti a každá má své specifika.

- **Fyzioterapie** je dle UNIFY (Unie fyzioterapeutů) zaměřena na diagnostiku a terapii funkčních poruch pohybového aparátu.
- **Ergoterapie** (dle České asociace ergoterapeutů) prostřednictvím smysluplného zaměstnávání usiluje o zachování a využívání schopností jedince potřebných pro zvládnutí běžných denních, pracovních, zájmových a rekreačních činností (WENDSCHE et al., 2009).

Dle časového odstupu od úrazu dělíme léčebnou rehabilitaci do 4 základních období:

**Rehabilitace v akutním období**, s níž pacient začíná co nejdříve od začátku hospitalizace. Zaměřuje se na péči o pohybový systém, péči o dýchací cesty a dýchací aparát a prevenci vzniku akutních komplikací, jako je obstrukce a vznik dekubitů.

V rámci *péče o dýchací aparát* jde o zlepšení průchodnosti dýchacích cest a zvýšení ventilačních parametrů s využitím respirační fyzioterapie. Jelikož všichni pacienti s poraněním míchy mají změněnou mechaniku dýchání, jsou významně ohroženi rizikem vzniku atelektáz a bronchopneumonie. Mezi hlavní cíle od prvních chvil hospitalizace patří tedy hygiena dýchacích cest a adekvátní saturace krve kyslíkem. Používáme techniky pasivní a aktivní. V akutním období mají svůj prostor zejména prvně jmenované techniky, které zahrnují polohovou drenáž, uvolňování hrudníku, masivní hypernádech ambuvakem, manuální vibrace při výdechu, pasivní dechovou gymnastiku, ošetření měkkých tkání,

techniku kontaktního dýchání a techniku reflexně modifikovaného dýchání (SMOLÍKOVÁ, MÁČEK, 2010).

V *péči o pohybový aparát* se rehabilitace zaměřuje na ovlivnění svalového napětí, prevenci kontraktur, udržení stávající senzitivity a hybnosti, podporu znovunabytí motoriky a senzitivity v rámci funkční prognózy poškození, u tetraplegiků na zajištění funkční ruky. Využívá metody fyziologického polohování, pasivních pohybů ve všech kloubech všemi směry v plném rozsahu pohybu, aktivních odporovaných cvičení funkčních svalů, masáží a pasivní vertikalizace na stavěcím stole. Je zde nutná spolupráce s ošetrovatelským týmem, který zajišťuje péči o pacienta 24 hodin denně.

**Rehabilitace v subakutním období** sleduje stejné cíle jako v akutním stádiu, terapeutické prostředky jsou měněny podle dynamiky změn stavu. Jelikož už pacient nevyžaduje podporu životně důležitých funkcí, odehrává se nejčastěji na specializovaných spinálních jednotkách.

Po odpojení pacienta z ventilačního přístroje je zahájen nácvik samostatné expektorace, velmi důležité je zvýšení vytrvalosti pomocných dechových svalů. Pokračujeme tedy s respirační fyzioterapií a zaměřujeme se na maximální možnou aktivizaci zbytkového potenciálu postižených segmentů s využitím speciálních technik. Pacient je již schopen spolupracovat, využíváme více aktivní techniky.

Je-li to možné, učíme pacienty aktivně vertikalizovat a zlepšujeme stabilitu v jednotlivých pozicích balančního cvičení. Využíváme k tomu speciální pomůcky (např. Overbally, Therabandy). Pacient se učí přesun z lůžka na vozík a zpět. Provádí se nácvik pádů. Někdy lze zařadit i hydrokinezioterapii, je však třeba zajistit bezbariérový přístup a zvážit možné problémy s inkontinencí.

Pacient se dále učí základní sebeobsluze a soběstačnosti, manipulaci s vozíkem a jinými pomůckami, popř. zkouší chůzi s pomůckami. K výcviku chůze je možné použít částečný závěs a běžící chodník, chůzové trenažery, rytmickou stimulaci, funkční elektrickou stimulaci, komplexní ortetické lokomoční aparáty a systémy.

Chůze bývá pro paraplegika velmi náročná, proto většina z nich dává přednost vozíku. Je však vhodné chůzi používat jako nezbytné tělesné cvičení pro udržení dobrého stavu kardiovaskulárního aparátu, pro prevenci trofických změn měkkých kání, hlavně kalcifikací, pro prevenci osteoporózy, podporu funkce urogenitálního a gastrointestinálního traktu, pro korekci posturálních mechanismů a v neposlední řadě z důvodů motivačních a emočních.

**Mobilizační fáze** se odehrává přibližně v 10.–12. týdnu po úrazu míchy a pacient je díky stabilizovanému stavu plně zapojen do rehabilitačního procesu. Ten se v této fázi odehrává nejčastěji na rehabilitačních spinálních jednotkách rehabilitačních ústavů či v podobných zařízeních zabývajících se touto problematikou. Terapie bývá cílená dle očekávaných funkčních schopností a zájmu pacienta. Rozvíjí se funkční aktivita a výdrž, optimalizuje se mobilita a soběstačnost při denních činnostech.

**Rehabilitační ústavy** (dále jen RÚ) nabízí klientům několikaměsíční komplexní program, který je přizpůsoben potřebám pacienta. Zaměřuje se především na získání schopností a výdrže u vykonávání denních aktivit, rozvoje a posílení soběstačnosti. Pacient opouští RÚ s novými možnostmi ambulantní rehabilitační péče, přesně ví, jak a které rehabilitační pomůcky nejlépe používat. V České republice se nachází několik rehabilitačních ústavů, mezi největší a pro pacienty s TLM poskytující nejkomplexnější péči patří Rehabilitační ústav Hrabyně, Hamzova odborná léčebna pro děti a dospělé Luže Košumberk, Rehabilitační ústav Kladruhy a Rehabilitační ústav Brandýs nad Orlicí.

**Rehabilitace následného období** je otázkou zejména sociální. Pacient přechází z rehabilitačního ústavu do domácího prostředí a je jednoznačně ohrožen vznikem hypomobility. Pacient by měl pokračovat v pravidelném cvičení, dodržovat obecné zásady správné životosprávy a podstupovat pravidelné kontroly u svého lékaře. Součástí dlouhodobého rehabilitačního plánu je i lázeňská péče. Velkým přínosem jsou sportovní aktivity, které zlepšují fyzickou kondici pacienta, snižují riziko vzniku kardiovaskulárních chorob, zvyšují nezávislost, sebedůvěru a sebeuvědomění. Mezi oblíbené sportovní aktivity patří cyklistika, atletika, basketbal, hokejbal, fotbal, curling, lukostřelba, tenis, lyžování, plavání, stolní tenis, jízda na koni a mnoho dalších (ADAMČOVÁ et al., 2005).

**Prognóza** pacientů s poraněním páteře závisí na mnoha okolnostech. Zásadně ji ovlivňuje závažnost úrazu a výše případné TLM, jež pacientům zcela obrátí jejich život. Handicapovaní pacienti většinou trpí silnou bolestí, která přechází do chronicity, její zvládnání je velmi obtížné a to zejména kvůli nežádoucím účinkům či nedostatečnému efektu. Často současně řešíme deprese, které jdou ruku v ruce s touto diagnózou. Spasticita zásadně ovlivňuje sebezpečí a klade vysoké nároky na rodinu a ošetřovatele. Její zvládnání pak řešíme podáváním vysokých dávek léků per os (nejčastěji Baclofen), aplikací injekcí botulotoxinu přímo ke svalu či některými chirurgickými výkony (např. periferní neurotomie). Zvládnáním těžké spasticity se zabývají tzv. komplexní spastická centra, která se stále častěji přiklánějí k léčbě tohoto příznaku poranění centrálního nervového systému pomocí baclofenové pumpy, která dává lék dle potřeby pacienta do intrathekálního prostoru v dávce až 100násobně nižší, než je tomu u podání tohoto léku ústy.

Mnohdy se naopak zlomenina na páteři prokáže až po několika dnech, kdy si pacient stěžuje např. na bolesti v zádech či nepříjemné brnění v končetinách.

Poranění páteře a míchy tvoří vzhledem k rozsahu mnohdy trvalého postižení vážný medicínský a psychosociální problém. Zaslouhuje si tedy značnou pozornost nejen ze strany lékařů či záchranářů, ale i průmyslové sféry zaměřující se na bezpečnost automobilů, sportovního náčiní a podobně, ale i pozornost úřadů zabývajících se dopravními předpisy, prevencí atd. (BEDNAŘÍK et al., 2010).

### 3 PŘÍPADOVÁ STUDIE – INTENZIVNÍ PÉČE U PACIENTA S ÚRAZEM PÁTEŘE

#### Případová studie č. 1

##### ANAMNÉZA

Popis situace:

**Podmínky:** měsíc září, den pracovního klidu, jasné slunečné počasí, teploty dosahující 25 °C, asfaltová vozovka zcela suchá, drobné nečistoty ze stromů lemujících silnici, viditelnost velmi dobrá, krátce po poledni

**Vzdálenost** výjezdových stanovišť zdravotnické záchranné služby od dopravní nehody v příslušném Územním oddělení: nejbližší výjezdové stanoviště vzdálené 3,6 km, v té době s možností využití jedné skupiny rychlé lékařské pomoci a jedné rychlé zdravotnické pomoci; další výjezdová stanoviště vzdálená 22 km – 1x rychlá lékařská pomoc a 1x rychlá zdravotnická pomoc. Letecká záchranná zdravotnická služba se nachází ve vzdálenosti 28 km.

**Síť zdravotnických zařízení:** nejbližší zdravotnické zařízení poskytující vyšší stupeň traumatologické péče vzdálené od nehody 3,6 km; Traumacentrum vzdálené 24 km po silnici I. třídy.

**Místo nehody:** asfaltová silnice II. třídy s jedním jízdním pruhem v každém směru, 2,2 km od hranice obce vyznačené cedulí, táhlá pravotočivá zatáčka s relativně dobrou viditelností, ovšem nebezpečná pro měnící se stupeň sklonu vynášejícího vozidla směrem od vozovky. Silnice vede z centra obce a dále navazuje na silnici první třídy, tvoří spíše objízdnou trasu, není tedy hlavní tepnou, její délka je 6,4 km s velkým převýšením a počtem serpentýn, téměř po celé své délce lemována jedním pásem svodidel, bez křižovatek, svodidla vynechána pouze u vjezdů do zahrádek a k lesu, po většinu své délky je silnice obklopena za svodidly vzrostlými letitými stromy. Tato silnice je jedenkrát ročně

využívána jako trať pro automobilové závody do vrchu. Provoz na komunikaci není omezen žádným omezením. Pro svou délku a objízdny charakter slouží po zbytek roku cyklistům, turistům, pro svou rozmanitost, kvalitu povrchu a relativně malý provoz i vyznavačům silničních motocyklů, kteří se při přízní počasí sjíždí pravidelně každý víkend, aby porovnali stroje, prodebatovali a bohužel i poměřili síly svých plechových miláčků.

**Průběh nehody:** 19letý řidič zánovního silničního motocyklu kubatury 1000 m<sup>3</sup> projíždí trať Ecce Homo. Již od startu je patrné, že nedbá dodržování maximální povolené rychlosti, ta je výrazně překročena po opuštění obce. Několik ostrých zatáček zvládá, následuje rovinka a příjezd do zmíněného místa. Jelikož se zatáčka jeví poměrně přehledně, neubírá na rychlosti, v drobném náklonu se dostává za polovinu zatáčky, načež je vlivem odstředivé síly a sklonu vozovky vynášen směrem ke svodidlům, začíná prudce brzdit, ve smyku pokládá motocykl na jeho pravý bok a velkou rychlostí naráží do svodidel lemujících vozovku. Motocykl je vymrštěn z vozovky, letí přes svodidla, kde ho ve vzdálenosti asi osmi metrů zastavuje jeden z mnoha vzrostlých stromů poblíž závodní tratě.

## KATAMNÉZA

Průběh zásahu u dopravní nehody z pohledu zdravotnické záchranné služby.

12:20 hodin

Mladý muž, kamarád účastníka nehody, jednající lehce zmateně a v šoku, volá z mobilního telefonu na linku 112. Tam ohlašuje kamarádovu nehodu a pád na motorce pod svodidla. Call-taker všímaje si svědkovy dezorientovanosti pokládá jasné a stručné otázky směřující ke zjištění místa nehody. Po několika upřesňujících otázkách call-taker lokalizuje místo nehody, dále zjišťuje závažnost nehody. Svědek, který jel na své motorce kousek za raněným, uvádí zaklínění řidiče pod svodidly, motorka odlétla do přiléhajícího lesa. Přibližnou znalostí mechanismu úrazu a mnohonásobnou zkušeností call-taker okamžitě vysílá posádku zdravotnické lékařské služby na místo nehody, instruuje volajícího o nutnosti ponechání si mobilního telefonu pro případnou navigaci posádky. Call-taker si

ověřuje, zda raněný dýchá, kvůli závažnosti nehody a evidentní neznalosti laické první pomoci svědka doporučuje s raněným nemanipulovat, směřuje ho na viditelné a přehledné místo a koordinaci dopravní situace v místě nehody. Po 56 sekundách hovor ukončen ze strany call-takera.

Call-taker s využitím počítačového programu předává přijatou a zapsanou výzvu dispečerovi, přímou linkou ohlašuje událost dispečerovi Policie ČR a hasičskému záchrannému sboru, oba sídlící v obci poblíž nehody, upřesňuje danou lokalizaci a závažnost nehody. Vzhledem ke znalosti místa a popisu nehody vysílá dispečer zdravotnického operačního střediska posádku rychlé lékařské pomoci z nejbližšího stanoviště vzdáleného 3,6 km ve složení: lékař, záchranář a řidič.

**Posádka RLP zvoleného** výjezdového stanoviště nacházející se nejbližší od dopravní nehody přijímá výzvu k výjezdu (se stupněm naléhavosti 1) prostřednictvím počítače a potvrzuje její příjem. Hlášení obsahuje údaje o dopravní nehodě silného silničního motocyklu vlivem nepřiměřené rychlosti a zaklínění řidiče pod svodidly, dále informace upřesňující místo nehody.

**Hlášení o nehodě** obdržela hlídka Policie ČR ve městě v blízkosti dopravní nehody a současně dopravní policie, která vyjíždí k místu nehody ze základny vzdálené 25 km.

**Zdravotnické operační středisko obdrželo** datovou větu z tísňové linky 112 s informacemi o vážné dopravní nehodě jednoho motocyklu a řidiče v bezvědomí zapříččeného pod svodidly, jasný a konkrétní popis místa nehody.

Jednotka **hasičského záchranného sboru** sídlící v obci poblíž místa nehody na základně vzdálené 3 km od nehody přijímá výzvu k výjezdu, je informována o charakteru a místě nehody.

12:21 hodin

Výjezd posádky RLP z jejich stanoviště. Provoz v centru města je minimální, úměrný teplému počasí, řidič vozu RLP využívá po celou dobu jízdy výstražných modrých světel, při vjezdu na silnici, kde se raněný nachází, zapíná i akustickou výstrahu z důvodu nepřehlednosti silnice, množství zatáček a nebezpečí střetu především s řidiči silničních

motocyklů, kterých je za slunečného počasí na této komunikaci mnoho. Dle standardů zdravotnického pracoviště jsou všechny osoby ve voze řádně připoutány, mají stejnokroj červené barvy s reflexními pruhy, připraveny jsou jednorázové rukavice. Ve stejnou dobu přijímá výzvu posádka dopravní policie, která se vrací od drobné nehody na sídlišti poblíž místa nehody motocyklisty. Stanoviště dopravní policie je za normálních okolností vzdáleno 23 km v nejbližším okresním městě. Ve stejný čas výzvu přijímá posádka hasičského záchranného sboru a hlídka Policie ČR.

12:22 hodin

Výjezd posádky hasičského záchranného sboru, výjezd hlídky Policie ČR ze stanoviště v obci poblíž dopravní nehody.

12:26 hodin

Příjezd dopravní policie na místo nehody. Její posádka je díky vyřešenému případu drobné nehody na sídlišti poblíž místa havárie motocyklisty na místě jako první, policejní vůz se zapnutými výstražnými světly nechává zastavený tak, aby jasně a viditelně označoval místo nehody, zabraňoval další možné kolizi vozidel a aby nebránil příjezdu vozu RLP bezprostředně na místo nehody. Poblíž je již slyšet akustický výstražný tón vozu RLP.

12:27 hodin

Na místo nehody přijíždí vůz RLP, vypíná akustickou výstrahu, světelná výstraha ponechána po celou dobu zásahu. Parkuje tak, aby byl dostatečný prostor pro případnou manipulaci s raněným, ale dostatečně blízko pro přenos zdravotnického vybavení sanitního vozu nutného k poskytnutí přednemocniční neodkladné péče, ponechává prostor pro případnou potřebu průjezdu dalších vozidel.

Posádka RLP si na místě rychlým průzkumem zjišťuje závažnost nehody, táže se svědků, komunikuje s dopravní policií a ověřuje si informace zaslané dispečerem. Do příjezdu posádky RLP se u nehody shromáždilo několik osob, převážně řidičů motocyklů, nejspíše kamarádů raněného. Evidentně jsou situací zaskočeni, popocházejí v místě nehody, Policie ČR je vzápětí vykazuje z bezprostředního místa nehody a koordinuje příjezd dalších



posádek integrovaného záchranného systému. Lékař přistupuje k raněnému. Zraněný je oblečený do motorkářských kalhot, pevných bot, trička s krátkým rukávem a ochranné integrální přilby. Již pohledem je jasná nefyziologická poloha raněného, ten leží na zádech, pravá polovina těla je zasunutá pod svodidly, levá noha zjevně zlomená v oblasti bérce, nekrvácí. Levá ruka u těla s výraznými krvácejícími odřeninami, páteř na pohled bez výrazných deformit.

12:28 hodin

Pacient dýchá spontánně, s frekvencí dechů (dále jen DF) 14/min., je při vědomí, úroveň vědomí dle Glasgowské škály (dále jen GCS) 15, reaguje na oslovení přiléhavě, dýchání vpravo oslabené, saturace kyslíkem (dále jen SpO<sub>2</sub>) 94 %, akce srdeční (dále jen AS) pravidelná 86/min, krevní tlak (dále jen TK) 145/85 Torrů.

12:29 hodin

Současný příjezd hlídky Policie ČR a vozu hasičského záchranného sboru. Velitel hasičů kontaktuje zasahujícího lékaře a provádí průzkum nehody. Záchranář, vědom si nutnosti sejmout motorkáři přilbu, pokleká za něj a odklopuje hledí přilby. Pod hledím nemá raněný sluneční ani dioptrické brýle. Lékař klečící po boku motorkáře uvolňuje fixaci helmy povolením upínacího pásku, levou rukou uchopí dolní čelist postiženého a druhou ruku zavádí na plochu pod šíjí raněného. Záchranář snímá přilbu mírným tahem v ose páteře. Hlava je podložena přeloženým prostěradlem, které spolu s fixačním límcem přinesl řidič vozu RLP. Záchranář zavádí levou ruku prsty a dlaní pod záda raněného, předloktí je rovnoběžné s osou páteře. Druhou rukou fixuje hlavu. Lékař přenechává manuální fixaci na záchranáři. Lékař přebírá od řidiče vhodně zvolený límec Philadelphia, jeho zadní část podsouvá a poté nasazuje přední segment límce. Na výzvu lékaře záchranář podává raněnému kyslík maskou s rezervoárem o průtoku 6 litrů/minutu a zajišťuje vstup periferního žilního řečiště permanentním žilním katetrem (dále jen PŽK) v loketní jamce levé horní končetiny s aplikací Fentanylu v úvodní bolusové dávce 50 µg v 1 ml a následným podáním infuze 1000 ml fyziologického roztoku (dále jen F 1/1). Lékař pohmatem provádí vyšetření hrudníku, břicha a končetin. Odhalena zlomenina levé nohy v oblasti bérce, hrudník citlivý s podezřením na zlomeninu žeber.

12:32 hodin

Hlídku Policie ČR povolává své kolegy z Městské policie, informuje je o nehodě a její závažnosti. Posádka Městské policie zastavuje svůj vůz na křivatce při vjezdu na závodní trať a odklání veškerý provoz na hlavní silnici, a zabraňuje tak další možné dopravní kolizi. Pouštění jsou pouze majitelé vozů s trvalým bydlištěm a majitelé zahrádek poblíž místa nehody.

12:35 hodin

Velitel zasahujících hasičů zjišťuje možnosti odstranění svodidel v místě nehody a umožnění tak vyproštění raněného, to však dle lékaře není nutné. Dva členové hasičského sboru se vydávají k havarovanému motocyklu a zajišťují ho proti případnému vytékání kapalin z nádrže a motoru. Řidič vozu RLP přináší ze sanitního vozu sběrací rám – scoopy a již rozložený jej přikládá po obou stranách raněného. Jeden člen hasičského sboru je vyzván lékařem k asistenci při manipulaci s raněným. Za stálé fixace krční páteře záchranářem nadzvedává hasič levou polovinu těla motorkáře, lékař spolu s řidičem podsouvá pod raněného polovinu sběrného rámu, následně podsoune i druhou polovinu rámu pod pravou část těla a zajišťují jej proti rozpojení. Řidič přináší vakuovou matraci a pokládá ji vedle raněného. Ke zlomenině levého bérce je přiložena Kramerova dlaha, odřeviny jsou sterilně kryty a obvázány obinadlem. Raněný je vyproštěn a na scoopy rámu položen na vakuovou matraci, sběrací rám je rozložen, z vakuové matrace odsán vzduch pro dokonalou fixaci. Zraněný motocyklista je naložen do vozidla RLP, lékař informuje pomocí radiostanice zdravotnické operační středisko a upřesňuje informace o probíhajícím zásahu, rozhoduje se nevolat vrtulník pro značnou nepřístupnost terénu a poměrně krátkou vzdálenost do nejbližšího traumacentra, které je vzdáleno 24 km po kvalitní asfaltové cestě, provoz na komunikacích je minimální.

12:37 hodin

Náhle se objevuje namáhavé dýchání, DF se zvyšuje na 17/min, srdeční akce se zrychluje na 120/min, TK stoupá na 150/100 Torrů, dýchání vpravo není slyšitelné, pohmatově je vpravo nestabilita hrudníku, bolestivá na pohmat, SpO<sub>2</sub> klesá na 90 %, odhalena zlomenina žeber s následným vznikem pneumotoraxu.

12:41 hodin

Pacient ztrácí vědomí, reaguje jen na algické podněty, GCS 8, klesá SpO<sub>2</sub> na 85 %, přetrvává rychlá srdeční akce do 140/min, TK klesá na 130/80 Torrů.

12:42 hodin

Příslušníci jednotek hasičského záchranného sboru a Policie ČR zajišťují místo nehody, probíhá výslech svědků a zápis jejich osobních údajů.

12:45 hodin

Z důvodu náhle zhoršené saturace kyslíkem na 85 % se lékař rozhoduje pro oro-tracheální intubaci. Za asistence záchranáře podává 300 mg Thyopentalu a 40 mg Tracria, titračně v souvislosti s poklesem tlaku opiát Fentanyl až do celkové dávky 50 µg. Intubace probíhá bez záklonu hlavy, následně záchranář provádí napojení pacienta na umělou plicní ventilaci (dále jen UPV). Lékař provádí punkci hrudníku v 3. mezižebří v mediklavikulární čáře, pod horním okrajem dolního žebra. Z jehly uniká vzduch a odtéká malé množství sangvinolentní tekutiny. Zavedený drén lékař zajišťuje kožním stehem, záchranář přikládá sterilní krytí, drén je napojen na odsávací zařízení. Pokračuje kontinuální monitorace EKG, krevního tlaku, SpO<sub>2</sub>, kapnometrie a tělesné teploty. Záchranář zajišťuje druhý žilní vstup periferní kanilou na dorzu pravé ruky. Záchranář přikrývá zraněného termoizolační fólií, všechny naměřené hodnoty jsou nyní v normě, bez nutnosti jejich farmakologického upravení. Policie si zapisuje osobní údaje pacienta z dokladů nalezených v kapse kalhot pacienta, vrací je zpět řidiči vozu RLP a ten je přikládá k ostatním osobním věcem zajištěným v místě nehody.

12:47 hodin

Pacient je zaintubovaný, relaxovaný, napojený na ventilátor s řízenou ventilací, Vt 650 ml, DF 12/min, SpO<sub>2</sub> 96 %, AS 72/min, TK 110/70 Torrů. GCS nelze hodnotit. Pacient je kontinuálně monitorován, ve stabilizovaném stavu a zabezpečený proti případnému sekundárnímu postižení páteře. Lékař instruuje řidiče o nutnosti šetrného transportu. Posádka RLP odjíždí z místa zásahu a směřuje do nejbližšího traumacentra vzdáleného 24

km. Vůz RLP má zapnutou světelnou signalizaci. Během transportu je pacientovi dle nařízení lékaře podáno 2,1 g Solu-Medrolu. Dopravní policie vyhodnocuje příčiny nehody, měří brzdné čáry a fotí jednotlivé části nehody včetně havarovaného motocyklu.

12:50 hodin

Lékař vypisuje Záznam o výjezdu, spojuje se prostřednictvím radiostanice s dispečerem zdravotnického operačního střediska, informuje ho o stavu pacienta, provedených zákrocích a terapii, vzniku nehody a směřování pacienta do traumacentra. Záchranář v sanitní části vozu hodnotí měření vitálních funkcí, kontroluje ventilátor, dohlíží na celkový stav zraněného. Dispečer zdravotnického operačního střediska kontaktuje spádové traumacentrum, pracovníkům urgentního příjmu předává důležité informace o stavu pacienta.

12:52 hodin

Jednotka hasičského záchranného sboru končí svou činnost v místě nehody a vrací se na základnu. Policie ČR volá odtahovou službu a čeká na její příjezd, dopisuje záznamy o nehodě.

12:56 hodin

Návrat na základnu hasičského záchranného sboru a ukončení výjezdu.

13:10 hodin

Na okraji cílového okresního města, přesněji 4 km před traumacentrem, hlásí řidič zbytku posádky dopravní zácpu. Kolona je dlouhá nejméně jeden kilometr, proto ke světelné signalizaci přidává i signalizaci zvukovou. Vozy osobních aut stojících v koloně se rozestupují, vůz RLP projíždí středem vozovky, zdržení maximálně 5 minut. Hodnoty naměřených vitálních funkcí pacienta jsou v normě, jen tělesná teplota klesla o 0,5 stupně. Lékař, vědom si nebezpečí hypotermie u pacienta se suspektním úrazem míchy, zvažuje podání předehřáté infuze, v tom už však projíždějí branou Fakultní nemocnice.

13:15 hodin

Vůz RLP přijíždí na stanoviště urgentního příjmu traumacentra. Za stále probíhající monitorace vitálních funkcí a terapie předává posádka vozu RLP pacienta, zraněný je transportován ze sanitního vozidla na nosítkách ve vakuové matraci, následně přeložen na lůžko urgentního příjmu a napojen na zdejší přístrojové vybavení. Lékař z posádky RLP předává přijímacímu lékaři informace o příčině a průběhu nehody, mechanismu úrazu, zjištěných a ošetřených poraněních, farmakoterapii, popisuje celkový průběh přednemocniční péče. Nevylučuje alkohol u mladého motocyklisty. Záchranář předává ošetrovatelskému personálu veškeré osobní věci zraněného včetně dokladů. Imobilizační prostředky jsou vráceny, případně zaměněny za nové. Lékař podepisuje Záznam o výjezdu, vše stvrzuje razítkem, totéž činí i přebírající lékař urgentního příjmu, čímž potvrzuje převzetí pacienta.

13:18 hodin

Dopravní policie kompletuje záznam o nehodě v místě události, odtahová služba nakládá nabouraný motocykl. Hlídka Policie ČR končí svůj zásah v místě nehody a vrací se zpět na základnu. Hasiči končí s úklidem komunikace, uniklé oleje a pohonné hmoty jsou zasypány Sorbentem a odstraněny. Silnice je bez střeptů, svodidla lehce promáčklá, bez poruchy své funkčnosti.

13:20 hodin

Posádka rychlé lékařské pomoci navazuje spojení s operačním střediskem, informuje jej o předání pacienta na urgentní příjem a o své připravenosti k dalšímu výjezdu. Dispečer posílá posádku RLP zpět na základnu.

13:25 hodin

Hlídka Městské policie obnovuje provoz na postižené komunikaci a vrací se zpět na stanoviště. Jednotka hasičského záchranného sboru končí svou činnost v místě nehody a vrací se na základnu.

13:30 hodin

Výjezdová skupina vozu RLP je zpět na základně a prostřednictvím terminálu ve voze ukončuje výjezd.

13:40 hodin

Záchranář a řidič vozu RLP provádí dezinfekci veškerého použitého přístrojového vybavení, nosítek, fixačního límce, vakuové matrace a dalších pomůcek, jež byly během zásahu použity, očistu a dezinfekci sanitního prostoru. Doplňují spotřebovaný zdravotnický materiál, lékové vybavení. Záchranář kontroluje funkčnost přístrojového vybavení. Lékař provádí zápis o výjezdu do počítačového programu podle Záznamu o výjezdu.

13:45 hodin

Návrat jednotky hasičského záchranného sboru na základnu a ukončení výjezdu.

## **ANALÝZA A INTERPRETACE**

Činnost zdravotnického operačního střediska:

- Přijetí a převzetí výzvy o dopravní nehodě od volajícího, svědka události, proběhlo rychle.
- Přes dezorientovanost volajícího zjistil call-taker všechny dostupné informace.
- Vyhodnocení výzvy na základě zjištěných informací proběhlo s minimální časovou ztrátou.
- Byl vyslán dostatečný počet výjezdových prostředků z místa s nejlepší dostupností.
- Informace o nehodě byly promptně předány ostatním složkám integrovaného záchranného systému a byla tak zajištěna jejich spolupráce.
- Zdravotnické operační středisko po celou dobu zásahu zajišťovalo podporu výjezdovým skupinám, včetně předávání informací do zdravotnického zařízení.

- Call-taker správně vyhodnotil úraz páteře a po ověření si, že pacient spontánně dýchá, doporučil s ním nemanipulovat, čímž zabránil případnému dalšímu poškození míchy.
- Doporučením volajícímu ponechat si mobilní telefon pro případnou navigaci call-taker minimalizoval riziko nedohledání místa nehody.

Přesto že kompletní práce operačního střediska záchranné zdravotnické služby není náplní této práce (objem informací by vydal na samostatnou práci), většina postupů prezentovaných v kazuistice koresponduje s postupy uvedenými v této práci. Na základě těchto shodných informací lze konstatovat, že činnost pracovníků operačního střediska byla provedena v souladu s postupy a doporučeními uvedenými v odborné literatuře.

### **Činnost výjezdových skupin ZZS**

- Po přijetí výzvy proběhl výjezd posádky záchranné služby k nahlášené dopravní nehodě v časovém limitu.
- Při jízdě k nehodě byla použita nejprve světelná výstražná zařízení, v místě s horší dopravní přehledností byla přidána i akustická výstraha pro eliminování možných dopravních komplikací.
- Posádka dodržela zásady bezpečnosti práce, byla oblečena ve stejnokroji a využila všech dostupných ochranných pomůcek.
- Posádka rychlé lékařské pomoci dorazila na místo nehody ve velice krátkém čase.
- Přistavení vozidla rychlé lékařské pomoci proběhlo vhodně, a to tak, aby byla dobrá přístupnost k vybavení v sanitním voze nutnému pro poskytnutí rychlé první pomoci raněnému. Policie ČR dále organizovala parkování ostatních jednotek integrovaného záchranného systému v místě nehody.
- Řidič správně nechal zapnuté výstražné světelné zařízení.
- Průzkum místa nehody proběhl rychle, stejně tak získání prvotních informací od Policie ČR a svědků nehody.
- Zkušený lékař již od počátku pomyslel na možné poranění míchy.

- Souhra lékaře i záchranáře při sejmutí přilby byla naprosto ukázková, stejně tak nasazení fixačního límce. Popis postupu sejmutí přilby a nasazení límce tak doplnil teoretickou část této práce.
- K šetrnému vyproštění motorkáře jsou přivoláni hasiči, je využito všech dostupných pomůcek, aby se minimalizovalo riziko sekundárního poškození míchy.
- Správná manipulace se scoopem rámem a vakuovou matrací.
- Komunikace se zdravotnickým operačním střediskem proběhla správně.
- Lékař okamžitě řešil vzniklý pneumotorax.
- Přesto že ideálním prostředkem pro transport takto raněného je vrtulník, lékař se rozhodl pro transport vozem RLP.
- Napojení na monitorovací techniku s následnou kontinuální monitorací proběhlo správně.
- Zajištění druhé periferní žíly včetně aplikace léků dle ordinace lékaře proběhlo bezchybně.
- Správné bylo sledování tělesné teploty s vědomím nebezpečí poikilotermie.
- Rychlá lékařská pomoc informuje zdravotnické operační středisko o stavu pacienta a jeho směřování. Dispečer předává tyto informace urgentnímu příjmu.
- Předání pacienta na urgentním příjmu proběhlo správně.
- Dokumentace vypsána, řádně zanesena do počítačového programu, sanitní vozidla očištěna a dezinfikována, doplněn zdravotnický materiál.

Při porovnání postupu a činnosti posádky rychlé lékařské pomoci při zásahu u dopravní nehody uvedené v kazuistice lze konstatovat, že až na některé sporné situace byl zásah proveden v souladu s postupy. Jako nedostatek lze hodnotit zvolený způsob transportu pacienta do traumacentra.



## Případová studie č. 2

### ANAMNÉZA

Popis situace:

**Podmínky:** druhá polovina měsíce května, konec pracovního týdne, teplý slunečný den, teploty přesahující 28 °C, zahrada s bazénem u novostavby rodinného domu, kolaudační oslava s přáteli, podvečerní hodiny.

**Vzdálenost výjezdových stanovišť** zdravotnické záchranné služby od rodinného domu v příslušném Územním oddělení: nejbližší výjezdové stanoviště vzdálené 13 km s možností využití jedné skupiny rychlé lékařské pomoci a jedné rychlé zdravotnické pomoci; další výjezdová stanoviště vzdálená 20 km – 1x rychlá lékařská pomoc a 1x rychlá zdravotnická pomoc. Letecká záchranná zdravotnická služba se nachází ve vzdálenosti 48 km.

**Síť zdravotnických zařízení:** nejbližší zdravotnické zařízení poskytující vyšší stupeň traumatologické péče vzdálené od nehody 13 km; Traumacentrum vzdálené 50 km po silnici I. a II. třídy.

**Místo události:** Novostavba rodinného domu nacházející se v okrajové části obce čítající 2365 stálých obyvatel. V obci nesídlí složky integrovaného záchranného systému ani sbor dobrovolných hasičů. Nejbližší nemocnice a sídlo složek IZS vzdáleno 13 km, s obcí propojeno silnicí II. třídy, následně s nejbližším traumacentrem silnicí I. třídy.

Mladý manželský pár, bezdětný, uspořádal zahradní oslavu ku zdárně ukončenému kolaudačnímu řízení jejich nového rodinného domu. Na oslavu se sešlo 14 kamarádů ve věkové skupině 22–42 let a dvě malé děti v předškolním věku. Na zahradě se popíjí, griluje a protože je krásné slunečné počasí, většina z účastníků oslavy se koupe v novém zapuštěném bazénu velikosti 3 x 6 m, hloubka 150 cm. Před 19. hodinou party opouští poslední host. Mladí manželé, spokojení s průběhem oslavy, uklízí zahradní nábytek, manželka odnáší použité nádoby do kuchyně, muž (25 let) si pozpěvuje, chystaje se skočit do vody si svléká tričko.

**Průběh nehody:** Mladá žena (22 let) se vrací z kuchyně, na tác nakládá další nádobí, steakové omáčky, dopité láhve od vína. Opět nese nádobí do kuchyně, během chůze žádá manžela o pomoc. Ten neodpovídá. Když se vrací z kuchyně, aby odnesla poslední kusy nádobí z terasy, vidí svého muže plavat v bazénu obličejem směrem ke dnu bazénu. Na výzvu „ať nedělá blbiny a jde jí pomoci“ muž nereaguje, proto po chvíli skáče do vody a s křikem se snaží vytáhnout tělo muže z bazénu. Její volání slyší soused sekající trávník na vedlejším pozemku, okamžitě přeskakuje plot a společnými silami vytahují tělo manžela z vody ven. Tou dobou byl mladý muž ve vodě asi 50 sekund. Položený na dřevěný rošt vedle bazénu nekomunikuje, na otázky pokládané střídavě manželkou a sousedem neodpovídá.

Soused – technik, pracující v nedalekém Vojenském opravárenském podniku, bez zkušeností s první pomocí, žena – účetní ve mzdové účtárně nemocnice vzdálené 13 km, absolventka kurzu první pomoci v době studií na střední škole.

Po krátké domluvě se soused ujímá vedení situace, značně rozrušenou ženu posílá pro mobilní telefon, ta okamžitě volá linku 155 a hlásí tonutí v bazénu.

## KATAMNÉZA

Průběh události z pohledu zdravotnické záchranné služby:

19:23 hodin

Mladá žena volá na linku 155 a ohlašuje tonutí svého manžela v zahradním bazénu. Dispečer zjišťuje podrobnosti, táže se, zda pacient komunikuje, pokládá jasné a srozumitelné otázky na zjištění stavu vitálních funkcí a na zjištění příčiny tonutí. Žena komunikuje s přivolaným sousedem a předává povely od dispečera. Pacient nedýchá, pulz mu nebyl nahmatán. Z rychlé analýzy odpovědí dispečer nevyklučuje poranění krční páteře z důvodu skoku do vody a následné tonutí, směřuje ženu k zahájení neodkladné resuscitace k obnovení základních životních funkcí. Jelikož žena v dřívější době prošla kurzem první pomoci, ujišťuje dispečera o teoretické znalosti poskytnutí první pomoci. Dispečer přebírá nezbytné informace k lokalizaci místa události a okamžitě vysílá posádku RLP na místo

události. Jelikož se novostavba rodinného domu nachází v okrajové části obce, nabádá dispečer ženu, aby někoho vyslala vyhlížet vůz RLP. Po 1 minutě rozhovor ukončen ze strany dispečera.

Mezitím se k události dostala sousedka, tu manželka vysílá na hlavní silnici vyhlížet sanitní vůz. Okamžitě zahájena laická první pomoc, po dvou vdeších provedených manželkou začíná soused s nepřímou srdeční masáží. Vždy po 15 stlačeních hrudního koše následuje jeden vdech.

Na základě dostupných informací od volající vysílá dispečer Krajského zdravotnického operačního střediska zdravotnické záchranné služby (dále jen KZOS) na místo události posádku rychlé lékařské pomoci z nejbližšího výjezdového stanoviště vzdáleného 13 km od místa události ve složení: lékař, záchranář, řidič.

Posádka rychlé lékařské pomoci na svém výjezdovém stanovišti přijímá výzvu prostřednictvím akustického signálu a papírového záznamu z tiskárny. Tuto výzvu (s naléhavostí 1) potvrzuje na terminálu ve vozidle taktéž v 19:24 hodin a vyjíždí k místu události.

Vzhledem ke stupni naléhavosti zásahu řidič při jízdě vozidlem Mercedes Benz 318 CDI užívá zapnuté světelné i akustické výstražné zařízení. Silniční provoz je v té době minimální, cesta k místu události je po silnici II. třídy průjezdem tří obcí. Členové posádky jsou za jízdy připoutáni a pro zásah na místě nehody používají pracovní uniformu s reflexními prvky, pevnou obuv a jednorázové nitrilové rukavice.

19:35 hodin

Posádka rychlé lékařské pomoci přijíždí na ulici uvedenou dispečerem, ke správnému domu je navádí mávající žena ve středních letech, otvírá bránu k rodinnému domu, sanitní vůz za stálé navigace ženy přijíždí téměř až bazénu. Akustická a světelná výstražná zařízení jsou vypnuta, motor zastaven a sanitní vozidlo je zabezpečeno proti pohybu zatažením ruční brzdy a zařazením rychlostního stupně.

19:36 hodin

Na místě události posádka nachází mladého muže ležícího ve stabilizované poloze. Mladý muž dýchá spontánně, dle promodralých rtů ale neadekvátně, vnímá, komunikace není schopen. Lékař RLP rychlým průzkumem a dotazováním svědků nehody zjišťuje přesnou dobu a příčinu události – tu je manželka raněného jen těžko schopna popsat, uvádí pravděpodobný skok manžela do bazénu a následné tonutí. Zraněný má oblečené plavky, je přikrytý ručníkem. Lékař si okamžitě uvědomuje závažnost situace, směřuje záchranáře a řidiče k urychlenému donesení fixačního límce, scoopy rámu, vakuové matrace a ampulária ze sanitního vozu.

19:40 hodin

Řidič nalepuje snímací elektrody EKG, na ukazováček pravé ruky raněného nasazuje čidlo pulzního oxymetru. Pacient je spontánně ventilující, somnolentní, na stisk mandibulárních kloubů reaguje sténáním, GCS 11, dýchání je mělké, oboustranně slyšitelné, bez vedlejších fenoménů, namáhavé s frekvencí 18–20/min, SpO<sub>2</sub> 86 %, AS 62/min, TK 90/50 Torrů. Lékař se táže svědků, kdy pacient začal spontánně dýchat a proč se nachází v této poloze. Odpovězeno mu bylo, že po úspěšné resuscitaci byl položen do stabilizované polohy pro pravděpodobný šok a stabilizaci oběhu. Lékař už dále situaci nekomentoval a jal se koordinace zásahu.

19:40 hodin

Záchranář pokládá levou ruku prsty a dlaní na záda raněného, předloktí je rovnoběžné s osou páteře. Druhou rukou fixuje hlavu. Lékař přebírá od řidiče vhodně zvolený límec Philadelphia, jeho zadní část podsouvá a poté nasazuje přední segment límce. Za stálé manuální fixace krční páteře přikládá řidič k zadům raněného scoopy rám, lékař nabádá souseda, svědka události, aby přistoupil k dolním končetinám raněného, další osobu směřuje k pánvi raněného a po odpočítání, za stálé manuální fixace krční páteře, otáčejí pacienta na scoopy rám. Následně pokládají scoopy rám na vakuovou matraci, uvolňují pojistku na rámu a odsátím vzduchu fixují tělo pacienta ve vakuové matraci. Na

výzvu lékaře řidič podává raněnému kyslík maskou s rezervoárem o průtoku 6 litrů/minutu, následně záchranář zajišťuje vstup do periferního žilního řečiště v mediální kubitální žíle levé horní končetiny intravenózní kanylou o velikosti 18 G a následným podáním infuze 1000 ml R1/1. V předloktí pravé končetiny záchranář zajišťuje druhý vstup do periferního cévního řečiště, lékař ihned podává úvodní bolusovou dávku Solu-Medrolu 2000 mg i.v.

19:45 hodin

Vzhledem k závažnosti úrazu, podezření na úraz krční páteře s poraněním míchy, lékař posádky RZP volá pomocí radiostanice KZOS, sděluje závažnost stavu pacienta a pro šetrný transport volí vrtulník. Dispečer KZOS potvrzuje přijetí zprávy a vysílá do akce leteckou záchrannou službu ze základny vzdálené 48 km. Pacient je zajištěný proti poranění míchy, z důvodu volby leteckého transportu provádí lékař intubaci. Vzhledem k hmotnosti pacienta (80 kg) aplikuje lékař iniciační anestetikum Thiopental v dávce 350 mg i.v., dále Tracrium 40 mg i.v., Fentanyl 50 µg i.v. a Diazepam 10 i.v. Pacient je napojen na ventilátor s tlakovým režimem, objem nastaven na 630 ml, dechová frekvence 11 dechů za minutu. Nyní 98 % SpO<sub>2</sub> při FiO<sub>2</sub> 100 %. Pro dosažení normotenze podána infuze 50 ml F1/1 s 50 mg Dopaminu rychlostí 2 ml za minutu.

19:47 hodin

Pacient oběhově stabilizovaný. Naměřené hodnoty: TK 110/75 Torrů, SpO<sub>2</sub> 98 %, AS 68/min. Zdravotníci, vědomi si možné neadekvátní termoregulace raněného, přikrývají ho dekou ze sanitního vozu. Za asistence dvou svědků překládají pacienta na vakuové matraci na nosítka a nakládají ho do sanitního vozu. Do druhé linky periferního žilního řečiště podán Heamacel 500 ml.

19:55 hodin

Mezitím soused zaujímá pozici na louce hned za zahradou, aby nasměroval přilétající vrtulník. Ten již přistává. Kontinuálně monitorovaný pacient je zajištěn k transportu v sanitním voze v poloze vleže na zádech, připoután bezpečnostním pásem k nosítkům. Veškeré monitorovací přístroje a vstupy do organismu pacienta jsou taktéž fixovány. Lékař společně se záchranářem zůstávají v ošetrovací části sanitního vozu a řidič zahajuje jízdu sanitního vozidla k vrtulníku. Všichni členové posádky jsou dle bezpečnostních pravidel během cesty připoutáni bezpečnostními pásy.

19:58 hodin

Vrtulník letecké záchranné služby přistává na louce za zahradou. Vůz RLP zaparkován, čeká na předání pacienta. Předání pacienta i dokumentace proběhlo bez časové ztráty, vrtulník odlétá. Posádka rychlé lékařské pomoci navazuje spojení s operačním střediskem, informuje jej o předání pacienta a o své připravenosti k dalšímu výjezdu. Dispečer posílá posádku RLP zpět na základnu.

20:05 hodin

Během letu probíhá kontinuální monitorace životních funkcí, vrtulník přistává na heliportu, kde již čeká personál urgentního příjmu.

20:08 hodin

Pacient je přeložen na lůžko urgentního příjmu a napojen na jejich přístrojové vybavení. Lékař z posádky letecké služby předává přijímacímu lékaři informace o příčině a průběhu úrazu, mechanismu úrazu, zjištěných a ošetřených poraněních, farmakoterapii, popisuje celkový průběh přednemocniční péče. Záchranář předává ošetrovatelskému personálu veškeré osobní věci zraněného včetně dokladů. Imobilizační prostředky jsou vráceny, případně zaměněny za nové. Lékař podepisuje Záznam o výjezdu, vše stvrzuje razítkem, čímž potvrzuje převzetí pacienta.

20:10 hodin

Výjezdová skupina vozu RLP je zpět na základně a prostřednictvím terminálu ve voze ukončuje výjezd.

20:15 hodin

Záchranář a řidič vozu RLP provádí dezinfekci veškerého použitého přístrojového vybavení, nosítek, fixačního límce, vakuové matrace a dalších pomůcek, jež byly během zásahu použity, očistu a dezinfekci sanitního prostoru. Doplňují spotřebovaný zdravotnický materiál, lékové vybavení. Záchranář kontroluje funkčnost přístrojového vybavení. Lékař provádí zápis o výjezdu do počítačového programu podle Záznamu o výjezdu.

20:30 hodin

Letecká záchranná služba dorazila zpět na základnu a prostřednictvím terminálu ukončuje akci.

## **ANALÝZA A INTERPRETACE**

Činnost zdravotnického operačního střediska

- Přijetí a převzetí výzvy o dopravní nehodě od volajícího, svědka události, proběhlo rychle.
- Přes dezorientovanost volajícího zjistil dispečer všechny dostupné informace.
- Nutnost zahájení resuscitace byla dispečerem odhalena rychle.
- Vyhodnocení výzvy na základě zjištěných informací proběhlo s minimální časovou ztrátou.
- Byl vyslán dostatečný počet výjezdových prostředků z místa s nejlepší dostupností.
- Zdravotnické operační středisko po celou dobu zásahu zajišťovalo podporu výjezdovým skupinám, včetně předávání informací do zdravotnického zařízení.
- Dispečer neupozornil na nutnost minimalizování pohybu s pacientem.
- Doporučením volajícímu ponechat si mobilní telefon pro případnou navigaci dispečer minimalizoval riziko nedohledání místa nehody.

Přesto že kompletní práce operačního střediska záchranné zdravotnické služby není náplní této práce (objem informací by vydal na samostatnou práci), většina postupů prezentovaných v kazuistice koresponduje s postupy uvedenými v této práci. Dispečerovi lze vytknout neupozornění na možný úraz krční páteře, čímž nezabránil zbytečné manipulaci s pacientem, který se po příjezdu RZP zcela nesmyslně nacházel ve stabilizované poloze. Právě šetrná manipulace je důležitá pro relativně dobrou prognózu pacienta.

### **Činnost výjezdových skupin ZZS**

- Po přijetí výzvy proběhl výjezd posádky záchranné služby k nahlášené události v časovém limitu.
- Při jízdě k nehodě byla správně použita světelná i zvuková výstražná zařízení.
- Posádka dodržela zásady bezpečnosti práce, byla oblečena ve stejnokroji a využila všech dostupných ochranných pomůcek.
- Posádka rychlé lékařské pomoci dorazila na místo nehody ve velice krátkém čase.
- Přistavení vozidla rychlé lékařské pomoci proběhlo vhodně, a to tak, aby byla dobrá přístupnost k vybavení v sanitním voze nutnému pro poskytnutí rychlé první pomoci raněnému.
- Průzkum místa nehody proběhl rychle, stejně tak získání prvotních informací od svědků události.
- Zkušený lékař již od počátku pomyslel na možné poranění míchy.
- Souhra lékaře i záchranáře při manipulaci s pacientem byla dobrá.
- Správná manipulace se scoopy rámem a vakuovou matrací.
- Komunikace se zdravotnickým operačním střediskem proběhla správně.
- Lékař správně vyhodnotil nutnost transportu vrtulníkem.
- Napojení na monitorovací techniku s následnou kontinuální monitorací proběhlo správně.
- Zajištění druhé periferní žíly včetně aplikace léků dle ordinace lékaře proběhlo bezchybně.



- Správné bylo sledování tělesné teploty s vědomím nebezpečí poikilotermie.
- Rychlá lékařská pomoc informuje zdravotnické operační středisko o stavu pacienta , jeho předání a dalším směřování. Dispečer předává tyto informace urgentnímu příjmu.
- Předání pacienta na urgentním příjmu proběhlo správně.
- Dokumentace vypsána, řádně zanesena do počítačového programu, sanitní vozidla očištěna a dezinfikována, doplněn zdravotnický materiál.

Postupy zasahující rychlé lékařské pomoci byly správné a odrážely teoretické poznatky uvedené v teoretické části této bakalářské práce. Lékař správně vyhodnotil nutnost transportu pacienta do traumacentra vrtulníkem. Souhra zdravotnického personálu při manipulaci s pacientem pak poukazuje na nutnost pravidelného nacvičování podobných situací. Případné zaváhání při poskytování první pomoci u pacienta s úrazem páteře může mít zásadní vliv na další vývoj jeho zdravotního stavu.

## 4 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Na základě rozboru dvou případových studií, zkušeností svých a zkušeností kolegů, byly poznatky k možnému zlepšení při poskytování intenzivní péče pacientům s úrazem páteře rozděleny do skupiny podle toho, v jaké fázi intenzivní péče se nacházejí.

### **Doporučení pro přednemocniční intenzivní péči**

V případě *laické PNP* dbáme na zjištění základních životních funkcí. Pokud raněný dýchá, nemanipulujeme s ním, nikdy neuvádíme do stabilizované polohy.

V případě *odborné PNP* se v důsledku podezření na poranění páteře a míchy k raněnému chováme tak, jako by jej opravdu měl, a to až do prokázání či vyloučení tohoto podezření.

### **Doporučení pro nemocniční intenzivní péče**

Poranění páteře a míchy si s sebou nese svá rizika a specifika, která musíme mít během poskytování intenzivní nemocniční péče vždy na paměti.

Rehabilitace je nedílnou součástí intenzivní péče o pacienta s úrazem páteře, začínáme s ní ihned po stabilizaci základních životních funkcí.

### **Doporučení pro následnou péči**

Pacient by měl mít zcela jasné cíle, tomu je zapotřebí přizpůsobit rehabilitační proces. Terapie by měla být cílená dle očekávaných funkčních schopností a zájmu pacienta.

### **Doporučení pro domácí péči**

Po přechodu do domácí péče je pacient zcela jednoznačně ohrožen vznikem hypomobility. Pacient by měl pokračovat v pravidelném cvičení, dodržovat obecné zásady správné životosprávy a podstupovat pravidelné kontroly u svého lékaře.

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo poukázat na nezbytnost návaznosti poskytování intenzivní péče pacientům s úrazem páteře, zahrnující v sobě laickou i odbornou první pomoc, a následnou péči na jednotkách s intenzivním přístupem. Dále se upozornilo na některá specifika péče o takto raněné.

V teoretické části této práce bylo zmíněno polytrauma, jehož součástí jsou mnohdy právě úrazy páteře. Následně se rozebraly možné příčiny těchto úrazů, důsledky mechanického přetížení páteře. Úrazy na páteři byly v této práci rozděleny do tří skupin podle toho, zda je poškozena izolovaně páteř, mícha či zda došlo k poškození obou těchto struktur současně. Závěr teoretické části patřil klasifikaci úrazových mechanismů a léčbě úrazů páteře dle jejich závažnosti.

Praktická část řešila otázku přednemocniční a navazující nemocniční intenzivní péče u pacienta s poraněním páteře. Apel se kladl na správné pochopení intenzivní péče o takto raněné především v přednemocniční fázi a fázi ranně nemocniční, tedy péče o pacienty v terénu na urgentních příjmech, traumacentrech a intenzivních jednotkách, jakožto i zaměření se na prevenci nejčastějších komplikací specifických pro úrazy páteře. Závěr praktické části řešil následnou rehabilitační péči a rozbor dvou reálných případů. Rozbor dvou případových studií prokázal, že aplikace teoretických postupů do praxe není jednoduchá a že nedílnou součástí správné manipulace s raněnými je i praktický nácvik modelových situací.

Práce je určena studentům zdravotnického záchranáře, svůj přínos má ale i u všech dalších oborů či profesí, kde je přítomna pravděpodobnost styku s tímto poraněním.

Při psaní bakalářské práce bylo čerpáno z aktuální literatury pro tuto problematiku. Využívalo se prací odborníků v knižní podobě i textů na internetu. Mnohdy se objevily rozdílné pohledy na řešení stejného případu, rozdílné klasifikace úrazů páteře apod.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ADAMČOVÁ, E. aj. 2005. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2005. 260 s. ISBN 80-7254-613-9.
2. AMBLER, Z.; aj. 2008. *Klinická neurologie. První část obecná*. 2. vyd. Praha: Triton, 2008. 976 s. ISBN 978-80-7387-157-4
3. BALL, Christopher, M; PHILLIPS, Robert, S. 2004. *Akutní medicína do kapsy: na základě medicíny založené na důkazech*. Z angl. orig. přel. Radim Vyhnánek. Praha: Grada Publishing, 2004. 196 s. ISBN 80-247-0928-7
4. BEDNAŘÍK, Josef; AMBLER Zdeněk. 2010. 1. vyd. *Klinická neurologie – speciální část*. Praha: Triton, 2010. 1430 s. ISBN 978-80-7387-389-9
5. DYLEVSKÝ, Ivan. 2009. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4
6. FÖLSCH, U. R.; KOCHSIEK, K.; SCHMIDT, R. F. 2003. *Patologická fyziologie*. Z něm. orig. přel. Rychard Rokyta, Jan Mareš. Praha: Grada Publishing, 2003. 588 s. ISBN 80-247-0319-X
7. HRABÁLEK, Lumír. 2011. *Chirurgická léčba poranění hrudní a bederní páteře*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, lékařská fakulta, 2011. 98 s. ISBN 978-80-244-2869-7.
8. HRABÁLEK, Lumír. 2011. *Poranění páteře a míchy*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, lékařská fakulta, 2011. 27 s. ISBN 978-80-244-2842-0.
9. HRABOVSKÝ, J. aj. 2003. *Chirurgie*. 1. vyd. Eurolex Bohemia, 2003. 303 s. ISBN 80-86432-52-1
10. KOLÁŘ, P. aj. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-567-1
11. KOPECKÝ, Miroslav. 2010. *Somatologie*. 1. vyd. Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 313 s. ISBN 978-80-244-2771-8.
12. MAŇÁK, Pavel, WONDRÁK, Eduard. 1998. *Traumatologie: repetorium pro studující lékařství*. 4. přepracované a rozšířené vydání. Olomouc: Univerzita Palackého, lékařská fakulta, 1998. 107 s. ISBN 80-7067-842-9

13. MASÁR, O. aj. 2007. *Základy poskytovania prvej pomoci*. 1. vyd. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2007. 64 s. ISBN 978-80-223-2514-1
14. MASÁR, O. aj. 2009. *Základy urgentnej medicíny*. 1. vyd. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2009. 145 s. ISBN 978-80-223-2649-0
15. MASÁR, O. aj. 2011. *Základy prvej pomoci pre študentov medicíny*. 1. vyd. Brno: Tribun, 2011. 116 s. ISBN 120 978-80-7399-290-3
16. MATĚJKA, Jiří. 2008. *Diagnostika a léčba nestabilit thorakolumbární páteře*. 1. vyd. Plzeň: NOVA, 2008. 89 s. ISBN 978-80-7211-292-0.
17. NĚMCOVÁ, Jitka; MAURITZOVÁ, Ilona. 2011. *Manuál k úpravě písemných prací*. 2. vyd. Plzeň: Maurea, 2011. 84 s. ISBN 978-80-902876-8-6.
18. POKORNÝ, J. aj. 2010. *Lékařská první pomoc*. 2. doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
19. POKORNÝ, Vladimír. 2002. *Traumatologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-277-X
20. POKORNÝ, J. aj. 2004. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.
21. SMOLÍKOVÁ Libuše, MÁČEK Miloš. 2010. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. 194 s. ISBN 978-80-7013-527-3
22. ŠEVČÍK, P. aj. 2003. *Intenzivní medicína*. 2. rozšířené vydání. Praha: Galén, 2003. 422 s. ISBN 807-26-220-3X.
23. ŠTULÍK, J. aj. 2010. *Poranění krční páteře*. 1. vyd. Praha: Galén, 2010. 279 s. ISBN 978-80-7262-685-4.
24. TOUPALÍK, Pavel; BŘOUŠKA, Ivan. 2008. *Soudnělékařská diagnostika centrálního nervového systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2008. 48 s. ISBN 978-80-246-1533-2.
25. VALENTA, Jiří. 2005. *Chirurgie pro bakalářské studium ošetřovatelství*. Praha: Karolinum, 2005. 237 s. ISBN 80-246-0644-5.

26. WENDSCHE, P. aj. 2009. *Poranění míchy: ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče*. 2. přepracované a rozšířené vydání, Brno: Národní centrum ošetrovatelství anelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2009. 226 s. ISBN 978-86-7013-504-4.
27. ZEZULA, Roman. 2001. *Intenzivní péče v traumatologii*. Praha: Galén, 2001. 206 s. ISBN 80-7262-114-9.

## Internetové a jiné zdroje

1. DITUNNO, J.F. *Spinal shock revisited: a four-phase model*. *Spinal cord: the official journal of the International Medical Society of Paraplegia* [online]. [Cit. 2012-05-10]. Dostupné z WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Spinal\\_shock](http://en.wikipedia.org/wiki/Spinal_shock)>
2. FRANZ, Jiří. 2006. *Poranění páteře*. In rescue report. ISSN 1212-0456, 2006, roč. 9, č. 1, s. 43.
3. JUSTAN, Ivan. 2000. *Spinální poranění* [online]. Postgraduální medicína, 2000. [Cit. 2012-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/spinalniporaneni-130693>>
4. KRBEC, Martin. *Poranění páteře* [online]. Učební texty z traumatologie pro posluchače lékařské fakulty MU. [Cit. 2012-04-10]. Dostupné z WWW: <[http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Ortopedie\\_B/Ortopedie\\_2/Ortopedie\\_2.htm](http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Ortopedie_B/Ortopedie_2/Ortopedie_2.htm)>
5. KŘÍŽ, Jiří; CHVOSTOVÁ, Šárka. 2009. *Vyšetřovací a rehabilitační postupy u pacientů s míšními lézemi*. In Neurologie pro praxi. ISSN 183-5280, 2009, roč. 10, č. 3, s. 143-147.
6. MAJKUSOVÁ, Aneta. *Míšní léze* [online]. Školící a fyzioterapeutické centrum Jimramov, 2009. [Cit. 2012-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.jarmila-capova.cz/misni-leze>>

7. RALF, Stephan. 2010. *Dermatoms* [online]. Wikipedia, 2010. [Cit. 2012-04-10]. Dostupné z WWW: <[http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Dermatoms\\_\(re-labeled\).svg&filetimestamp=20100814230734](http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Dermatoms_(re-labeled).svg&filetimestamp=20100814230734)>
8. RUDINSKÝ, Bruno. 2005. *Prvá pomoc a konzervativná liečba pri poranení miechy a zlomeninách chrptice*. In *Neurologie pro praxi*. ISSN 1803-5280, 2005, roč. 6, č. 2, s. 69-73.
9. VILÍMKOVÁ, Žofia. 2011. *Léčebně-rehabilitační plán a postup po poranění páteře a míchy* [online]. Brno, 2011. 98 s. Bakalářská práce (Bc.). Masarykova Univerzita. [Cit. 2012-04-10]. Dostupné z WWW: <[http://is.muni.cz/th/323753/lf\\_b/BP-Zofia\\_Vilimkova.pdf](http://is.muni.cz/th/323753/lf_b/BP-Zofia_Vilimkova.pdf)>
10. WENDSCHE, Petr, KRÍŽ, Jiří. *Péče v akutní fázi po poškození míchy* [online]. *Doporučené postupy v léčbě a rehabilitaci pacientů po poškození míchy*. Svaz paraplegiků, 2005. [Cit. 2012-04-10]. Dostupné z WWW: <[http://www.spinalcord.cz/userfiles/dokumenty/doporucene-postupy/akutni\\_pece.pdf](http://www.spinalcord.cz/userfiles/dokumenty/doporucene-postupy/akutni_pece.pdf)>
11. WICHOVÁ, Michaela. 2010. *Trauma v primární péči*. In *Bulletin sdružení praktických lékařů České republiky*. ISSN 1212-6152, 2010, roč. 20, č. 4, s. 10-13.

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Předoperační bočná RTG projekce, zlomenina C5	I
Příloha B – Předoperační MRI, zlomenina C5	II
Příloha C – Předoperační CT, zlomenina C5	III
Příloha D – Pooperační bočná RTG projekce, zlomenina C5	IV
Příloha E – Vyšetření úrovně vědomí, Glasgow Coma Scale (GCS)	V
Příloha F – Algoritmus I, postup při prvním vyšetření v místě nehody	VI
Příloha G – Algoritmus II, postup vyšetření při podezření na míšní trauma	VII
Příloha H – Schéma rychlého orientačního určení výšky míšní léze	VIII
Příloha I – Standard neurologické klasifikace poranění míchy (ASIA-SCORE)	IX
Příloha J – Segmentální kožní inervace, dermatomy	X
Příloha K – Rešerše	XI



## **Příloha A – předoperační bočná RTG projekce, zlomenina C5**



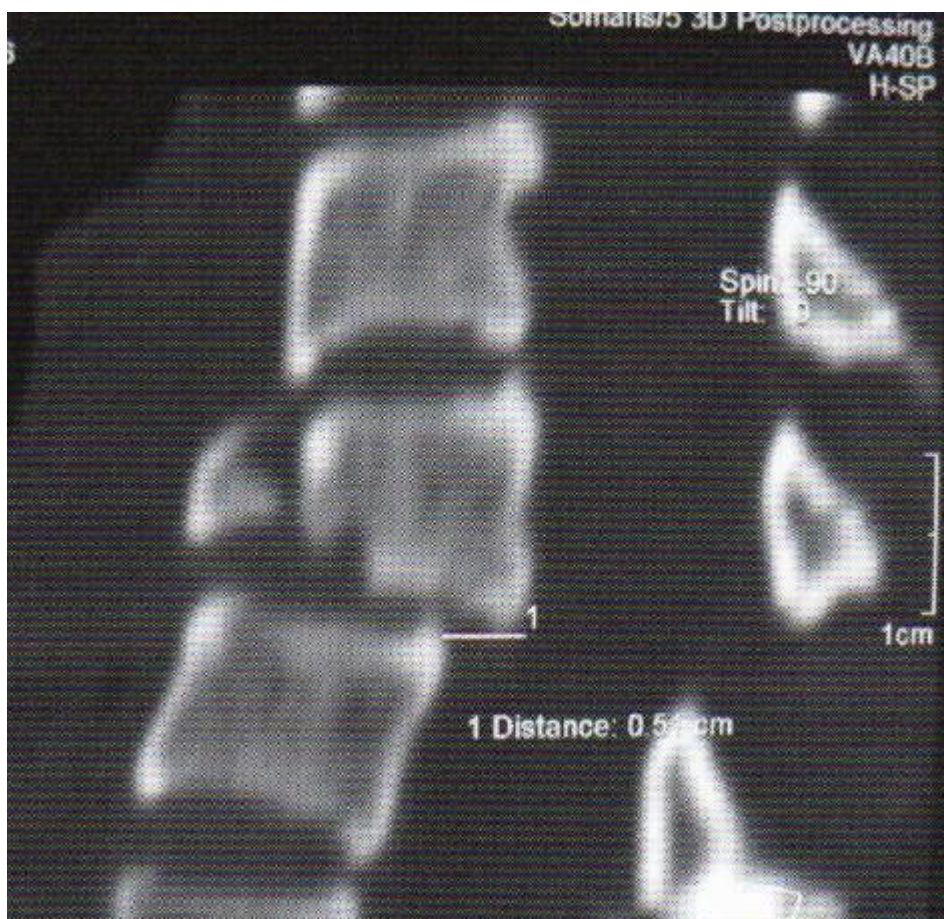
Zdroj: ŠTULÍK, J. aj. 2010. Poranění krční páteře. 1. vyd. Praha: Galén, 2010. 279 s. ISBN 978-80-7262-685-4.

## Příloha B – předoperační MRI, zlomenina C5



Zdroj: ŠTULÍK, J. aj. 2010. Poranění krční páteře. 1. vyd. Praha: Galén, 2010. 279 s. ISBN 978-80-7262-685-4.

## Příloha C – předoperační CT, zlomenina C5



Zdroj: ŠTULÍK, J. aj. 2010. Poranění krční páteře. 1. vyd. Praha: Galén, 2010. 279 s. ISBN 978-80-7262-685-4.

## Příloha D – pooperační bočná RTG projekce, zlomenina C5

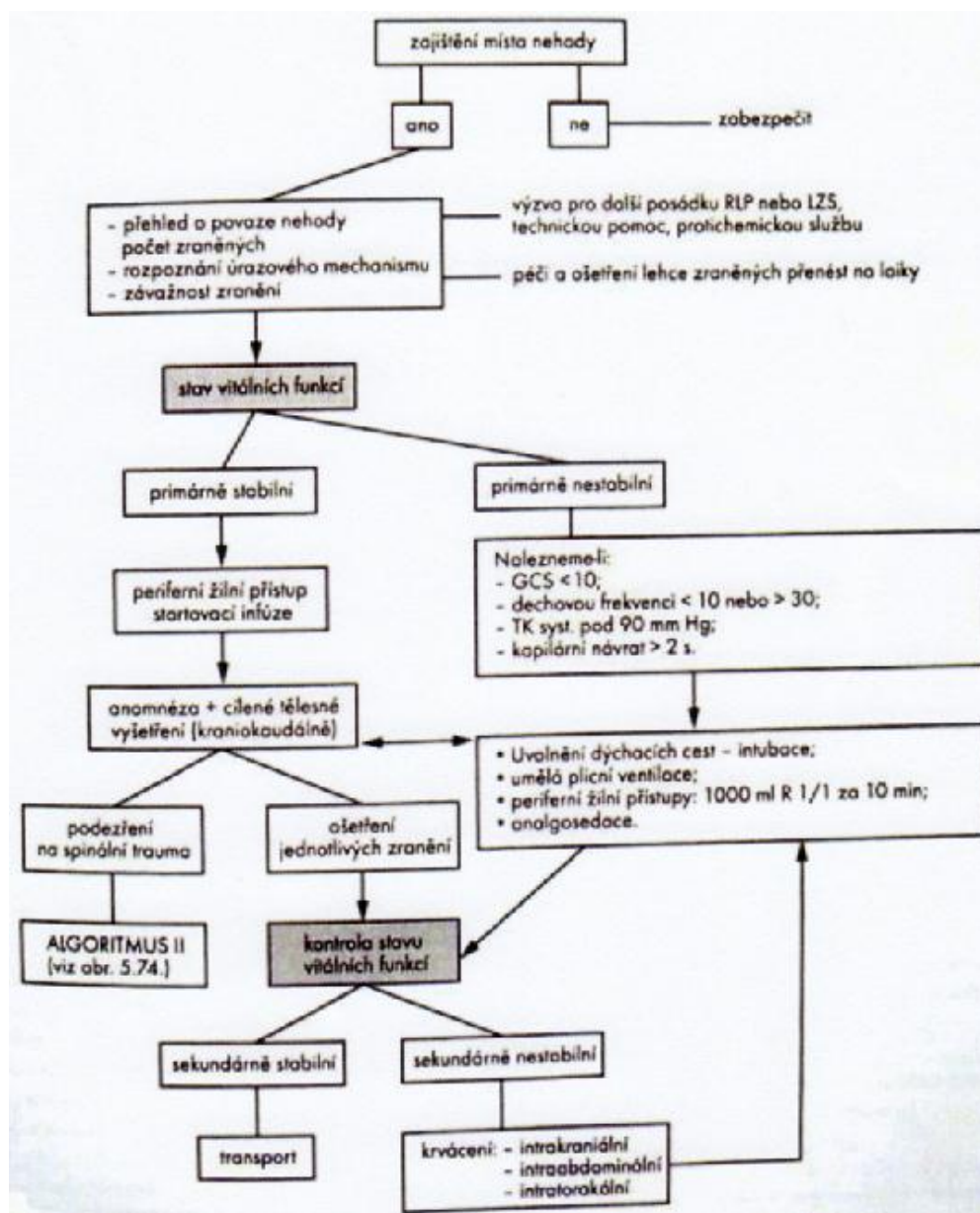


Zdroj: ŠTULÍK, J. aj. 2010. Poranění krční páteře. 1. vyd. Praha: Galén, 2010. 279 s. ISBN 978-80-7262-685-4.

## Příloha E – vyšetření úrovně vědomí - Glasgow coma scale (GCS)

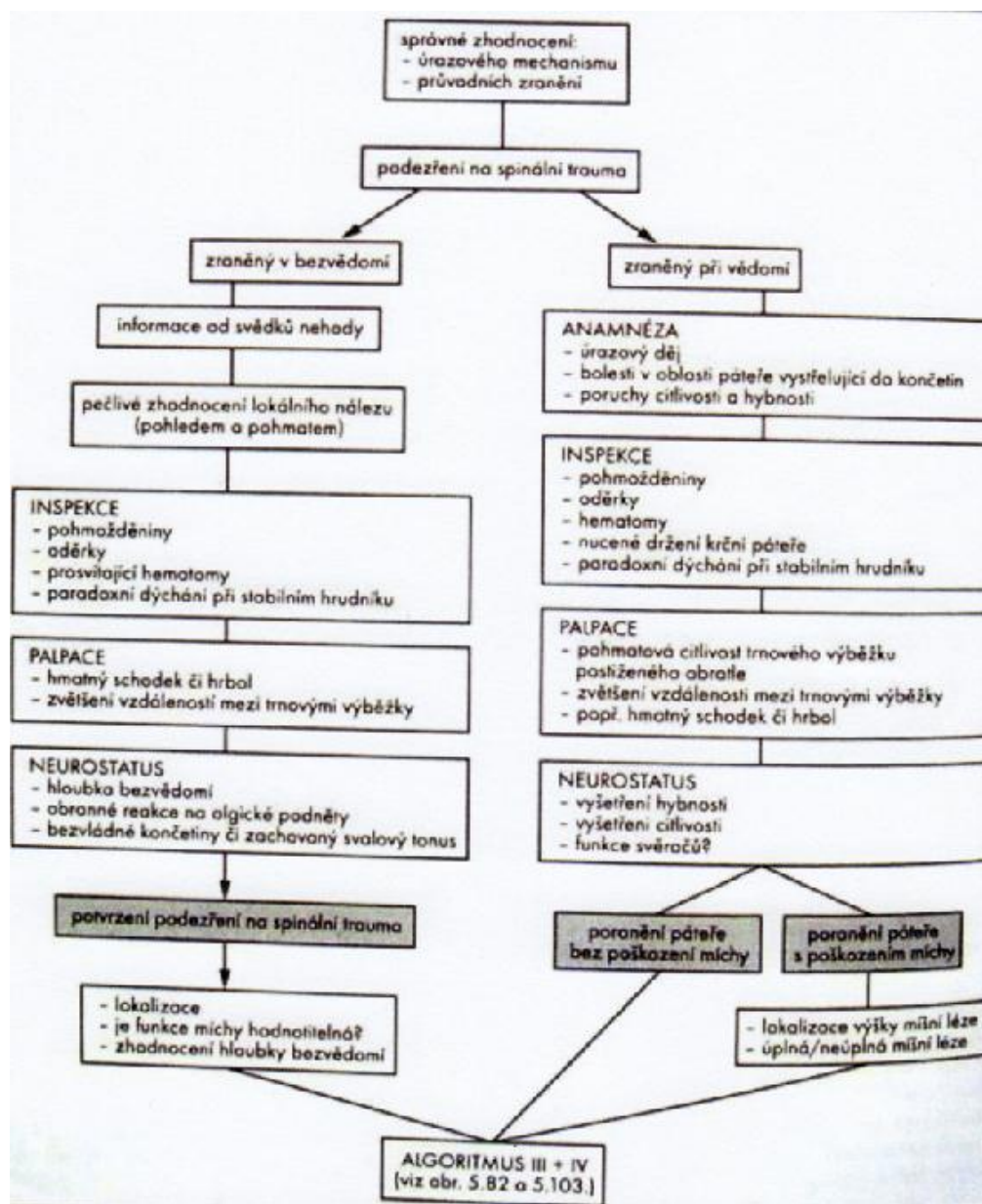
Otevření očí	dospělí a větší děti	malé děti
1	neotvírá	neotvírá
2	na bolest	na bolest
3	na oslovení	na oslovení
4	spontánně	spontánně
<b>Nejlepší hlasový projev</b>		
1	žádný	žádný
2	nesrozumitelné zvuky	na algický podnět sténá
3	jednotlivá slova	na algický podnět křičí nebo pláče
4	nedeckvální slovní projev	spontánně křičí, pláče, neodpovídající reakce
5	adekvální slovní projev	brouká si, žvatlá, sleduje okolí, otáčí se za zvukem
<b>Nejlepší motorická odpověď</b>		
1	žádná	žádná
2	na algický podnět nespecifická extenze	na algický podnět nespecifická extenze
3	na algický podnět nespecifická flexe	na algický podnět nespecifická flexe
4	na algický podnět úniková reakce	na algický podnět úniková reakce
5	na algický podnět cílená obranná reakce	na algický podnět cílená obranná reakce
6	na výzvu adekvální motorická reakce	normální spontánní pohyblivost
<b>Vyhodnocení</b>		
nad 13	žádná nebo lehká porucha	
9–12	středně závažná porucha	
do 8	závažná porucha	

## Příloha F – Algoritmus I, postup při prvním vyšetření v místě nehody



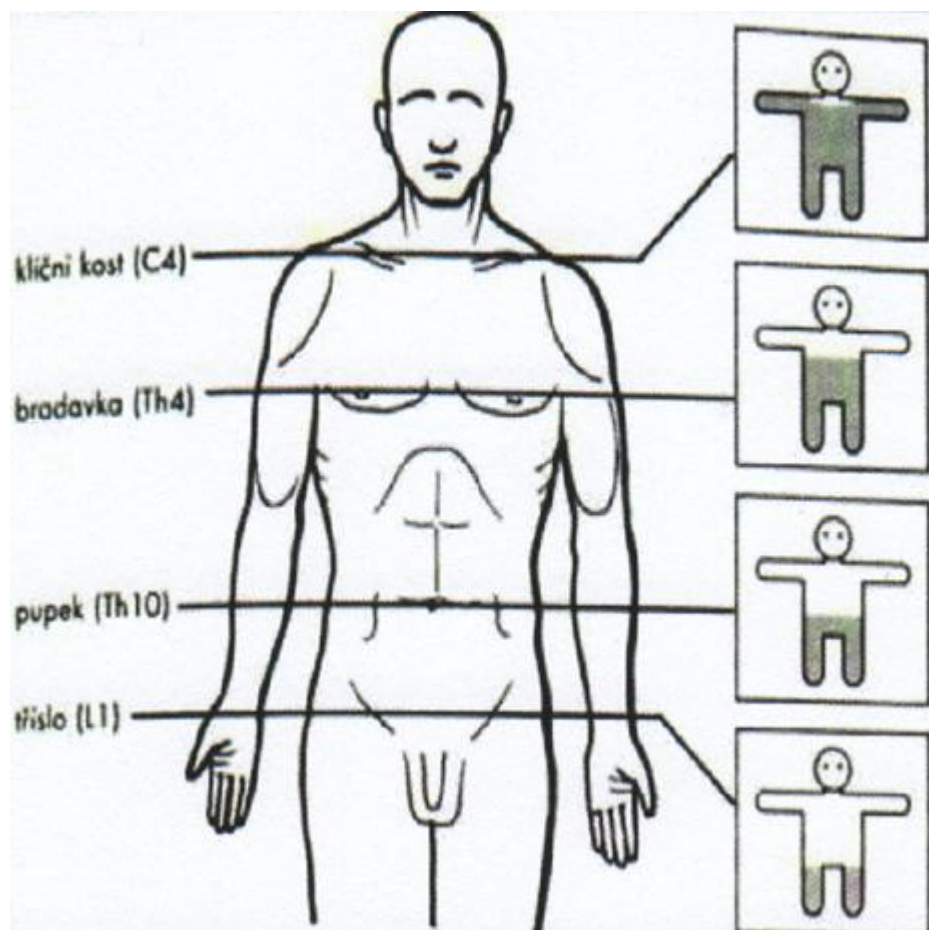
Zdroj: POKORNÝ, J. aj. 2004. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.

## Příloha G – Algoritmus II, postup vyšetření při podezření na míšní trauma



Zdroj: POKORNÝ, J. aj. 2004. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.

## Příloha H – Schéma rychlého orientačního určení výšky míšňí léze



Zdroj: POKORNÝ, J. aj. 2004. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.



# Příloha I – ASIA SCORE

**STANDARD NEUROLOGICKÉ KLASIFIKACE PORANĚNÍ MÍCHY (ASIA-SCORE)**

**MOTORIKA**  
KLÍČOVÉ SVALY

	P	L
C2		
C3		
C4		
C5		
C6		
C7		
C8		
T1		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2		
L3		
L4		
L5		
S1		
S2		
S3		
S4-5		

Flexory kráče  
Extensory zápěstí  
Extensory kráče  
Flexory prstů (šlátek / šlátek prostředníku)  
Abduktory prstů (malý)

Flexory kyčle  
Extensory kolena  
Dorsální flexory hlazna  
Extensory palce na noze  
Plantární flexory hlazna

Úmyslná svalová kontrola (ano/ne)

CELKEM (MAXIMUM) [56] [56] = [100] MOTORICKÉ SKÓRE

**CITLIVOST**  
KLÍČOVÉ CITLIVOSTNÍ BODY

	P	L	P	L
C2				
C3				
C4				
C5				
C6				
C7				
C8				
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				
T10				
T11				
T12				
L1				
L2				
L3				
L4				
L5				
S1				
S2				
S3				
S4-5				

0 = nepřítomná  
1 = narušená  
2 = normální  
N = nezkoumatelné

Dotyk: [ ] = SKÓRE LEHKÝCH DOTYKŮ (MAXIMUM) [56] [56]

Pích: [ ] = SKÓRE PÍCHŮ (MAXIMUM) [56] [56]

CELKEM (MAXIMUM) [56] [56] = [112] SKÓRE LEHKÝCH DOTYKŮ  
[56] [56] = [112] SKÓRE PÍCHŮ

Referenční body citlivosti

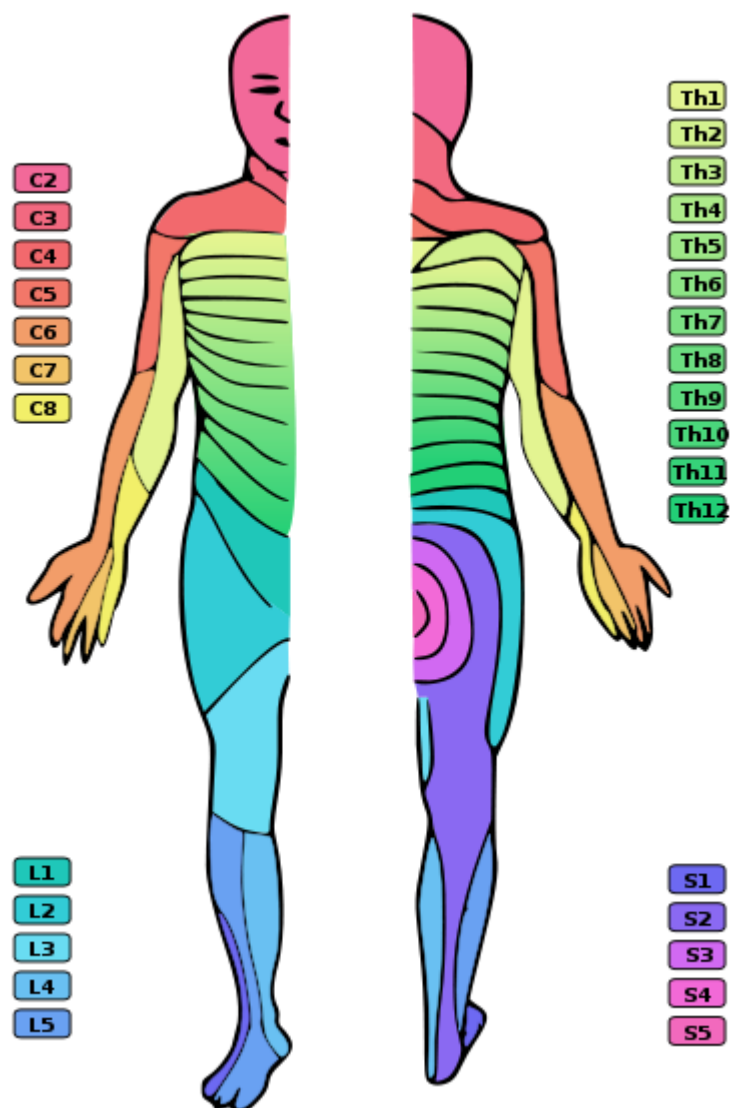
NEUROLOGICKÁ ÚROVEŇ Nejnižší segment s normální funkcí	CITLIVOST	MOTORIKA	KOMPLETNÍ NEBO INKOMPLETNÍ? <input type="text"/>	PARCIÁLNĚ ZACHOVANÝ SEGMENT	CITLIVOST	MOTORIKA
	- P <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/>	- P <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/>			- P <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/>	- P <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/>

Podle doporučení a se souhlasem společnosti ASIA (American Spinal Injury Association)

JMÉNO: \_\_\_\_\_ č. chor. \_\_\_\_\_ DEN VYŠETŘENÍ: \_\_\_\_\_

Zdroj: WENDSCHE, P. aj. 2009. Poranění míchy: ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče. 2. přepracované a rozšířené vydání, Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2009. 226 s. ISBN 978-86-7013-504-4.

## Příloha J – segmentální kožní inervace, dermatomy



Zdroj: RALF, Stephan. 2010. *Dermatomes* [online]. Wikipedia, 2010. [Cit. 2012-04-10].  
Dostupné z WWW: <[http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Dermatomes\\_\(re-labeled\).svg&filetimestamp=20100814230734](http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Dermatomes_(re-labeled).svg&filetimestamp=20100814230734)>

## **Příloha K - rešerše**

**Rešerše**  
**Moravská zemská knihovna v Brně**  
**Kounicova 65a, 601 87 Brno**

Sign. 4-1209.484

Matějka, Jiří, 1959-

Diagnostika a léčba nestabilit torakolumbální páteře / Jiří Matějka. -- Vyd. 1.. -- Plzeň : NAVA, 2008. -- 89 s. : il. (některé barev.) ; 31 cm

Obsahuje bibliografii a rejstřík. --

ISBN 978-80-7211-292-0 (váz.)

PH

hrudní páteř

bederní páteř

poranění páteře

nemoci páteře

diagnostika (lékařství)

spondylochirurgie

Sign. 2-1281.251

Hrabálek, Lumír

Chirurgická léčba poranění hrudní a bederní páteře / Lumír Hrabálek. -- 1. vyd.. --

Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. -- 98 s. : il. ; 24 cm. -- (Monografie )

Nad názvem: Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta. -- Obsahuje bibliografii.

-- Studijní text určen pro lékaře, studenty medicíny a fyzioterapeuty. --

ISBN 978-80-244-2869-7 (váz.)

PH

spondylochirurgie

poranění páteře

spine surgery

spine injuries

Sign. 4-1258.170

Poranění krční páteře / Jan Štulík et al.. -- 1. vyd.. -- Praha : Galén, c2010. -- xii, 279 s. : il. (některé barev.) ; 29 cm

Obsahuje bibliografie a rejstřík. -- Určeno odborné veřejnosti. --

ISBN 978-80-7262-685-4 (váz.)

PH

poranění páteře

krční páteř

spine injuries

cervical spine

Sign. 2-1230.974

Wendsche, Peter, 1945-Poranění míchy : ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče / Peter

Wendsche a kolektiv autorů. -- Vyd. 2., přeprac. a rozš.. -- Brno : Národní centrum

ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2009. -- 226 s. : il. ; 21 cm