

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.

Praha 5

**PORANĚNÍ PÁTEŘE A MÍCHY
V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

ONDŘEJ KOTÍK

Praha 2011

**PORANĚNÍ PÁTEŘE A MÍCHY V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

SPINAL TRAUMA IN EMERGENCY CARE

ONDŘEJ KOTÍK

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

Vedoucí práce: MUDr. Daniel Kvapil

Bakalářská práce

Datum předložení: 31.5.2011

Praha 2011



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

Kotík Ondřej
3. ZZ V

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 18. 11. 2010 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Poranění páteře a míchy v přednemocniční neodkladné péči

Spinal Trauma in Emergency Care

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Daniel Kvapil

V Praze dne: 16. 12. 2010

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
rektor

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze.....

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce MUDr. Kvapilovi za věnovaný čas, ochotné a laskavé vedení.

Dále děkuji všem přátelům z Rescue Teamu, kteří mi významně pomohli při zpracovávání obrazových příloh

ABSTRAKT

KOTÍK, Ondřej, Poranění páteře a míchy v přednemocniční neodkladné péči. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: MUDr. Daniel Kvapil, Praha 2011. s.65.

Tématem bakalářské práce je poranění páteře a míchy v podmínkách přednemocniční neodkladné péče. První část práce popisuje anatomické a fyziologické uspořádání páteře a míchy. Dále jsou v práci rozebírány nejčastější mechanismy vzniku spinálních poranění, jejich klasifikace a příznaky. Druhá část je zaměřena na postup záchranné služby na místě nehody. Je popsáno vyšetření, možnosti a postupy imobilizace a transportu. Součástí jsou i přílohy ilustrující postupy imobilizace. Na závěr jsou zpracovány dvě kazuistiky pacientů se spinálním poraněním v terénu.

Klíčová slova: Poranění páteře a míchy. Transverzální léze míšní. Imobilizace. Imobilizační pomůcky. Mícha. Páteř.

The theme of this work is the spinal injury in conditions of prehospital emergency care. The first part describes anatomical and physiological structure of the spine and spinal cord. The most often mechanisms of injury, their classifications and symptoms are described, too. The second part is focused on procedures of the emergency medical service staff at the scene. There are defined examination, possibilities and procedures of immobilization and transport. In picture appendices processes of immobilization are shown. Two case studies, that illustrates the care of the patient with spinal injury in the field are described at the end.

Key words: Spinal injury. Transverse spinal lesion. Immobilisation, Immobilisation tools. Spinal cord. Spine.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	9
ÚVOD	10
1 ANATOMIE PÁTEŘE A MÍCHY	11
1.1 ANATOMIE PÁTEŘE	11
1.2 ANATOMIE MÍCHY	12
1.2.1 Míšní nervy	13
1.2.2 Cévní zásobení míchy	14
1.2.3 Míšní obaly	14
2 SPINÁLNÍ PORANĚNÍ.....	16
2.1 BIOMECHANICKÁ FUKCE PÁTEŘE.....	16
2.2 VÝSKYT SPINÁLNÍCH PORANĚNÍ.....	17
2.3 DĚLENÍ SPINÁLNÍCH PORANĚNÍ	17
2.3.1 Anatomické hledisko.....	17
2.3.2 Působení úrazové síly	18
2.3.3 Časové hledisko	19
2.4 PŘÍZNAKY MÍŠNÍHO PORANĚNÍ	20
2.4.1 Komplettní míšní léze	20
2.4.2 Nekomplettní míšní léze	23
3 POSTUP NA MÍSTĚ NEHODY.....	24
3.1 VYŠETŘENÍ.....	24
3.1.1 Primární vyšetření	25
3.1.2 Sekundární vyšetření.....	26
3.2 IMOBILIZACE	27
3.2.1 Bezpečné sejmutí přilby	28
3.2.2 Fixační hmaty	29
3.2.3 Krční límce.....	30
3.2.4 K.E.D. – vyprošťovací fixační vesta.....	31
3.2.5. Sběrací rám - scoop	33
3.2.6 Vakuová matrace.....	35
3.2.7 Imobilizace hlavy	35

3.3 TERAPIE.....	36
3.3.1 Zajištění dýchacích cest – Airway.....	36
3.3.2 Dýchání – Breathing	36
3.3.3 Krevní oběh – Circulation	37
3.3.4 Farmakoterapie	38
3.3.5 Prevence podchlazení	39
3.3.6 Transport	39
4 KAZUISTIKY.....	41
4.1 KAZUISTIKA 1	41
4.1.1 Výzva.....	41
4.1.2 Časové údaje.....	42
4.1.3 Vyšetření a postup na místě nehody	42
4.1.4 Transport	43
4.1.5 Urgentní příjem.....	43
4.2 KAZUISTIKA 2	44
4.2.1 Výzva.....	44
4.2.2 Časové údaje.....	44
4.2.3 Vyšetření a postup na místě nehody	45
4.2.4 Transport	46
4.2.5 Urgentní příjem.....	46
4.3 SHRNUTÍ KAZUISTIK.....	48
ZÁVĚR.....	50
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	51
SEZNAM PŘÍLOH	53

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

aa	arterie - tepny
C1-7	první až sedmý krční obratel
Co1-Co5	první až pátý obratel kosti kostrční
CT	počítačová tomografie, neinvazivní zobrazovací metoda
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DF	dechová frekvence
DKK	dolní končetiny
GCS	glasgow coma scale – skórovací systém hodnocení úrovně vědomí
HKK	horní končetiny
i.v.	intra venózní – označuje způsob podání (např. léku) do žíly
IZS	integrovaný záchranný systém
JIP	jednotka intenzivní péče
K.E.D.	Kendrick Extraction Device – vyprošťovací vesta
kg t.hm.	kilogram tělesné hmotnosti
L1-5	první až pátý bederní obratel
LZS	letecká záchranná služba
mmHg	milimetrů rtuťového sloupce
PNP	přednemocniční neodkladná péče
RLP	rychlá lékařská pomoc
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
S1-5	první až pátý obratel kosti kostrční
SpO ₂	saturace krve kyslíkem
Th1-12	první až dvanáctý hrudní obratel
TK	krevní tlak
TT	tělesná teplota
Z1	první záchránce
Z2	druhý záchránce
Z3	třetí záchránce
ZZS	zdravotnická záchranná služba

ÚVOD

Počet poranění páteře a míchy má vzrůstající tendenci vzhledem k narůstající hustotě automobilového provozu a oblibě tzv. adrenalinových sportů. Toto jsou spolu s pády z výšek jedny z nejčastějších příčin spinálních poranění. Často jsou spojena s polytraumaty, což zvyšuje nebezpečí přehlédnutí poškození páteře nebo míchy v terénu. To může mít pro pacienta fatální důsledky ve formě sekundárního poškození míchy.

Právě znalost nejčastějších mechanismů úrazů a správné postupy při imobilizaci, terapii a transportu mohou vést k tomu, že se sníží počet poškození míchy připadajících na vrub nesprávnému postupu v přednemocniční péči. Podle některých odhadů má až 25 % míšních neurologických výpadků souvislost s nedostatečným prvotním ošetřením.

Pro pacienta a jeho nejbližší okolí představuje míšní trauma značný zásah do kvality života. Pokud je spinální trauma včas rozpoznáno a správně léčeno, může se podstatně zmírnit výsledný neurologický deficit, zkrátit doba léčby a následné rehabilitace.

Práce má za úkol podat přehledný souhrn o příčinách poranění míchy a možných řešeních v terénu. Na závěr jsou pro ilustraci postupů v přednemocniční péči zařazeny kazuistiky. Práce může sloužit jako zdroj informací pro členy výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby a také studentům oboru zdravotnický záchranář.

1 ANATOMIE PÁTEŘE A MÍCHY

1.1 ANATOMIE PÁTEŘE

Páteř (*columna vertabalis*) tvoří kostěnou osu těla. Je tvořena 33 až 34 obratli. Obratel se skládá z těla obratle (*corpus vertebrae*), oblouku obratle (*arcus vertebrae*), čtyř kloubních výběžků, dvou příčných a jednoho trnového výběžku. Výběžky slouží ke vzájemnému spojení obratlů, připojení žebere a také k upevnění svalů. Tělo a oblouk obratle spojuje pedikl (*pediculus arcus vertebrae*), tělo s obloukem tvoří obratlový otvor (*foramen vertebrale*). Souhrn všech obratlových otvorů potom tvoří kanál páteřní (*canalis vertebralis*), který obsahuje hřbetní míchu (*medulla spinalis*) (Feneis, 1981).

Páteř je složena ze 7 krčních obratlů (*vertebrae cervicales* C1 - C7), 12 hrudních (*vertebrae thoracicae* Th1 – Th12), 5 bederních (*vertebrae lumbales* L1 – L5), 5 křížových (*vertebrae sacrales* S1 – S5) srostlých v kost křížovou a 4 až 5 obratlů kosti kostrční (*vertebrae coccygeae* Co1 – Co4/Co5).

Krční obratle mají malá těla a relativně velký obratlový otvor. Jejich trnové výběžky se vidlicovitě rozdvíjejí. C7 má nerozdvojený trnový výběžek, který je dobře hmatný v podkoží. V příčných výběžcích jsou otvory, kterými probíhají páteřní tepny a žíly. Výjimkou jsou první dva obratle nosič (*atlas*) a čepovec (*axis*). Nosič nemá obratlové tělo, pouze přední a zadní část oblouku. Tělo čepovce vybíhá směrem vzhůru v zub čepovce (*dens axis*), který se kloubně spojuje s předním obloukem nosiče.

Hrudní obratle mají poměrně vysoká těla. Na horním a dolním okraji těla jsou kloubní plošky pro spojení se žebrem, další je na příčném výběžku.

Bederní obratle mají největší těla. Výrazné příčné výběžky jsou pozůstatky žebra

Křížové obratle srůstají v kost křížovou (*os sacrum*). **Kostrč** vzniká spojením posledních 4 – 5 obratlů.

Obratle jsou vzájemně spojeny meziobratlovými ploténkami (*disci intervertebrales*). Ty jsou tvořeny tuhým zevním prstencem, ve kterém je

rosolovité jádro. Z celkové délky páteře tvoří ploténky 20 – 25%. Nejvyšší ploténky jsou v bederní části páteře. Zde také nejčastěji dochází k dislokaci, nebo ruptuře. Spojení kloubních výběžků sousedních obratlů zajišťuje pohyblivé spojení páteře. Další spojení zajišťují vazy – dlouhé vazy (*ligamentum longitudinale*), které na přední a zadní straně spojují podélně celou páteř a krátké vazy, které spojují oblouky obratlové, příčné výběžky a výběžky trnové.

Vzájemný pohyb mezi dvěma sousedními obratli je minimální, ale díky součtu mnoha drobných pohybů má výsledný pohyb páteře značný rozsah. Všechny úseky páteře nejsou stejně pohyblivé. Nejpohyblivější jsou úseky krční a bederní, kde také dochází k nejčastějším poraněním.

Pružnost páteře zajišťuje také dvojitě esovité zakřivení. Směrem dopředu v oblasti krční a bederní nazýváme lordóza a zakřivení dozadu nazýváme kyfóza – hrudní a křížová (Dylevský, 2000).

1.2 ANATOMIE MÍCHY

Hřbetní mícha (*medulla spinalis*) je provazec nervové tkáně uložený v páteřním kanálu. Horní konec míchy je v týlním otvoru, mícha je 40 – 45 cm dlouhá a sahá k prvnímu až druhému bedernímu obratli. Dále se kuželovitě zužuje a až do periostu kostrče jde koncové vlákno.

Na míše je šest podélných rýh. Vpředu a vzadu jsou zářezy, které naznačují rozdělení na dvě poloviny. Na každé polovině jsou potom další dva žlábký. Z předního vystupují motorická vlákna míšních nervů a do zadního vstupují senzitivní.

Na příčném řezu míchou je vidět centrální kanál – *canalis centralis*. Obsahuje mozkomíšní mok a na horním konci míchy ústí do čtvrté mozkové komory. Kolem něho se rozkládá **šedá hmota míšní** ve tvaru motýlích křídel. Vytváří tak přední, postranní a zadní rohy míšní. V předních rozích jsou uloženy motoneurony a z buněk v postranních míšních rozích začínají vegetativní pregangliová vlákna. Zadní míšní rohy obsahují buňky, které vedou výběžky několika směry – vzestupně do vyšších oblastí mozku, nebo k motorickým buňkám předních míšních rohů čímž je zajištěna tzv. reflexní funkce míchy.

Šedou hmotu míšni obklopuje **bílá hmota míšni**, která se dělí na provazce zadní (funiculi dorsales), provazce postranní (funiculi laterales) a provazce přední (funiculi ventrales). Těmito provazci probíhají míšni dráhy a prakticky zajišťují spojení mezi mozkiem a orgány těla. Zjednodušeně můžeme říci, že zadní provazce míšni obsahují vzestupné dráhy, které vedou informace o hluboké citlivosti, polohocitu a kříží se až na úrovni prodloužené míchy. Přední provazce obsahují vzestupnou dráhu *tractus spinothalamicus* která vede pocity bolesti, tepla, tlaku a částečně se kříží již na úrovni příslušného míšního segmentu. *Tractus corticospinalis lateralis* je sestupná dráha, která je zkřížená již na úrovni prodloužené míchy a vede impulsy k vědomým pohybům (viz Příloha č.1) (Dylevský, 2000).

1.2.1 Míšni nervy

Vertikálně je mícha rozdělena v 8 krčních segmentů, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a 1 kostrční segment. Z každého segmentu vystupují kořenová vlákna pro 1 pár míšních nervů. Celkem je tedy 31 párů míšních nervů. Pod koncem míchy (L1-L2) mají míšni nervy tvar koňského ohonu – *cauda equina*,

Míšni nervy jsou složené – obsahují vlákna motorická, senzitivní i vegetativní. Vznikají spojením předního a zadního kořene míšního (*radix ventralis et dorsalis*). Přední kořen obsahuje motorická a vegetativní vlákna, zadní kořen vlákna senzitivní.

Motorická vlákna vystupují z předních rohů míšních a inervují kosterní svalovinu odpovídajícího segmentu. Přerušení předního míšního kořene má za následek poruchy hybnosti inervované oblasti.

Vegetativní vlákna jdou z postranních rohů míšních a inervují cévy, hladkou svalovinu a žlázy.

Senzitivní vlákna vystupují z *ganglion spinale*, což je nervová uzlina na zadních míšních kořenech. Spinální ganglia obsahují buňky, jejichž senzitivní výběžky (*dendrity*) jsou citivými vlákny míšních nervů. Axony buněk spinálních ganglií tvoří zadní míšni kořeny. Část vláken probíhá míchou bez přerušení až

do prodloužené míchy, kde končí. Druhá část vláken končí na buňkách šedé míšní hmoty. Poškození zadního míšního kořene se projevuje výpadkem citlivosti v oblasti, ze které přicházejí vlákna tvořící daný míšní kořen.

Nervy krčních segmentů C1-C4 tvoří krční pleteň (*plexus cervicalis*), která senzitivně inervuje kůži hlavy a nadklíčkovou oblast, motoricky inervuje svaly krku. Velice významným je brániční nerv (*nervus phrenicus*), který jde mezi svaly krku a inervuje bránici. Nervy ze spodních krčních segmentů tvoří pažní pleteň (*plexus brachialis*), která inervuje horní končetinu. Hrudních nervů je 12 párů a inervují mezižeberní svaly, kůži hrudníku a zad. Pět párů bederních nervů inervuje kůži a svaly břicha, stehna, pánve a kůži pohlavních orgánů. Vzniká z nich bederní pleteň (*plexus lumbalis*). Pět párů křížových nervů je určeno pro svaly a kůži dolní končetiny, hýžděové svaly a svaly hráze. Poslední pár – nerv kostrční je funkčně nevýznamný (Dylevský, 2000).

1.2.2 Cévní zásobení míchy

Cévní zásobení míchy a obalů je zajištěno nepárovou přední míšní tepnou (*arteria spinalis anterior*) a párovými zadními míšními tepnami (*arteria spinalis posterior*). Tyto tepny odstupují na úrovni mozkové báze z vertebrálních tepen. Dále je vyživována díky arteriálním větvím, odstupujících pro každý segment z krčních, mezižeberních a lumbálních tepen (viz Příloha č.1) (Abrahams, 2003).

1.2.3 Míšní obaly

Míšní obaly jsou podobně jako mozku tři. Vnější tvrdá plena míšní (*dura mater spinalis*) je tvořena vazivem a má tvar vaku, který jde od formami magnum až k druhému křížovému obratli, kde se kuželovitě zakončuje. Prostřední pavučnice (*arachnoidea spinalis*) přiléhá na vnitřní stranu tvrdé pleny. Vnitřním obalem je měkká plena míšní (*pia mater spinalis*), která je tvořena jemným vazivem a těsně přiléhá na míchu. Mícha je systémem vazivových výběžků spojena s měkkou plenou a následně i s tvrdou plenou. Těchto výběžků je 21 párů a zajišťují správnou polohu míchy ve vaku během pohybů páteře (Feneis, 1981).

Mezi tvrdou plenou a pavučnicí je subdurální prostor. V normálním stavu je to pouze drobná štěrbina, ale při poranění a krvácení vytváří subdurální hematoma, který dále utlačuje míchu. Mezi pavučnicí a měkkou plenou je subarachnoideální prostor, který obsahuje mozkomíšní mok. Mok jednak chrání míchu a také odvádí produkty metabolismu.

2 SPINÁLNÍ PORANĚNÍ

Pod pojmem spinální poranění rozumíme poranění páteře a míchy. Z hlediska přednemocniční péče není cílem stanovit definitivní diagnózu ohledně výšky a rozsahu míšní léze. Je důležité vyslovit podezření na poranění páteře eventuálně míchy a podle toho postupovat při léčbě a směřování. Abychom mohli v terénu toto podezření vyslovit, je důležité vědět, jaké jsou nejčastější mechanismy úrazu, příznaky kompletních i částečných poškození míchy a projevy v závislosti na výšce poranění.

2.1 BIOMECHANICKÁ FUNKCE PÁTEŘE

Páteř zajišťuje několik funkcí: statickou (udržuje určitou polohu těla), dynamickou (pohybový orgán) a projektivní (ochrana míchy).

Existuje několik biomechanických modelů páteře – většinou ji zobrazují jako systém několika (dvou až tří) prostorově uspořádaných sloupců. Podle R. Louise má páteř přední sloupec, který je tvořen těly obratlů, disky a oběma podélnými vazy. Jeho funkce spočívá především v odolnosti proti tlaku. Zadní sloupec je potom složen ze dvou sloupců meziobratlových kloubů a kloubními pouzdry. Tento sloupec zajišťuje stabilitu zejména v tahu – při flexi. Pro stabilitu páteře je dle Louise důležitá celistvost zadního sloupce a neporušená zadní stěna těla obratle.

Nejčastější úrazy jsou v úsecích krční páteře a v přechodu mezi hrudní a bederní částí. Nejméně stabilní jsou úrazy krční páteře. Thorakolumbální přechod je relativně stabilní. Díky zpevňující funkci hrudního koše jsou také zlomeniny hrudních obratlů celkem stabilní, ale pouze za předpokladu, že nedošlo k sériové fraktuře žeber. (Pokorný, et al. 2004)

2.2 VÝSKYT SPINÁLNÍCH PORANĚNÍ

Poranění páteře a míchy se vyskytují ve zvýšené míře. Dle České společnosti pro míšní léze ČSL JEP projde ročně systémem spinálních jednotek v ČR 250 pacientů po akutním spinálním traumatu.

Zřídka se vyskytuje spinální poranění izolovaně. Často je sdružené s dalšími úrazy, zejména s úrazy hlavy, poraněním hrudníku a břicha. Přidružená poranění mají často za následek zastření průvodních příznaků spinálního traumatu. „Podle rozsáhlé německé studie je 50% spinálních traumat provázeno polytraumatem, což podstatně zvyšuje riziko přehlédnutí spinálního traumatu, které ve 20% skutečně není na místě nehody rozpoznáno.“ (Pokorný, et al. 2004, s.338)

Tato traumata mají na svědomí úrazové mechanismy zejména při **dopravních nehodách** (nehody chodců, auto-moto nehody a cyklistické úrazy), **pádech z výše** (pracovní úrazy, lezečství), **sportovních úrazech** (jezdectví, sjezdové lyžování, volné lezení, skoky do mělké vody).

Podle dat ze spinální jednotky Úrazové nemocnice Brno je nejčastějším mechanismem úrazu sražený chodec, následovaný pádem z výšky a nehodou automobilu, nebo motorky. Muži jsou zraňováni zhruba dvakrát častěji než ženy a nejčastější věkovou kategorií je věk 50-59 let, následovaný věkovým rozpětím 20-40let. Co se časového rozložení úrazů během roku týká, jednoznačně „vedou“ letní měsíce (Výroční zpráva 2010, 2010).

2.3 DĚLENÍ SPINÁLNÍCH PORANĚNÍ

2.3.1 Anatomické hledisko

Z anatomického hlediska můžeme spinální poranění rozdělit na: poranění páteře bez poškození míchy, poranění páteře s poškozením míchy a poranění míchy bez poškození páteře (Pokorný, et al. 2004).

Poranění páteře **bez poškození míchy** zahrnuje subluxace a luxace kloubních spojení obratlů, zlomeniny obratlů (těl, oblouků, výběžků), porušení

meziobratlových plotének a vazivových struktur páteře. V závislosti na kombinaci těchto jednotlivých poškození potom mluvíme o stabilitě, nebo nestabilitě páteře (viz kapitola 2.1).

K poranění **páteře s poškozením míchy** dojde tehdy, jestliže je porušena stabilita páteře a následným patologickým posunem v páteřním kanálu je poškozená mícha.

Izolované poškození míchy může být způsobeno otřesem, nebo ischémií, která má za následek míšní lézi.

2.3.2 Působení úrazové síly

Dále můžeme spinální trauma dělit podle působení síly na přímé a nepřímé. Úrazové násilí **mířící přímo** na páteř můžeme rozpoznat podle odřenin a zhmožděnin v místě působení. K těmto zraněním dochází v důsledku pádů na záda, kolizí chodců s vozidlem, pádů z výšky při dopadu zády na překážku, nebo při úderech vedených na páteř. Také sem patří bodná a střelná poranění, kde přímo vidíme otevřenou ránu směřující k páteři.

Nepřímé úrazy vznikají v důsledku přenesení úrazového násilí na páteř. K tomu dochází při prudkých změnách rychlosti a v důsledku toho přetížení určitého úseku. Podle toho, ve kterém směru úrazový vektor působí, hovoříme o: **Horizontálním deceleračním** traumatu – způsobuje hyperflexi (čelní nárazy při dopravních nehodách, úderech do temene hlavy). Následkem jsou klínovité zlomeniny obratlových těl, popřípadě i ruptury zadního podélného vazy.

Horizontálním akceleračním traumatu – způsobuje hyperextenzi (úder do hlavy zepředu, nárazy zezadu do chodce, nebo osoby ve stojícím autě), což má za následek zlomeniny trnových výběžků, obratlových oblouků a ruptury předního podélného vazy.

Vertikálním deceleračním traumatu – způsobuje kompresi v ose páteře s následnou tříštivou zlomeninou obratlových těl s nebezpečím dislokace úlomků do páteřního kanálu (Pokorný, et al. 2004).

2.3.3 Časové hledisko

Z časového hlediska můžeme poranění páteře a míchy dělit na primární a sekundární. **Primární** poškození zahrnuje přímý důsledek úrazového násilí na páteř nebo míchu a vzniká bezprostředně při nehodě. Jednak přímým poškozením nervových buněk a také narušením cévní stěny. Poté dochází k pronikání erytrocytů do okolí, změně permeability kapilár, tvorbě edémů a uvolňování vazoaktivních látek, způsobujících spazmus cév a prohlubujících ischemii. Tímto jsou nastartovány změny vedoucí k sekundárnímu poškození. Vlastní dělení a příznaky poškození míchy bude popsáno dále (kapitola 2.4).

Sekundární poškození je způsobeno jako důsledek nastartovaných kaskádových změn na buněčné a biochemické úrovni. K faktorům, které prohlubují tyto změny, patří hypotenze, edém míchy a ischemie. Popsat dopodrobna dílčí kaskádové změny jde nad rámec této práce. Velice zjednodušeně lze říci, že primárně poraněná tkáň uvolňuje mediátory, které poškozují jak endotel kapilár, tak samotné nervové buňky. Další komplikací je při obnově prokrvení a oxygenace vznik kyslíkových a hydroxylových radikálů – tzv. **reperfúzní a oxidativní trauma**. Tyto volné radikály poškozují dále membrány endotelu i neuronů.

Zatímco primární poškození není prakticky ovlivnitelné, sekundární poškození je farmakologicky ovlivnitelné do 8 hodin od reperfúze. Proto by měla být farmakologická léčba spočívající v podání antioxidantů a zametačů volných kyslíkových radikálů zaměřena na období před reperfúzí a na časnou fázi reperfúze (Pokorný, et al. 2004).

K sekundárnímu poškození můžeme také zahrnout všechna poškození způsobená záchránci na místě nehody. Tyto mohou být způsobeny pasivitou, kdy není míšní trauma rozpoznáno, protože jeho příznaky jsou zastřeny přidruženými poraněními. Nebo může dojít k prohlubování ischemicko-reperfúzních změn v důsledku nedostatečně léčené hypoxie, hypotenze a edémů (Pokorný, et al. 2004). Velký podíl na vzniku sekundárních poškození má neadekvátní manipulace a nedostatečná imobilizace jak na místě události,

tak při transportu do nemocnice. Podílí se na ní svědci poskytující první pomoc, ale bohužel mnohdy i složky IZS včetně posádek ZZS.

2.4 PŘÍZNAKY MÍŠNÍHO PORANĚNÍ

Na místě nehody hodnotíme závažnost míšního poranění podle několika základních příznaků. Těmi jsou poruchy hybnosti, citlivosti a funkce svěračů. Podle toho, na jaké části těla a která z těchto veličin je porušena, můžeme usoudit na výšku a rozsah a závažnost míšní léze.

Obdobně jako úrazy mozku, můžeme i poškození míchy dělit na **komoci** – otřes (reverzibilní stav, trvající pouze krátkodobě; nejčastěji se projevuje paresteziemi), **kontuzi** - zhmožděním (v souvislosti s úrazem vznikají drobná prokrvácená ložiska; neurologické příznaky přetrvávají delší dobu, ale mohou být reverzibilní) a **kompresi** – útlak (stav, který zanechává trvalé následky; vzniká jako následek útlaku míchy úlomkem kosti, nebo sekundárně působením hematomu či edému). Výsledný obraz závisí na lokalizaci poškození jak ve vertikální, tak v horizontální rovině.

Z hlediska „funkčnosti“ je vhodnější spíše hodnocení dle V. Beneše:

1. Krátkodobé porušení funkce – odpovídá obrazu komoce míchy.
2. Dočasná blokáda specifické funkce, kdy je zachována nervová dráha, ale z metabolických příčin je porucha vedení vzruchu.
3. Trvalé přerušení funkce v části míšního průřezu (podle konkrétní části vznikají charakteristické obrazy míšních syndromů).
4. Trvalé přerušení funkce v rozsahu celého míšního průřezu – transverzální léze míšní (Pokorný, et al. 2004).

2.4.1 Kompletní míšní léze

Pokud dojde k poškození celého míšního průřezu, nastává výpadek motoriky, cití a chybí reflexy pod místem poškození. Dále nastávají poruchy funkce svěračů. Při transverzální lézi na krční a horní části hrudní páteře

dochází k poruchám dýchání způsobenými ochrnutím dýchacích svalů (podrobněji budou popsány později).

Orientační určení výšky léze můžeme provést podle zachovalé senzitivní inervace kožních dermatomů a motorické inervace. (viz Příloha č.3, obr. 6). Pro přednemocniční péči je vhodné zapamatovat si orientační body a svaly na lidském těle a k tomu odpovídající míšní segmenty. Lehce zapamatovatelné a pro hrubou orientaci dostačující je:

- oblast **klíční kosti** - inervována ze segmentu **C4** (porucha míchy v této úrovni znamená okamžitou dechovou nedostatečnost ohrožující pacienta na životě!)
- oblast **prsních bradavek** – inervovaná ze segmentu **T4**
- oblast **pupku** – inervována ze segmentu **T10**
- oblast **třísel** – inervována ze segmentu **L1** (viz Příloha č.3, obr. 4)

Další možnost hodnocení výšky postižení jsou tzv. rozeznávací svaly – viz (viz Příloha č.3, obr. 7), nebo hodnocení podle poruch hybnosti horních končetin dle K. Schülera (viz Příloha č.3, obr. 8) (Pokorný, et al. 2004).

Neurogení a spinální šok

Pojem **spinální šok** „označuje akutní syndrom úplné příčné léze míšní bez spasticity a je důsledkem úplného potlačení reflexní činnosti míchy pod místem poranění“ (Pokorný, et al. 2004, s 358). Tento stav vzniká krátce po poranění míchy a zpravidla trvá asi 6 týdnů. Neurologický stav zahrnuje chabou parézu končetin, areflexii, ochablý močový měchýř a ztrátu vlivu sympatiku (Folvarský,2001).

O **neurogením šoku** mluvíme při poranění krční a horní hrudní míchy – nad úrovní Th6. Klinickým obrazem je hypotenze, bradykardie a teplá periferie. Tento stav je způsoben poruchou sympatických nervových vláken a převládajícím vlivem parasympatického X.hlavového nervu (s následnou bradykardií a tím i poklesem tlaku). Hypotenzi současně prohlubuje vazodilatace v kapacitním žilním řečišti. Periferní vazodilatace potom má za následek teplou a dobře prokrvenou periferii. Vzhledem k chybějící možnosti vazokonstrikce a tím i termoregulace je postižený závislý na teplotě okolního

prostředí a více ohrožený podchlazením nebo přehřátím. Při podráždění bloudivého nervu (např. při odsávání z dýchacích cest nebo při intubaci) hrozí prohloubení bradykardie až zástava. O léčbě neurogenního šoku viz kapitola 3.3.3. Je třeba myslet na to, že zřídkakdy se vyskytuje spinální poranění izolovaně a proto mohou být známky neurogenního šoku překryty znaky hypovolémie (Pokorný, et al. 2004)!

Poruchy dýchání při spinálním traumatu

Pokud dojde k úrazu v úseku hrudní nebo krční páteře, je pacient ohrožen poruchou inervace dýchacích svalů. Hlavním dýchacím svalem je bránice, která je inervována ze segmentu C3 až C5. Další svaly zajišťující dýchání jsou svaly mezižeberní, které jsou inervovány z dolních segmentů krční míchy a hrudních segmentů Th1 – Th7.

Z výše napsaného vyplývá, že pokud dojde k příčné míšní lézi na úrovni C4, je porušena inervace jak bránice, tak mezižeberních svalů. Pokud nedojde k okamžitému zajištění dýchacích cest a umělé plicní ventilaci, pacient se udusí!

Pokud dojde k přerušení míchy pod úrovní C4, je zachovalé brániční dýchání a v závislosti na výšce postižení i různě veliká skupina mezižeberních svalů. Při zachovalé inervaci pouze bránice je dýchání hraničně dostačující. Pokud dojde k jakémukoliv tlaku na břišní stěnu, dojde i k omezení dýchání! Dále je potřeba myslet na přidružená poranění (např. sériofrakturny žeber, pneumothorax) a případné komorbidity (CHOPN apod.), které také mohou mít negativní vliv na dýchání. Pokud pacient zůstane delší dobu odkázán na hraničně dostatečné spontánní dýchání, může dojít vlivem vyčerpání svalů k prohlubování hypoxie.

Paradoxní dýchání můžeme pozorovat v případě, že je zachovalá inervace bránice, ale porušená inervace mezižeberních svalů. Při nádechu můžeme pozorovat vpadávání hrudníku (není rozpínán mezižeberními svaly) a naopak vyklenutí břišní stěny (tlačena bránicí). Při výdechu se potom břišní stěna propadá a hrudní koš se díky tlaku bránice zvedá (Pokorný, et al. 2004).

2.4.2 Nekompletní míšňí léze

Pokud nedojde k trvalému porušení funkce v celém příčném průřezu míchou, hovoříme o neúplné nebo nekompletní míšňí lézi. Konkrétní poškozená část potom způsobuje typické kombinace poruch hybnosti a čítí.

Při poranění přední části míšňího průřezu mluvíme o **syndromu přední části míchy**. Tomu odpovídá obraz motorické obrny a poruchy čítí pro teplo a bolest. Hluboké čítí a polohocit jsou zachovány.

Syndrom centrální míchy vzniká zpravidla u starších pacientů hyperextenzí krční páteře. Následkem je poranění převážně šedé hmoty míšňí s výsledkem motorických výpadků výraznějších na horních končetinách a měnlivými poruchami citlivosti.

Při poškození zadní části míchy je porušena hluboká citlivost a polohocit. Mluvíme o **syndromu zadní míchy**. Toto poranění je poměrně málo časté.

Pokud dojde k poruše na jedné polovině míchy, označujeme ji jako **Brown-Séquardův syndrom**. Projevuje se motorickou obrnou, poruchou polohocitu a hluboké citlivosti na straně poškození a poruchou citlivosti pro bolest a teplo na straně opačné. Tento syndrom vzniká při pronikajících poraněních, nebo při úrazech s výraznou rotační složkou.

Syndrom conus medularis vzniká při porušení v oblasti obratle L1. Dochází k symetrické poruše motoriky a čítí s centrem v oblasti konečňíku. Často je bezbolestný, nebo s pouze mírnou bolestí.

Syndromem cauda equina nazýváme poškození míšňích nervů v oblasti L3 a níže. Dochází opět ke ztrátě čítí i motoriky, ale je nesymetrická. Také je přítomna bolest ve větší míře, než při poruše conus medularis. (Pokorný, et al. 2004)

Pro lepší pochopení vedení motorických a senzitivních drah míchou a jejich poškození slouží obrázek č.1 v Příloze č.1.

3 POSTUP NA MÍSTĚ NEHODY

Postup na místě nehody se spinálním traumatem by měl zahrnovat postupy společné i u ostatních zásahu, jako zabezpečení místa nehody, zhodnocení bezpečnosti místa zásahu, odhad počtu zraněných, případně vyžádání dalších posil IZS. Dále primární a sekundární vyšetření a poté postupy specifické pro poranění páteře a míchy. K těm můžeme počítat zajištění stability páteře během vyprošťování a transportu, a specifika léčby spinálního traumatu a jeho komplikací.

3.1 VYŠETŘENÍ

Při příjezdu na místo nehody si musíme všimnout všech stop v okolí místa události i na pacientovi, které nám mohou objasnit mechanismus úrazu a působení hlavního úrazového vektoru. Pokud je pacient při vědomí, může nám poskytnout cenné informace o mechanismu úrazu. Spinální traumata jsou ale často doprovázena přidruženými traumaty, zejména úrazy hlavy, a v tom případě může být problém získat od pacienta validní informace. Zde mohou napomoci svědci nehody. Velmi nás v tomto případě zajímá způsob manipulace se zraněným do našeho příjezdu (sejmutí přilby, vytažení z vozidla apod.) a vývoj klinického stavu (změny vědomí, křeče, poruchy dechu...).

V případě **dopravní nehody** si všímáme stop na vozidle, které ukazují směr nárazu, rozsah deformace vozidla (napovídající o velikosti nárazové rychlosti) a stop v terénu, které mohou vypovídat o rotaci vozidla. Dále zjišťujeme, zda byl pacient připoután a zda byly aktivovány airbagy. Při **pádech z výšky** sledujeme výšku místa, odkud postižený padal, překážky v trajektorii pádu, povrch a sklon místa dopadu. Všechny tyto stopy nám pomohou udělat si představu o velikosti a směru úrazového vektoru, podle čehož můžeme předpokládat místo a rozsah poškození páteře.

Směr úrazového násilí můžeme také zjistit podle odřenin a hematomů na pacientovi, zejména na hlavě. Sledujeme, zda hlavní úrazový vektor působil zepředu, z boku či zezadu, nebo zda mohla být přítomná i rotační složka.

O konkrétních následcích na kostěných a vazivových strukturách viz kapitola 2.3.2 *Působení úrazové síly*.

3.1.1 Primární vyšetření

Při primárním vyšetření nás zajímá stav základních životní funkcí – dýchání, oběhu a vědomí. Jednoduše zapamatovatelné jsou písmena ABCD.

A – airway and cervical spine control: hodnotíme průchodnost dýchacích cest a zároveň stav krční páteře. Na poranění krční páteře musíme myslet vždy, pokud je další poranění nad úrovní klíčních kostí a toto brát v potaz, pokud je potřeba uvolnit dýchací cesty. V takovém případě neprovádíme záklon hlavy.

B – breathing and ventilation: kontrolujeme dostatečnost dýchání, symetrie dýchacích pohybů, pozici trachey, zda není deviovaná (známka kritického PNO). Při podezření na možnost spinálního traumatu se zaměříme na přítomnost **paradoxního dýchání**, které nás varuje před hraničně dostatečným dýcháním. Dostatečnou funkci mezižeberních svalů vyšetříme tím, že pacienta vyzveme ke kašli.

C – circulation and haemorrhage control: v tomto bodě se soustředíme na dostatečnost krevního oběhu – hodnotíme kvalitu a rychlost pulsu a kapilární návrat. Pátráme po případném krvácení a toto ihned stavíme. Pokud je přítomna bradykardie s hypotenzí, musíme myslet na neurogenní šok. Mnohdy může být tento příznak poranění krční a horní hrudní míchy zastřen dalšími zejména tupými traumaty, s následným vnitřním krvácením.

D – disability or neurological status: v této fázi hodnotíme stav vědomí a provádíme orientační neurologické vyšetření. Hodnotíme kvantitu vědomí – zda postižený reaguje spontánně, na oslovení, na bolest, nebo nereaguje. Dále zhodnotíme velikost, symetrii a fotoreakci zornic. Nakonec orientačně zhodnotíme neurologický stav. Vyzveme pacienta, ať zahýbe prsty na rukou a nohou a vyzkoušíme, zda je zachovalé čítí na končetinách.

Pokud budeme na pacienta mluvit, můžeme se velice rychle dozvědět o stavu jeho základních životních funkcí. Jestliže odpovídá adekvátně, musí mít dostatečně prokrvený mozek, přiměřenou kapacitu plic pro tvorbu řeči a průchodné dýchací cesty. (Folvarský, 2001)

3.1.2 Sekundární vyšetření

Po vyšetření a zajištění základních životních funkcí vyšetřujeme pacienta od hlavy k patě, abychom zjistili další možná poranění, nebo poškození dalších orgánových systémů. Je potřeba systematicky vyšetřit hlavu (klenbu i bázi lebni, krvácení nebo sekreci z uší, nosu a úst), krk a krční páteř, hrudník, břicho, pánev, horní i dolní končetiny, páteř a neurologické vyšetření.

„Úkolem lékaře na místě nehody není stanovení exaktní diagnózy spinálního traumatu, ale vyslovení podezření a zajištění odpovídající imobilizace, léčby a transportu.“ (Pokorný, et al. 2004, s.359)

Pokud v terénu vyslovíme podezření na spinální trauma (ať už na základě mechanismu úrazu, nebo z výsledků orientačního neurologického vyšetření), provádíme podrobnější vyšetření, ze kterého můžeme zjistit, zda jde o kompletní nebo nekompletní lézi a přibližnou výšku poranění.

Jestliže je **pacient při vědomí**, můžeme od něho získat informace týkající se úrazového děje, poruch hybnosti a citlivosti a také bolestivosti v oblasti páteře.

Pohledem zaznamenejme odřenininy a pohmožděniny na těle. Dále si všímáme nuceného držení krční páteře a pohybů hrudníku (symetrie; paradoxní dýchání).

Pohmatem vyšetříme páteř a zaměřujeme se na větší citlivost určitého trnového výběžku, větší rozestupy mezi jednotlivými výběžky nebo schodek na páteři.

Dále probíhá vyšetření hybnosti a citlivosti Postiženého vyzveme k tomu, aby zahýbal prsty na rukou a nohou, stiskl nám ruku a roztáhl prsty na ruce. Pokud toto nesvede, jedná se o poškození míchy v úseku krční páteře (pozor

na ohrožení hypoxií)! Stiskem ruky hodnotíme svalovou sílu. Citlivost vyšetřujeme symetricky na obou polovinách těla od hlavy k patě. Všímáme si, zda je citlivost na obou stranách stejná a výšku postižení orientačně hodnotíme dle klíční kosti (C4), prsních bradavek (T4), pupku (T10) a třísel (L1) - (viz Příloha č.3). Obdobně hodnotíme citlivost na bolest.

U pacienta v **bezvědomí** probíhá vyšetření prakticky stejně. Mechanismus úrazu musíme zjistit buď od svědků nehody, nebo dle stop úrazového násilí na pacientovi. Poruchy citlivosti můžeme zjistit bolestivým grimasováním při bolestivém podnětu nad poškozeným místem a chybějícími grimasami pod místem poškození. Dále hodnotíme svalový tonus (při poškození míchy je ochablý) a funkci sfinkterů. (Pokorný, et al. 2004)

U bezvědomého pacienta máme na paměti, že velká většina nerozpoznaných spinálních traumat proběhla ukrytá za obrazem krainocerebrálního poranění.

3.2 IMOBILIZACE

Pokud máme podezření na spinální trauma, musíme zajistit, aby nedošlo k sekundárnímu poškození míchy při patologickém posunu páteře. K tomu nám slouží **fixační hmaty** a imobilizační pomůcky, které můžeme použít při vyprošťování a transportu: **krční límec, vakuová matrace, K.E.D. (Kendrick Extraction Device), scoop, fixace hlavy.**

Pacient se spinálním traumatem by měl být transportován s naloženým krčním límcem na vakuové matraci. Podle toho, v jaké pozici se po úrazu nachází a zda má, nebo nemá přilbu, následují jednotlivé kroky vedoucí k bezpečnému transportu.

Použití všech fixačních technik a pomůcek vyžaduje nácvik. Jenom správně použitá pomůcka sehraným týmem splní svoji funkci – zabrání následnému (zbytečnému!) poškození míchy.

„Incidence dodatečného poškození míchy u nemocných, u nichž se poranění páteře původně nepředpokládalo, je 10,5 %, zatímco u pacientů, u

nichž se s touto eventualitou od počátku počítalo, je pouze 1,4 %.“ (Ševčík, 2003, s. 207)

3.2.1 Bezpečné sejmutí přilby

V terénu se můžeme setkat s přilbou cyklistickou, motoristickou, nebo sportovní (lezečtví, jezdecktví apod.). Nejkomplikovanější postup sundávání je u motoristické přilby, proto si postup probereme na ní.

- **K bezpečnému sejmutí přilby jsou potřeba dva zachránci.**
- První zachránce (**Z1**) **přistupuje za hlavou** pacienta a zajistí přilbu proti pohybu pevným uchopením ze stran.
- Druhý zachránce (**Z2**) **přistupuje z boku** pacienta a odklopí hledí. Vedoucí týmu komunikuje s pacientem. Vysvětlí mu postup a požádá ho o to, aby klidně ležel a nijak jim aktivně nepomáhal. Pokud má pacient brýle, sundáme je.
- Z2 uvolní fixační pásek přilby – v časové tísni pásek přestříháme. Pokud má přilba možnost odklopit chránič brady, odklopí jej. (Zde je potřeba dávat velký pozor, aby nedošlo k nechtěnému pohybu, protože odklápění často vyžaduje větší sílu.) Dále je potřeba se seznámit se systémem zámku, kterých je vícero.
- Z2 zafixuje hlavu pacienta tak, že ho jednou rukou uchopí za dolní čelist a druhou podsune pod zátylek. Horní ruka musí fixovat palcem a ukazováčkem dolní čelist – nesmí stlačovat karotidy. Pokud má pacient stabilní hrudník a dostatečně zachovalé dýchání, může si zachránce pomoci k větší stabilitě tím, že si předloktí mírně opře o hrudní kost pacienta.
- Z1 může povolit držení přilby. Prsty vsune po stranách do přilby a mírně ji roztahuje – usnadní si tím sundávání. Opatrným tahem sundá přilbu. Pokud není odklopen chránič brady, je jej třeba zprvu přetáhnout přes nos a poté helmu táhnout nahoru a vzhůru.

Pozor při odstranění přilby, aby nedošlo k poklesnutí hlavy – musí zůstat pár centimetrů nad povrchem.

- Z1 vypodloží hlavu tak, aby zůstala v ose, a zafixuje ji fixačním hmatem.
- Z2 přiloží krční límec

Fixace krčním límcem musí být doplněna fixačním hmatem, fixací ve vakuové matraci, nebo fixátorem hlavy.

3.2.2 Fixační hmaty

K znehybnění krční páteře v prvotní fázi používáme fixační hmaty. Slouží k bezpečnému nasazení krčního límce a zabezpečení krční páteře do definitivního zajištění dalšími imobilizačními pomůckami. Také pomocí těchto hmatů můžeme pacienta s krčním límcem přemístit na vakuovou matraci.

Cílem je stabilizovat hlavu a krční páteř v ose. Pokud máme pacienta s vyosením krční páteře a při pokusu o navrácení do osy dochází k větší bolestivosti, vzniku nebo zhoršení neurologického deficitu, zhoršení dýchání, nebo je hlava výrazně vychýlená z osy, stabilizaci v ose **neprovádíme** (Pokorný, et al. 2004). V tomto případě možno použít vakuový límec.

Dříve doporučovaný mírný tah v ose se neprovádí, protože způsobuje zúžení páteřního kanálu, což v kombinaci s nestabilní zlomeninou a/nebo edémem míchy může způsobit závažné sekundární poškození!

Pacientovi musíme vše vysvětlit a požádat ho, aby nám nijak aktivně nepomáhal.

Základní fixační hmat: Záchránce klečí za hlavou pacienta. Jednu ruku zasune prsty a dlaní pod lopatku a palec přitiskne ke klíční kosti. Hlava je opřená o předloktí. Druhá ruka se opírá dlaní o spánkovou část lebky a stabilizuje hlavu v ose k předloktí. Je vhodné, aby prsty druhé ruky nezasahovaly dále než k ušnímu boltci a nekomplikovaly tím následné nasazení krčního límce. Udržet hlavu v ose bez jakýchkoliv pohybů vyžaduje soustředění

a v případě delší doby fixace i sílu, je proto pro záchrance výhodné opřít si loket ruky, která tvoří oporu o stehno.

Fixační hmat pro přenášení: Někdy také nazýván kolejnicový. Obě ruce jsou prsty a dlaněmi zasunuty pod lopatku, palce se opírají o klíční kosti. Předloktí tvoří lůžko („kolejnice“), na kterém spočívá hlava v neutrální poloze. Tento hmat je vhodný pro překládání pacienta s krčním límcem na vakuovou matraci.

Svorkový fixační hmat: alternativa pro případy, kdy je hlava poraněného kluzká. Ukazováčky obou rukou zavedeme do zvukodů, dlaně se opírají o temeno a ostatní prsty zabraňují pohybům do stran. (Pokorný, et al. 2004)

Fixační hmat u pacienta vsedě: používá se u pacientů v autě. Záchránce přistoupí zezadu, lokty si lehce opře o ramena postiženého a dlaněmi fixuje hlavu v oblastech spánků.

3.2.3 Krční límce

V přednemocniční péči se používají pevné krční límce, které redukují hybnost krční páteře na 30% (Pokorný, et al. 2004 s. 366), proto je nutné je doplnit fixací hmatem, na vakuové matraci, nebo fixátorem hlavy. V současné době jsou rozšířené jednodílné nastavitelné límce (Stifneck), které mají čtyři základní velikosti pro dospělé a dvě pro děti. V menší míře jsou zastoupeny dvoudílné límce typu Philadelphia.

Aby krční límec správně fixoval, musí se opírat vpředu o hrudní kost a dolní čelist a vzadu o zátylek a šíji. Zároveň musí být vhodně zvolená velikost, aby nedocházelo k hyperextenzi (při příliš vysokém límci), nebo k nedostatečné fixaci (při nízkém límci). Velikost změříme prsty vzdálenost mezi klíční kostí a dolní čelistí.

Pro správné nasazení krčního límce jsou zapotřebí dva zachránci.

- Z1 je za hlavou a stabilizuje ji fixačním hmatem.
- Z2 změří vzdálenost mezi klíční kostí a dolní čelistí a podle toho zvolí vhodnou velikost krčního límce
- Z2 podsune zadní část za krk postiženého, přední část palcem a prsty zformuje tak, aby přilehla k dolní čelisti.
- Obě části spojí suchým zipem a zkontroluje, zda límec správně fixuje.

I po nasazení krčního límce je třeba fixovat hlavu ručně do doby, než doplníme další fixací na vakuové matraci, nebo fixátorem hlavy.

3.2.4 K.E.D. – vyprošťovací fixační vesta

Tato pomůcka se používá pro vyproštění pacientů vsedě a následné přenesení na vakuovou matraci. Skládá se ze zádové části, dvou pánevních popruhů, tří popruhů na břicho a hrudník, fixačních pásek na bradu a čelo. Používá se spolu s krčním límcem.

- Z1 přistupuje z druhé řady sedadel a fixuje postiženému hlavu v osovém postavení (popsáno výše).
- Z2 přistupuje z boku pacienta a přikládá krční límec.
- Z3 přistupuje z druhého boku – chystá K.E.D.: (pánevní popruhy musí být nataženy odspodu nahoru na straně přiléhající k zádkům pacienta a na horní hraně zajištěny suchým zipem; hrudní a břišní popruhy jsou složeny).
- Z2 fixuje hlavu pacienta a mírně ho celého předklání, aby Z2 a Z3 mohli zasunout za záda K.E.D.



- Z1 opět přebírá fixaci hlavy. Z2 a Z3 uvolní pánevní popruhy, opatrně je protáhnou kolem třísel a zajistí. Utažení musí probíhat plynule, abychom předešli nebezpečí dislokace při trhavých pohybech. Pokud pásy neutáhneme těsně, hrozí posun při následné manipulaci.
- Z2 a Z3 dále zajišťují břišní a hrudní pásy, nechávají je povolené.
- Z2 a Z3 za boční poutka povytáhnou celou fixační vestu tak, aby se zaklesla do podpaží.
- Nyní jsou dotaženy břišní a hrudní pásy, nesmíme omezit pacientovo dýchání. Opět je nutné dotahovat pásy opatrně, aby nedocházelo k prudkým rotačním pohybům!
- Hlavu a vrchní část fixační vesty je potřeba vypoďložit, aby nedošlo k hyperextenzi. Následně je zafixován pásek přes bradu a čelo.

Nyní je možné pacienta vyprostit. Stačí k tomu dva záchránci. Každý uchopí z boku K.E.D. za poutko a druhou rukou vezme pacientovu dolní končetinu. Je možné přenést pacienta na připravenou vakuovou matraci, nebo na scoop.

Pokud chceme pacienta z auta vyprostit rovnou na scoop, jsou k tomu potřeba tři záchránci.

- Z1 drží scoop tak, že se spodním čelem opírá o sedadlo a práh auta.
- Z2 vytahuje pacienta ve fixační vestě tahem za poutka po stranách.
- Z3 v autě polohuje dolní končetiny tak, aby nedošlo k jejich zaklesnutí, a nadlehčuje pánev.

3.2.5. Sběrací rám - scoop

Scoop – sběrací rám - je pomůcka sloužící k co nejšetrnějšímu naložení pacienta s podezřením na spinální trauma. Díky jeho použití můžeme minimalizovat pohyby s pacientem při nakládání na vakuovou matraci, a tím také snižujeme nebezpečí sekundárního spinálního traumatu. Tento rám je možno podélně rozpůlit díky zámkům v čelech. Podle výšky pacienta lze délkově nastavit díky dalším zámkům v polovině.

Použití scoopu u pacienta **ležícího na zádech**.

- Z1 a Z2 zajistí krční páteř fixačním límcem, Z3 chystá scoop-rám – nastaví délku dle pacienta a nachystá každou polovinu k bokům pacienta. Z1 fixuje hlavu i s krčním límcem.
- Z2 a Z3 podsunou nejprve jednu a poté druhou polovinu scoop-rámu. Je nutné pacienta velmi opatrně nadlehčit, aby nedošlo k sevření části oděvu, hýždí nebo ramen mezi jednotlivými polovinami scoop-rámu. To by mělo za následek páčení zámků a obtížné rozpojování scoop-rámu.
- Následuje přenesení pacienta na připravenou vakuovou matraci. Z1 stále fixuje krční páteř.
- Při odjišťování zámků mohou nastat problémy. Pokud se podaří rozpojit pouze jeden zámek, je nutné přiblížit obě poloviny zámků co nejtěsněji k sobě, aby nedocházelo k páčení druhého zámků.

Scoop-rám lze také využít k podložení vakuové matrace, pokud předpokládáme přenášení pacienta na delší vzdálenost. Omezíme tím možný průhyb vakuové matrace při povolení podtlaku.

Pokud **pacient leží na břiše**, můžeme použít tzv. „**sendvičovou metodu**“. V ideálním případě potřebujeme dvě vakuové matrace a scoop-rám. Většinou však máme k dispozici pouze jednu vakuovou matraci.

- Pacienta pomocí scoop-rámu nadzvedneme a pod rám podsuneme 4 popruhy.
- Na pacienta uložíme vakuovou matraci, kterou vytvarujeme a odsajeme. Je potřeba nechat volný prostor kolem obličeje pro dýchání.
- Pomocí popruhů spojíme scoop-rám i vakuovou matraci – musíme si dát pozor, aby zámky popruhů byly na boku. Pokud bychom je spojili na zádech, po otočení by nešly rozepnout.
- Opatrně pacienta nadzvedneme a otočíme.
- Po rozpojení popruhů a sundání scoop-rámu následuje profesionální sejmutí přilby (pokud ji pacient má) a fixace krčním límcem.
- Někdy je nutné pacienta opakovaně zvednout a opětovně upravit vakuovou matraci.

Alternativou sendvičového způsobu otáčení je **manuální otáčení při znehybnění krční páteře fixačním hmatem.**

- Z1 uchopí pacienta fixačním hmatem tak, že prsty obou rukou zasune ke klíčnímu kostem, a palce směřují k lopatkám. Je to v podstatě „kolejnicový“ hmat.
- Z2 a Z3 fixují pacientův trup a pánev, postup otáčení řídí podle Z1.
- Z1 se během otáčení pacienta postupně musí položit na bok až záda. Ve fázi, kdy je pacient na boku, funguje jeho předloktí, jako podložka a brání pohybům krční páteře.
- Po přetočení na záda přebírá Z2 fixaci krční páteře uchopením dolní čelisti a zátylku.
- Následuje postup, který je již popsán výše – viz kapitola 3.2.1

Varianta, kdy pacient leží na břiše, je nejnáročnější na koordinaci jednotlivých členů záchranného týmu. **Jestliže má být manipulace v terénu s pacientem profesionální, tzn. šetrná a bezpečná, je nutné často procvičovat prakticky různé tyto imobilizační pomůcky a postupy.**

3.2.6 Vakuová matrace

Vakuová matrace je zřejmě nejpoužívanější transportní a imobilizační pomůcka u pacientů s podezřením na spinální trauma. Při přípravě musíme rovnoměrně rozmístit náplň, aby dobře fixovala v celé své ploše. Během odsávání je dobré utvořit kolem hlavy „kolébku“, která zabrání pohybům hlavy během transportu (viz Příloha č.7). Při přenášení pacienta musíme dbát na správné rozmístění záchránců, aby nedocházelo k průhybu vakuové matrace. Při delším transportu na nosítka je vhodné vakuovou matraci podložit scooprámem a tím předejít možnému průhybu. Také je nutné kontrolovat, zda nedochází k nasávání vzduchu a tím ztrátě imobilizační funkce. Pokud hrozí poškození střepy (např. u autonehody), je třeba zvýšené opatrnosti při rozkládání matrace a vhodné je i podložení prostěradla pod pacienta.

3.2.7 Imobilizace hlavy

Jak již bylo napsáno výše, tvrdé krční límce omezují hybnost pouze na 30%. Je proto nutné doplnit imobilizaci límcem manuálně, nebo použitím dalších pomůcek. Během transportu musíme zabránit pohybům hlavy do stran.

Postup s vakuovou matrací je popsán výše. Pokud vakuovou matraci nepoužíváme, můžeme na nosítka připevnit imobilizátor hlavy. Skládá se z klínů, které zabraňují pohybům do stran a fixačních popruhů přes bradu a čelo. V současnosti jsou k dispozici výrobky na bázi pěnových klínů, stavitelné plastové fixátory, nebo fixátory na principu vakuové matrace. Alternativou v případě, že nemáme žádný imobilizátor je použití složené deky a fixačních pásek. (viz Příloha č.7)

3.3 TERAPIE

Při terapii spinálního traumatu se musíme zaměřit jednak na poruchy základních životních funkcí a i hned po jejich stabilizaci na léčbu poškozené míchy. Při primárním vyšetření postupujeme podle algoritmu ABCD, a pokud narazíme na poruchu některé z funkcí, musíme ji neprodleně řešit.

3.3.1 Zajištění dýchacích cest – Airway

Pokud zjistíme neprůchodné dýchací cesty a zároveň máme podezření na spinální trauma, musíme dýchací cesty zprůchodnit bez záklonu hlavy. Můžeme použít předsunutí dolní čelisti za manuální fixace krční páteře. Vzhledem k tomu, že spinální trauma je často doprovázené dalšími závažnými poraněními, je vhodné uvažovat o časně intubaci a umělé plicní ventilaci, abychom zabránili sekundárnímu poškození míchy na podkladě hypoxie.

Intubujeme za manuální fixace krční páteře. Selickův hmat nepoužíváme s ohledem na možnou nestabilitu krční páteře. Pacienti s míšním traumatem jsou mnohem citlivější na podráždění v oblasti zadní stěny hltanu a kořene jazyka – je to způsobeno poruchou sympatické inervace a převahou parasymptiku. Proto před intubací můžeme aplikovat **atropin**, který snižuje riziko reflexní bradykardie až zástavy. „V souvislosti s intubací je třeba upozornit, že u **úrazů krční páteře je aplikace sukcinylcholinjodidu kontraindikována**, neboť může způsobit zesílení bradykardie (vzniklé postižením nn. accelerantes cordis), což v kombinaci s průvodní spinální sympatolytickou hypotenzí může způsobit asystolii.“ (Pokorný, et al. 2004, s. 374)

Další alternativou zajištění dýchacích cest je použití combitubusu, laryngeálních tubusů, či masek. Stejně jako u intubace je třeba fixovat hlavu a krční páteř v neutrální poloze.

3.3.2 Dýchání – Breathing

Pokud zjistíme nedostatečnou ventilaci, ideálním řešením je řízená ventilace cestou orotracheální intubace. Při hodnocení ventilace můžeme využít v PNP oxymetr, kapnometr i ventilometr.

Hodnoty pCO₂ bychom měli udržovat v normě, aby nedošlo vlivem hyperkapnie k vazodilataci a následné tvorbě edémů. Naopak při hypokapnii hrozí hypoxické poškození míchy vlivem vazokonstrikce.

Každé závažné poranění vyžaduje co nejasnější oxygenoterapii co nejvyšší koncentrací O₂. Po oběhové stabilizaci možno snížit frakci kyslíku tak, aby bylo dosaženo dostatečné saturace (96 -98 %). Dlouhodobé podávání zbytečně velkých dávek O₂ může způsobit zhoršení oxidativního a reperfúzního traumatu.

3.3.3 Krevní oběh – Circulation

Patofyziologie neurogenního šoku a jeho vlivu na krevní oběh byla popsána výše. Důležité pro terapii je rozpoznání, zda jde o izolované spinální trauma a neurogenní šok, nebo zda díky přidruženým poraněním hrozí i šok hypovolemický. Rozpoznávacím vodítkem, může být vedle mechanismu úrazu a viditelných poranění také hodnota pulsu a kapilární návrat.

„Podle výzkumu K. Piscoy se perfúze a. spinalis anterior a míchy uskutečňuje teprve při plicím tlaku 80 mm Hg. Podle D.O'Briena je autoregulace perfúze funkční v rozmezí 60-120 mm Hg perfúzního tlaku.“ (Pokorný, et al. 2004, s.352) Je proto důležité **udržovat systolický tlak na 100 mm Hg.**

Pacienta se známkami neurogenního šoku léčíme objemovou náhradou, avšak ne s tak agresivním postupem jako u hypovolemického šoku.

Bradykardii se snažíme zvrátit **atropinem**, pokud se nedočkáme žádoucí odezvy, můžeme použít izoprenalin, nebo dopamin (Tensamin). Pokud jsou přítomny závažné bradyarytmie nereagující na farmakologickou léčbu, je nutná dočasná **kardiostimulace.**

Pokud zjistíme známky hypovolemie, musíme začít s agresivní objemovou náhradou, abychom zabránili sekundárnímu poškození míchy.

3.3.4 Farmakoterapie

Základním lékem, který používáme při spinálním traumatu je **metylprednisolon** (např. **Solu-Medrol**). Podává se okamžitě po zjištění spinálního traumatu, nejpozději však do 8 hodin. Dávkovací schéma je následující:

- **30 mg/kg t.hm. i.v. v krátké, patnáctiminutové infuzi.** Vzhledem k možnému vzniku arytmií při takovýchto megadávkách je nutné mít pacienta monitorovaného.
- Následuje 45 minutová pauza.
- Následujících 23 hodin se pokračuje kontinuální infuzí s dávkou **5,4mg/kg t.hm./hod.** U pacientů, kterým byla první dávka metylprednisolonu podána až během 3-8 hodiny od úrazu, se pokračuje s kontinuální infuzí po 47 hodin.

V časně fázi reperfúze se podávají antioxidanta a v pozdní fázi reperfúze zametače volných radikálů. Většinu z těchto léků nemáme v přednemocniční péči k dispozici, a jelikož u většiny z nich platí, že čím dříve jsou podány, tím lépe, vyplývá z toho jasná potřeba co nejrychlejšího transportu na cílové pracoviště.

Mezi používaná **antioxidancia** patří **21-aminostroidy-lazaroidy**, (tirilazad, Freedox TM Upjohn), což je látka, která zabraňuje peroxidaci lipidů, stabilizuje pohyb kalcia a má antispastický vliv na cévy. Podává se také v případech, kdy mezi úrazem podáním metylprednisolonu uplynulo více než 8 hodin. Dále se podává **deferoxamin** (Desferal), který chrání před peroxidací lipidů v místech s hematomy. **Magnesium sulfuricum** ($MgSO_4$) se podává z důvodu stabilizace rovnováhy s buněčným kalcium.

Zástupci **zametačů volných radikálů** jsou **alfa-tokoferol** (erevit), což je vitamín E - přirozený antioxidant, **kyselina askorbová** (celaskon), která se podává pro regeneraci spotřebovaného alfa-tokoferolu. Dále **mannitol 20%** -

podává se bolusově 20 ml a působí jako zametač hydroxylových radikálů. Z dalších zástupců **indometacin**, **pentoxifylin** (agapurin) a **verapamil** (isoptin).

Další důležitou složkou farmakoterapie míšního traumatu je **analgezie**. Používáme silná analgetika (Fentanyl, Morfin, Ketamin/Calypsol), ale musíme při jejich volbě přihlídnout k celkovému stavu pacienta stran případných nežádoucích účinků (Pokorný, et al. 2004).

3.3.5 Prevence podchlazení

Musíme si uvědomit, že vzhledem k poruše autonomní vazoregulace dochází ke ztrátě schopnosti regulovat tělesnou teplotu. Dochází také ke zvýšeným ztrátám tepla kvůli vazodilataci periferie. V neposlední řadě může být vzhledem k přidruženému kraniotraumatu přítomná i centrální porucha termoregulace. Pacient se stává poikilothermem, to znamená, že je závislý na teplotě okolí. Ve většině případů bude v našich klimatických podmínkách podchlazený, ale je třeba myslet v některých specifických situacích na možnost přehřátí (nevětrané provozní haly v létě, auto na přímém slunci apod.).

Proto během sekundárního vyšetření musíme myslet i na změření tělesné teploty. Vhodné je zjistit teplotu tělesného jádra tympanometrickým teploměrem.

„Podchlazení vede k mnoha patologickým reakcím, které zraněného dodatečně zatěžují natolik, že při poklesu teploty tělesného jádra pod 34°C stoupá mortalita o 40 %.“ (Pokorný, et al. 2004, s.378)

Pacienta ohroženého podchlazením chráníme alufolií. Pokud již podchlazený je, můžeme použít infuzi ohřátých roztoků, nebo také ohřívání metodou dle H. Hiblera.

3.3.6 Transport

Pacient se spinálním traumatem vyžaduje rychlý a šetrný transport do specializovaného pracoviště. Ideálním prostředkem je vrtulník, protože při pozemním transportu je mnohem větší nebezpečí sekundárního poškození vlivem nerovností na silnici nebo akceleračně-deceleračními změnami.

Aby letecký transport přinesl také výrazný časový profit (což je z hlediska sekundárního poškození při reperfúzi stejně důležité jako správná imobilizace), je chybou volat LZS až po zajištění pacienta. **Aktivace LZS by měla proběhnout ihned po vyslovení podezření na spinální trauma.** Pokud je možné přistání na místě nehody, může se posádka LZS podílet na zajištění pacienta. Jestliže je nutné zajištěného pacienta převážet k vhodnému místu přistání, je lepší varianta, kdy čeká posádka LZS na pacienta, než zajištěný pacient na posádku LZS.

Před transportem je třeba pacienta řádně imobilizovat. Vhodným prostředkem je celotělová vakuová matrace, kombinovaná s krčním límcem a fixací hlavy.

Důležité je myslet na to, že pacient se spinálním traumatem je ohrožen časným vznikem **dekubitů**, proto pokud je to možné, podložíme predilekční místa vzniku dekubitů. Také místa, kde se opírají imobilizační pomůcky, nebo fixační pásy je třeba před možným vznikem dekubitů chránit.

4 KAZUISTIKY

V této části práce jsem vybral dva konkrétní výjezdy k pacientům se spinálním traumatem. Na těchto příkladech bych rád ilustroval postupy v PNP a další specifika při těchto zásazích.

Informace jsem čerpal z výjezdových karet ZZS kraje Vysočina a dokumentace pořízené během hospitalizace pacientů na Urgentním příjmu Fakultní nemocnice Brno Bohunice. Následnou hospitalizací a rehabilitační péčí jsem se nezabýval, protože to přesahuje rámec této práce. Cílem bylo ilustrovat klinický obraz na místě nehody a konkretizování výšky a rozsahu spinálního traumatu zobrazovacími metodami na urgentním příjmu.

4.1 KAZUISTIKA 1

4.1.1 Výzva

V prosinci 2010 byla přijata výzva na dispečink ZZS kraje Vysočina informující o úraze na sjezdovce. Postižená byla mladá žena ve věku 26 let. Ihned po pádu na sjezdovce necítila dolní polovinu těla.

Na místo byla vyslána posádka RLP, která si po základním vyšetření dovolávala LZS. Vzhledem ke špatným meteorologickým podmínkám na místě nehody došlo k předání na zhruba 20 km vzdáleném heliportu.

4.1.2 Časové údaje

RLP		LZS	
Výzva:	10:54	Výzva:	11:20
Výjezd:	10:55	Výjezd:	11:24
Na místě:	11:15	Na místě:	11:47
Konec ošetření:	11:43	Konec ošetření:	12:23
Předání	12:17	Předání	12:50
Ukončení:	13:10	Ukončení:	13:22

4.1.3 Vyšetření a postup na místě nehody

Anamnestické údaje byly negativní. Pacientka se s ničím trvale neléčila, neužívala pravidelně žádné léky a neměla alergie.

Nynější onemocnění: Dnes na sjezdovce pád na záda při lyžování. V bezvědomí nebyla, nezvrací, na úraz si pamatuje. Okamžitě po úraze necítí dolní polovinu těla od pupku níže, nulová motorika, trochu hůře se dýchá.

Při příjezdu pacientka ležící na sjezdovce hlavou dolů v úhlu asi 30°, zaklíněna mezi ostrou mezí a sloupem vleku. Lucidní, komunikuje, spontánně ventiluje bez cyanosy a klidové dušnosti. Bolest na přední straně hrudníku v oblasti processus xiphoideus.

Hodnoty fyziologických funkcí - RLP:

TK: 140/70

DF: 12'

SpO₂: 98 %

GCS: 15

Puls: 80'

Hlava: trauma ne, pokleповě nebolestivá, výstupy hlavových nervů nebolestivé, bulby střední postavení, nystagmus není, pravá zornice symetrie

isokorie, levá zornice symetrie isokorie, skléry anicterické, spojivky prokrvené, nos bez deformace, sekrece ne, hrdlo klidné, tonsily nezvětšené, jazyk povlak ne, plazí středem, uši sekrece ne

Krk: bez deformit, pulzace aa. Carotides symetrická, hmatná, náplň krčních žil nezvětšená, štítná žláza nezvětšená, uzliny nehmatné

Hrudník: stabilní, dýchání čisté sklípkové, akce srdeční pravidelná, ozvy slyšitelné

Břicho: tuhost ne, prohmatné, při palpaci bolestivé ne, bez známek peritoneální iritace, resistance ne, hepar nehmatný, lien nehmatná, peristaltika slyšitelná, tapotte mant negativní

Páteř: bolest dolní Th páteře, citlivost HKK ano, bolestivost HKK ne, úplná anestezie a nulová motorika DKK

Pánev: stabilní ano, nebolestivá, bez známek traumatu

Horní končetiny: trauma ne, bez poruch hybnosti a citlivosti, otok ne, flebitidy ne, bolestivost ne

Dolní končetiny: trauma ne, otok ne, flebitidy ne, bolestivost ne, anestezie a nulová motorika DKK bilaterálně.

Neurologicky: lateralizace ne, meningismus ne, křeče ne

Res: fraktura dolní Th páteře v.s. s míšní lézí, triage pozitivní pacientka

Pacientce byla zajištěna periferní žilní linka kanylou o průměru 20 G, podána infúze 500ml fyziologického roztoku, Solu-Medrol 2g i.v., Fentanyl 0,1 mg i.v., kyslík polomaskou 4 litry za minutu.

Vzhledem k poloze pacientky (zaklíněna mezi ostrou mezí a sloupem vleku) nebyl použit scoop-rám. Pacientka byla přeložena na vakuovou matraci, zabalena do alufólie a transportována na místo předání LZS.

Diagnóza: S220 – zlomenina hrudního obratle

4.1.4 Transport

Během transportu byla podána druhá infúze fyziologického roztoku 500 ml a dále byly aplikovány 2 ml Fentanylu.

Transport proběhl bez komplikací a beze změn stavu pacientky. Předání na Urgentním příjmu Fakultní nemocni Brno proběhlo v 12:50.

Hodnoty fyziologických funkcí – LZS:

TK: 140/70

DF: 18'

SpO₂: 97 %

GCS: 15

Puls: 75'

4.1.5 Urgentní příjem

Pacientka byla přijata v 12:50. Na heliportu byla přidána fixace krční páteře límcem. Při příjmovém vyšetření udává anestezii od processus xiphoideus dolů.

Hodnoty fyziologických funkcí – UP:

TK: 134/84

DF:

SpO₂: 98%

GCS: 15

Puls: 73'

TT: 36,3°C

Ihned bylo provedeno celotělové **CT vyšetření** s následujícím nálezem:

Hrudník: bez PNO, jemné postkontusní změny dorsobasálně vlevo, kde je drobně fluidothorax do 8 mm.

Břicho: bez traumatu parenchymatosních orgánů, bez volné tekutiny, bez traumatu peritoneální dutiny, retroperitonea, malé pánve, 35 mm cysta prvního ovaria

Skelet C, Th, L páteř a pánev: V hrudním úseku je patrná **nestabilní, tříštivá fraktura Th7 s ventrolistézou** (posun těla obratle) **Th6 o cca 7 mm – tj. cca 33 %**, tedy se zúžením páteřního kanálu. Lomné linie v oblasti zadních sloupců, oblouků bilaterálně, processus transversus bilaterálně, komprese ventrální partie těla s interfragmenty a praevertebrálně hematom.

Dále fraktura processus transversus Th8 vlevo, bez dislokace. Páteřní kanál volný, bez traumatu skeletu páteře.

Ostatní partie skeletu bez traumatu, postavení v ose.

Neurologické vyšetření: paraplegie dolních končetin pseudochabá s anestezí od Th 7 – kompletní léze míšní, fraktura Th 7.

Diagnózy: S220 zlomenina hrudního obratle, zavřená TH7

S271 Traumatický hemothorax, neotevřená rána vlevo

S224 mnohočetné zlomeniny žeber, zavřená V-VI vlevo

V 14:30 byla pacientka přeložena na ortopedické sály k akutní operační intervenci a dále na spinální jednotku ortopedické kliniky.

4.2 KAZUISTIKA 2

4.2.1 Výzva

V únoru 2011 byla v brzkých ranních hodinách přijata na dispečink výzva o autonehodě se dvěma zraněnými. Na místo nehody byla vyslána posádka RLP a RZP.

4.2.2 Časové údaje

Výzva:	04:14	Konec ošetření:	05:01
Výjezd:	04:17	Předání	06:20
Na místě:	04:19	Ukončení:	08:32

4.2.3 Vyšetření a postup na místě nehody

Osobní anamnéza: zdrav s ničím se neléčí, operace 0

Nynější onemocnění: Dnes havaroval jako spolujezdec osobního auta na předním sedadle. Ujížděli rychlostí asi 160 km/h před policií, auto šlo přes střechnu. Airbag aktivován, připoután nebyl, vypadl z auta. Nalezen ležící na břiše, komunikoval, nehybnost dolních končetin, necítí od bradavky dolů. Udává, že vypil 5 piv.

Obj.: pac při vědomí, amnézie, ale postupně si vzpomíná, hypotenzní, AS reg., bez dechových potíží paraplegie DKK.

Hodnoty fyziologických funkcí:	Puls: 86	⇒	71
TK: 80/45	⇒	100/50	DF: 15
SpO ₂ :88%	⇒	99%	GCS 15

Hlava: trauma, drobné oděrky, pokleповě nebolestivá, bulby střední postavení, nystagmus není, zornice symetrie isokorie 2/2, foto+, skléry anicterické, spojivky prokrvené, nos bez sekrece, jazyk vlhký, plazí středem, uši bez sekrece

Krk: bez deformit, pulzace aa. Karotid symetrická, náplň krčních žil nezvětšená

Hrudník: hrudní koš pevný, bez krepitací, dýchání čisté sklípkové, akce srdeční pravidlená, ozvy slyšitelné

Břicho: měkké, prohmatné, při palpaci nebolestivé, bez známek peritoneální iritace, resistance ne, hepar a lien nehmatám, peristaltika slyšitelná, tapottemant nelze

Páteř: známky traumatu ano, bolestivost ne, citlivost HKK ano, bolestivost HKK ne, citlivost DKK není, bolestivost DKK není

Pánev: stabilní ano, pevná

Horní končetiny: trauma ne, bez poruch hybnosti a citlivosti, drobné oděrky

Dolní končetiny: trauma ne, necitlivé, nehybné, flebitidy ne, bolestivost ne

Neurologicky: lateralizace ne, meningismus ne, křeče ne

Dg: spinální trauma – paraplegie; S141 – jiné a neurčené poranění krční míchy

Terapie: pomocí scoopa na vakuovou matraci, otočen na záda, krční límec, 2x flexila, Ringer 500 ml, fyziologický roztok 1000 ml, Tetraspan 1000 ml, Solu-Medrol 3 g, kyslík 4l/min.

4.2.4 Transport

Vzhledem k neletovosti LZS byl pacient transportován posádkou RLP z místa nehody až na Urgentní příjem Fakultní nemocnice Brno. Pacient byl fixován ve vakuové matraci a krčním límcem. Během cesty byly podávány infúze krystaloidů i koloidů – celkem 2,5l. Podařilo se udržovat systolický tlak na 100 mmHg. Předání na UP proběhlo v 7:15.

4.2.5 Urgentní příjem

Stav při přijetí: orientován, priapismus, necítí a nehýbe DKK, porucha citlivosti cca po 1/3 sternu. Oběh – sklon k hypotenzi 100/60...96/56... Tepová frekvence 80/min.

Hodnoty fyziologických funkcí – UP:

TK: 106/73

DF: 16

SpO₂: 99%

GCS: 15

Puls: 90'

TT: 33,9°C !

Ihned byl proveden ultrazvuk břicha, který neprokázal traumatické změny a přítomnost volné tekutiny v dutině břišní.

Dále provedeno **celotělové CT** s následným nálezem:

Mozek: bez průkazu expanze, chronická mastoiditis vlevo.

C-páteř: dens ve středním postavení, atlanto-occipitální skloubení klidná.
Posun C6 ventrálně oproti C7, minimálně o 12mm, fraktura processus spinosus.

Hrudník: srdce v normě, nejsou zvětšené uzliny, známky kontuze plic vpravo v dorzálních partiích, minimální fluidothorax oboustranně. Skelet th páteře bez traumatických změn.

Břicho: skelet bederní a sakrální páteře bez traumatických změn.

Neurologické vyšetření: Horní končetiny – vlevo stisk velmi oslabený, vpravo lehce, hypestezie od loktů distálně, na trupu od Th5. Dolní končetiny bez pohybu.

Diagnóza: S122 – zlomenina jiného krčního obratle

Fraktura C6, klinicky kvadraparéza, na HKK postižení C8,7,6 vlevo, vpravo C8lehkého stupně, paraplegie DKK

V 7:15 byl pacient převezen na operační sál a dále na ortopedickou JIP.

4.3 SHRnutí KAZUISTIK

Na těchto kazuistikách jsem chtěl ilustrovat postupy a práci v terénu. Na kazuistice 1 můžeme vidět, že pokud se aktivuje letecká záchranná služba okamžitě po zjištění spinálního traumatu (v tomto případě byla aktivována 5 minut po příjezdu na místo), může se významně snížit čas transportu do cílového zařízení. Konec ošetření posádky RLP korespondoval s časem přistání LZS (11:43 respektive 11:47). Od převzetí pacientky LZS do jejího předání na urgentním příjmu uplynulo 33 minut.

Někdy ovšem délku transportu ovlivní meteorologické podmínky – u pacientky č.1 to byla nemožnost přistát na místě nehody. Následný transport a překlad na 20 km vzdáleném heliportu prodloužil dobu transportu o 32 minut. V případě pacienta č.2 nebylo možné použít letecký transport, protože se nehoda stala před východem slunce. V tomto případě trval transport 1 hodinu 20 minut. Vzdálenost místa nehody a urgentního příjmu činila 88 respektive 75 km.

Doba na místě zásahu věnovaná vyšetření a zajištění by měla být co nejkratší. Pouze na specializovaném pracovišti je možné definitivně řešit spinální trauma (operační stabilizace páteře, podání farmak, které v PNP nejsou k dispozici apod.). V případě pacientů s poraněním páteře a míchy je situace komplikovaná nutností velmi opatrného zacházení a někdy nepřístupným terénem. Možnosti urychlení transportu jsou zmíněny výše. Zkrátit čas strávený na místě nehody lze tím, že budeme při vyšetřování postupovat systematicky a řešit jen nejzávažnější stavy (masivní krvácení, poruchy dýchání apod.). Dále je třeba při podezření na spinální trauma použít imobilizační pomůcky. Pouze častým nácvikem získáme v zacházení s těmito pomůckami praxi a jejich použití v terénu nebude zdržovat zásah a nesprávné použití ohrožovat pacienta sekundárním traumatem. Časy strávené na místě zásahu byly 30, respektive 40 minut.

Na kazuistice č.2 je vidět klinický stav pacienta s neurogenním šokem. Celkem bylo převedeno 2,5 litrů roztoků, aby byl během transportu tlak udržen na hodnotách 100/50 mmHg. V tomto konkrétním případě nebyla přítomna

bradykardie, která je v literatuře popisována. Vzhledem ke kombinaci několika nepříznivých faktorů (spinální trauma, únorová noc, ebrieta) došlo k vážnému ohrožení pacienta hypotermií. Na urgentním příjmu byla naměřena teplota 33,9°C(!). Proto je důležité na toto nebezpečí myslet a měřit tělesnou teplotu i u pacientů po úraze.

ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval poraněním páteře a míchy v přednemocniční neodkladné péči. První část práce se věnuje anatomickému a fyziologickému uspořádání páteře a míchy. V další části shrnuji nejčastější mechanismy vzniku spinálních poranění a jejich klasifikaci. Dále se práce zabývá postupem na místě nehody. Zdravotníci na místě události nemohou ovlivnit primární poranění, ale adekvátním použitím imobilizačních pomůcek a léčbou jsou schopni významně zmírnit sekundární poškození míchy. Pacient je ohrožen zejména hypotenzí, edémem a reperfúzním oxidativním traumatem. Při nešetrném postupu během imobilizace a vyprošťování postiženého hrozí zhoršení neurologického deficitu.

K tomu, aby bylo nebezpečí sekundárního poškození pacienta co nejmenší, nestačí pouze teoretická znalost fixačních a imobilizačních pomůcek. Je nutné jejich použití procvičovat tak, aby vyprošťování a imobilizace v terénu byla promyšleným a sehraným postupem záchranného týmu. Proto tato práce může sloužit i jako vodítko při nácviku postupů u spinálního traumatu.

V závěrečné části práce jsou dvě kazuistiky, které ukazují postupy zdravotnické záchranné služby u pacientů se spinálním traumatem v praxi. Do kazuistik jsou zařazeny i výsledky vyšetření a zobrazovacích metod z urgentního příjmu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABRAHAMAS, P. *Lidské tělo: Atlas anatomie člověka*. Přel. Druga, R. 1.vyd. Praha: Ottovo nakladatelství, 2003. 256 s. přel. z: The atlas of the human body. ISBN 80-7181-955-7.

ADAMS, B.; HAROLD, C.E. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. Přel. I. Suchardová. 1.vyd. Praha:Grada Publishing, 1999. 488 s. ISBN 80-7169-893-8.

DYLEVSKÝ, I. *Somatologie*. 2. vyd. Olomouc: Epava, 2000. 480 s. ISBN 80-86297-05-5.

ERTLOVÁ, F. *Přednemocniční neodkladná péče*. 2. vyd. Brno: NCO NZO, 2006. 368 s. ISBN 80-7013-379-1.

FENEIS, H. *Anatomický obrazový slovník*. Přel. Čihák, R.; Lemež, L. 1.vyd. Praha: Avicenum, 1981. 484 s. přel. z: Anatomisches Bildwörterbuch, ISBN 08-096-81.

FOLVARSKÝ, J. et al. *Neodkladná péče v poli: Battelfield Advanced Trama Life Support*. Hradec Králové: Vojenská lékařská akademie Jana Evangelisty Purkyně, 2001. ISBN 80-85109-46-8.

HOLOUŠOVÁ, D.; KROBOTOVÁ, M. a kol. *Diplomové a závěrečné práce*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. 117 s. ISBN 80-244-1237-3.

KOČIŠ, J. et al. *Výroční zpráva 2008*. [online]. Brno: Spinální jednotka Úrazové nemocnice Brno, 2008 [cit. 2011-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.unbr.cz/Data/files/V%C3%BDr.zpr%C3%A1va%2008-www.pdf>>.

KOČIŠ, J. aj. *Výroční zpráva 2009* [online]. Brno: Spinální jednotka Úrazové nemocnice Brno, 2009 [cit. 2011-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.unbr.cz/Data/files/SPIN/V%C3%BDro%C4%8Dn%C3%AD%20zpr%C3%A1va%20fin%C3%A1ln%C3%AD.pdf>>

KOČIŠ, J. et al. *Výroční zpráva 2010*. [online]. Brno: Spinální jednotka Úrazové nemocnice Brno, 2010 [cit. 2011-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.unbr.cz/article.asp?nArticleID=101&nDepartmentID=27&nLanguageID=1>>.

Mišní traumata. In *Wikiskripta* [online]. Praha : MEFANET, , stránka naposledy změněna 31.3.2011 [cit. 2011-04-25]. Dostupné z WWW: <http://www.wikiskripta.eu/index.php/M%C3%AD%C5%A1n%C3%AD_traumata/PGS/diagnostika>.

POKORNÝ, J. et al. *Lékařská první pomoc*. 2.vyd. Praha: Galén, 2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.

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

ŠEVČÍK, P.; ČERNÝ, V.; VÍTOVEC, J. *Intenzivní medicína*. 2.vyd. Praha: Galén 2000, 422 s. ISBN 80-7262-203-X.

VOKURKA, M.; HUGO, J. et al. *Praktický slovník medicíny*. 7.vyd. Praha: Maxdorf 2004. 490 s. ISBN 80-7345-009-7.

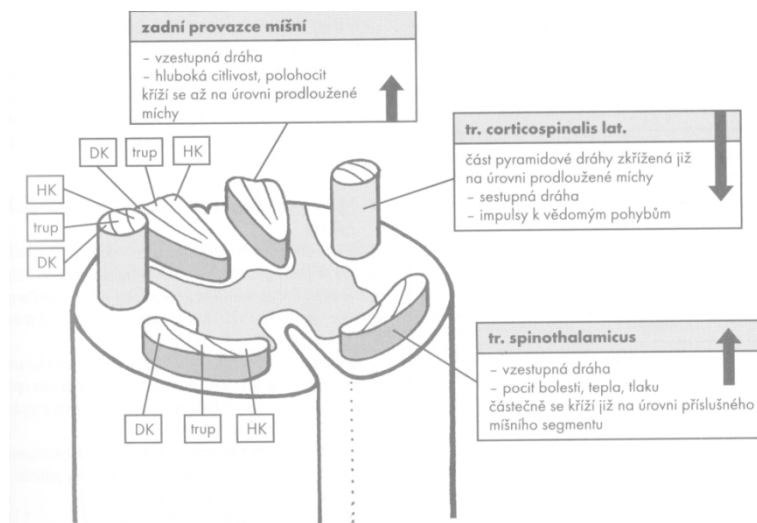
Výroční zpráva 2006. [online]. Brno: Spinální jednotka Úrazové nemocnice Brno, 2006 [cit. 2011-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.unbr.cz/Data/files/SPIN/V%C3%BDr.zpr%C3%A1va06-www.pdf>>.

Výroční zpráva 2007. [online]. Brno: Spinální jednotka Úrazové nemocnice Brno, 2007 [cit. 2011-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.unbr.cz/Data/files/SPIN/V%C3%BDr.zpr%C3%A1va%2007.pdf>>.

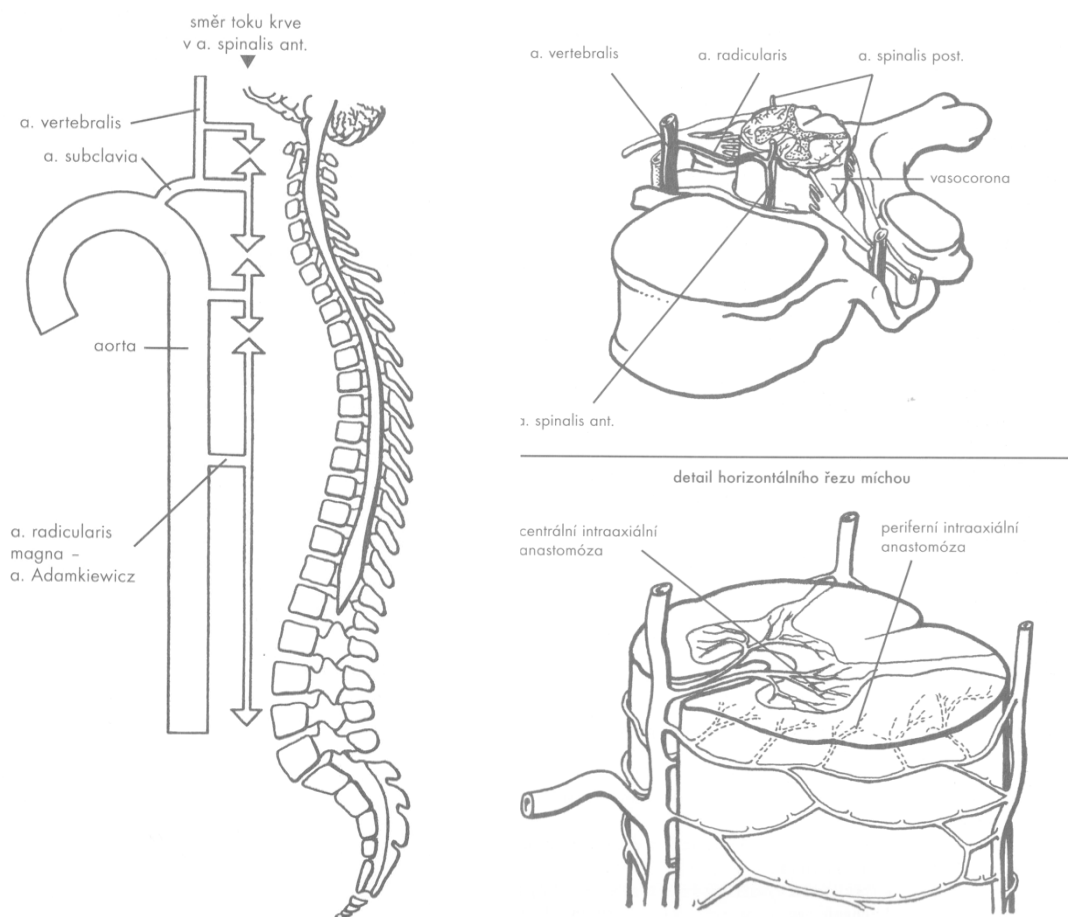
WILSON, W. C.; GRANDE, Ch. M. HOYT, D. B. *Trauma Emergency resuscitation perioperative anesthesia surgical management*. 1.vyd. New York: Informa, 2007. 867 s. ISBN 10:0-8247-2919-6.

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č.1 Anatomie míchy
- Příloha č.2 Počty pacientů se spinálním traumatem v Úrazové nemocnici Brno
- Příloha č.3 Určení výšky míšní léze dle senzitivních a motorických poruch
- Příloha č.4 Algoritmy postupu na místě nehody dle Pokorného
- Příloha č.5 Otočení na záda, sejmutí přilby a nasazení krčního límce
- Příloha č.6 Použití K.E.D. vyprošťovací vesty
- Příloha č.7 Imobilizační pomůcky



Obr.1: Anatomie míchy – míšní provazce (Pokorný, et al. 2004)

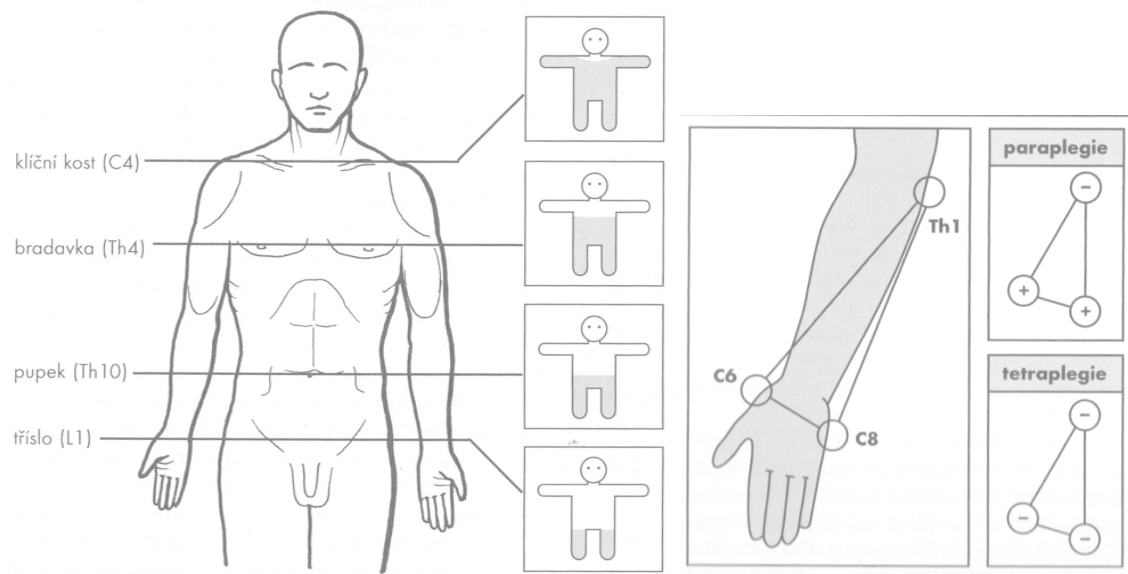


Obr. 2,3: Anatomie cévního zásobení míchy – vertikální a horizontální rovina. (Pokorný, et al. 2004)

Příloha č.2

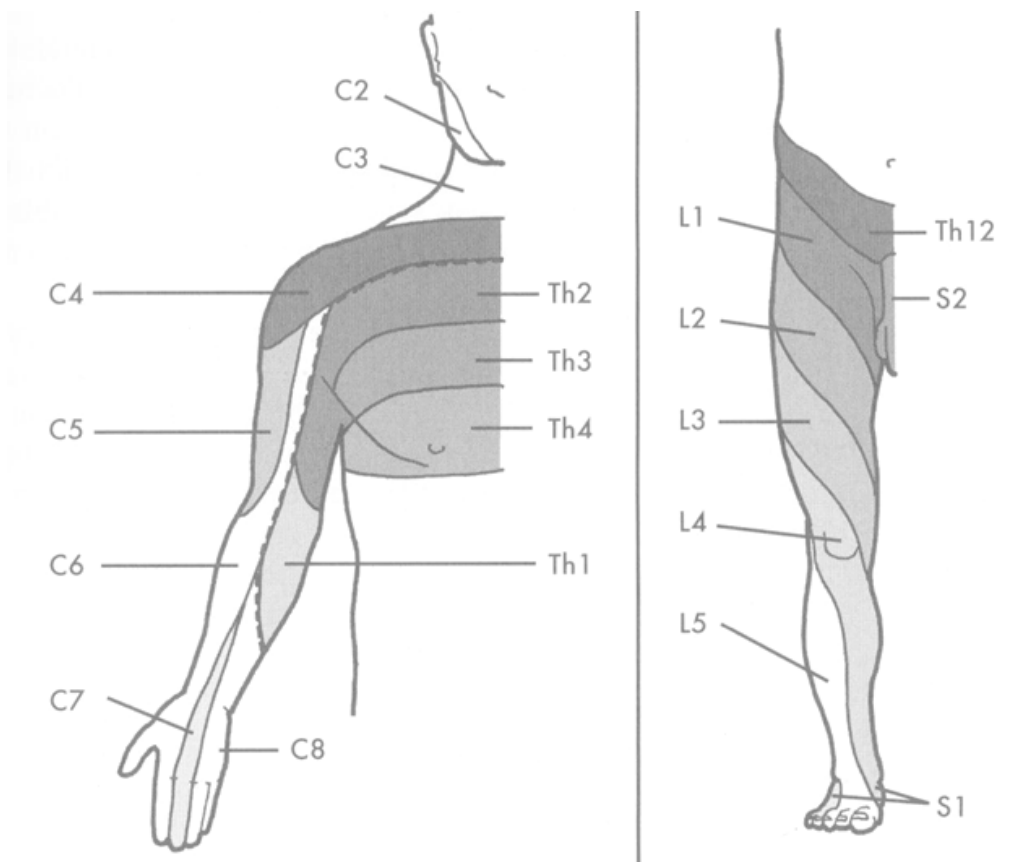
	2006	2007	2008	2009	2010
Chodec	70	55	74	102	102
Pád z výšky	104	120	100	47	47
Střelná poranění	0	0	0	0	0
Skok do mělké vody	10	6	7	3	3
Auto-moto	64	64	63	15	15
Zavalení	7	9	6	5	5
Celkem	255	254	250	172	172

Počty pacientů přijatých na spinální jednotku Úrazové nemocnice Brno v závislosti na mechanismu úrazu (čerstvé úrazy). (Výroční zpráva spinální jednotky Úrazové nemocnice Brno 2006-2010)



Obr.4: orientační hodnocení výšky léze dle poruch citlivosti (Pokorný, et al. 2004)





Obr.5: rozpoznání para / tetraplegie dle citlivosti na HKK



Obr. 6: senzitivní inervace (Pokorný, et al. 2004)

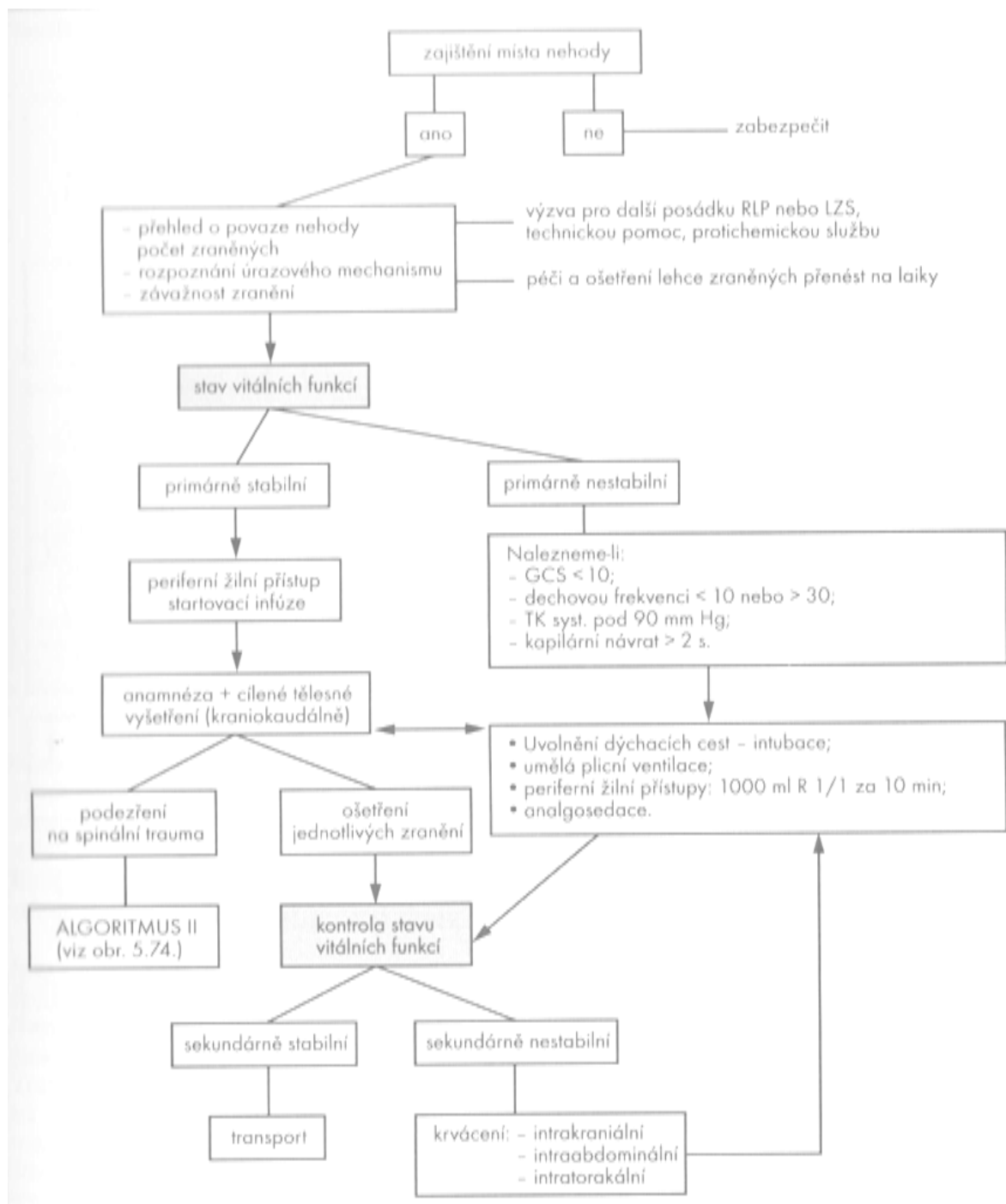
Výška segment	Rozeznávací sval	Funkce
C3	bránice	břišní dýchání
C4	m. deltoideus	pohyb paže/ramene
C5	m. biceps	ohyb lokte
C6	m. extensor carpi rad.	napřímění zápěstí
C7	m. triceps	napřímění lokte
C8	m. flexor digitorum	natažení prstů
Th2-Th12	mezižební svaly	dýchání
L1	m. ileopsoas	napřímění pánve
L2	m. quadriceps	napřímění kolena

Obr.7: Určení výšky léze dle inervace svalů
(Pokorný, et al. 2004)

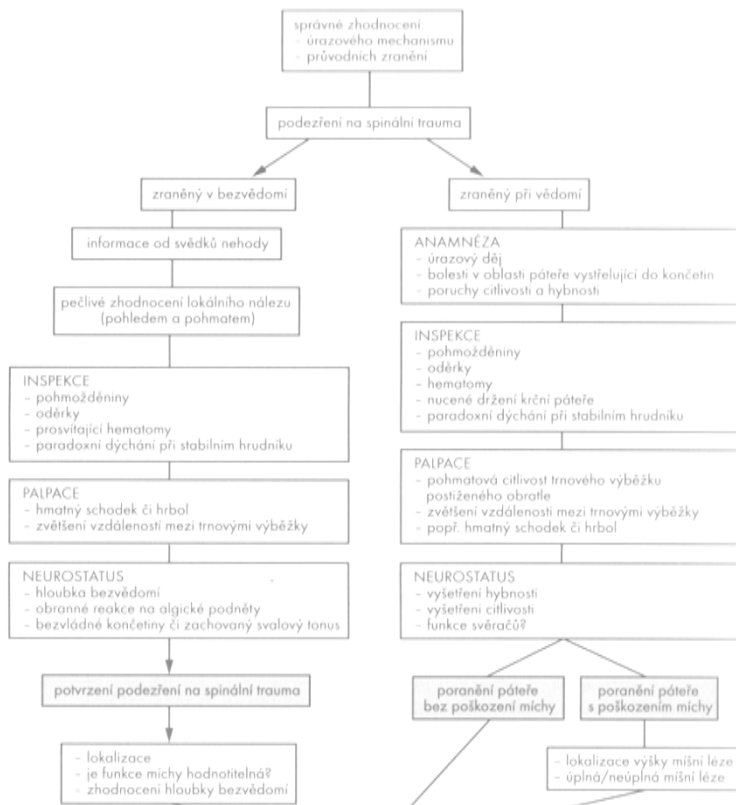
Výše poškození	Příznaky
C3/C4	výpadek bráničního dýchání
C5	není možné pozvednout ramena 
C6	při lézi kořene C6 dochází k poruše čítí na prvních třech prstech ruky, kterými není možné znázornit číslici »6«, kromě toho není možné napřímění ruky v zápěstí (m. extensor carpi radialis longus) 
C7	při lézi kořene 7 dochází k výpadku napřímovače paže (m. triceps brachii) a také napřímovače prstů: paží a rukou není možné vytvořit číslici »7« 
C8	při lézi kořene C8 dochází k výpadku ohybače prstů, kterými nelze znázornit číslici »8« 
Th 1	při lézi v této výšce nedochází k motorickému výpadku na horních končetinách

Obr.8: inervace svalů horních končetin
(Pokorný, et al. 2004)

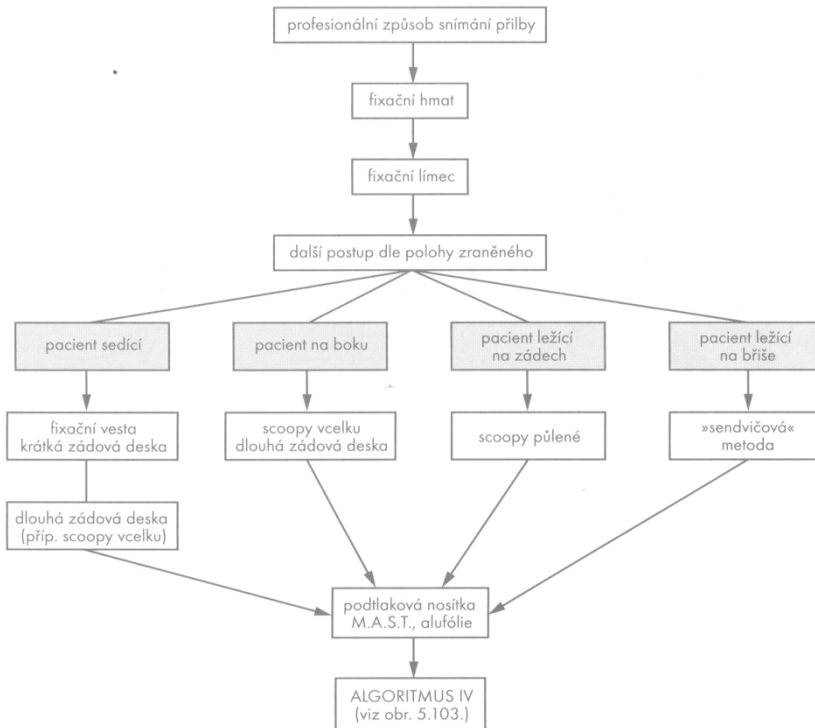
Algoritmy postupů na místě nehody dle Pokorného.



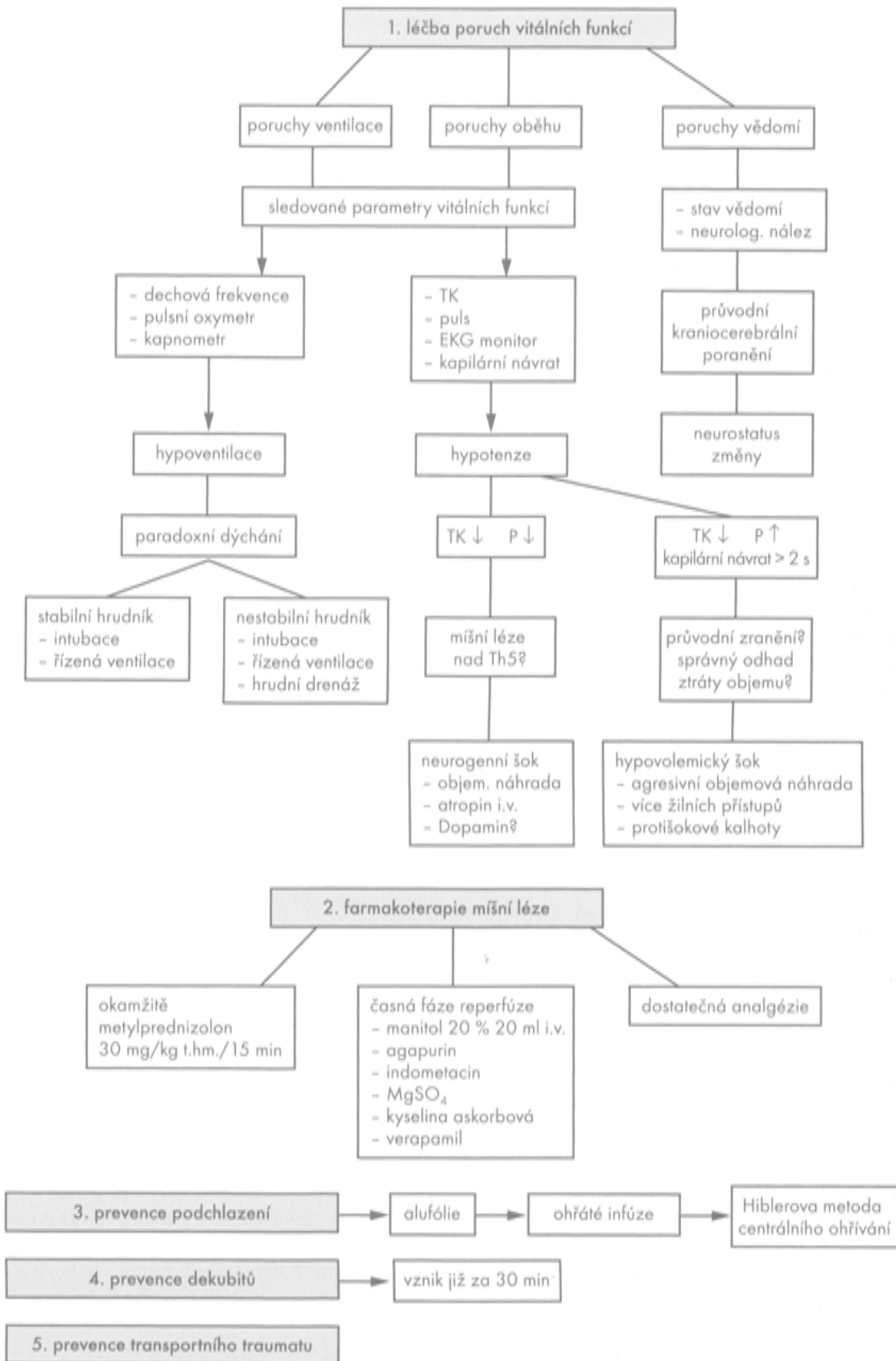
(Pokorný, et al. 2004)



(Pokorný, et al. 2004)



(Pokorný, et al. 2004)

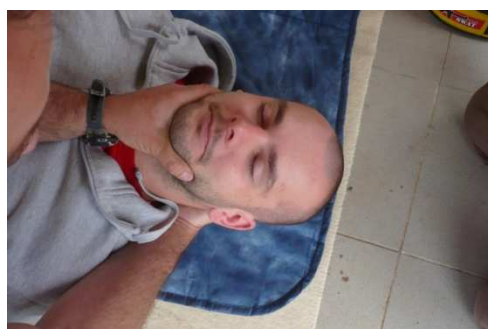


(Pokorný, et al. 2004)

Otočení na záda bez možnosti použít scoop-rám



Profesionální sejmутí přilby



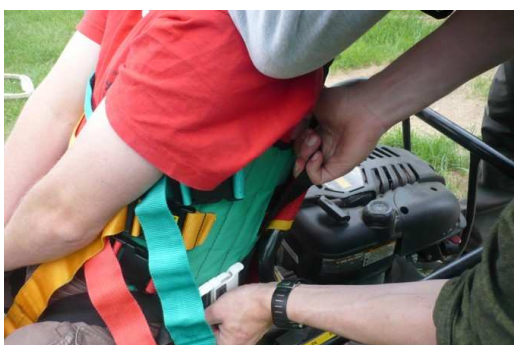


Nasazení krčního límce



Použití K.E.D. vyprošťovací vesty

Příloha č.6





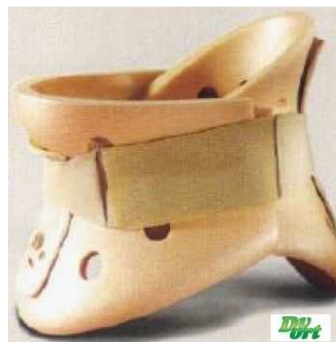
Vyproštění z auta pomocí K.E.D. vesty a scoop-rámu



Imobilizační pomůcky



Stifneck – jednodílný



Philadelphia -dvoudílný

Fixátory hlavy

