

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta zdravotnických studií

Bakalářská práce

2015

Denisa Mudrová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Denisa Mudrová

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

Úrazy míchy a páteře v přednemocniční neodkladné péči

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. David Bludovský

Mirošov 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením MUDr. Davida Bludovského. Všechny prameny, které byly k vypracování použity, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Mirošově dne 25. února 2015

.....

Vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji MUDr. Davidovi Bludovskému za odborné vedení práce a poskytnutí potřebných rad. Dále děkuji vedení Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje za poskytnutí statistických dat potřebných pro vypracování.

Anotace

Příjmení a jméno: Mudrová Denisa

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Úrazy míchy a páteře v přednemocniční péči

Vedoucí práce: MUDr. David Bludovský

Počet stran: číslované 52

Počet stran: nečíslované 7 (grafy 10, tabulky 5)

Počet příloh: 7

Počet titulů použité literatury: 21

Klíčová slova: Mícha, páteř, poranění míchy, poranění páteře, přednemocniční péče, nemocniční neodkladná péče

Souhrn:

Bakalářská práce popisuje jednotlivá poranění míchy a páteře a jejich následné ošetření v přednemocniční neodkladné péči. Její součástí je část teoretická a část praktická.

Teoretická část je rozdělena na anatomii páteře a míchy a dále na jednotlivá poranění. Zaměřuji se především na diagnostiku poranění, přednemocniční péči a následnou nemocniční léčbu, včetně použití zobrazovacích metod. Součástí je přednemocniční postup na místě úrazu s možným poškozením páteře a míchy.

Praktická část výzkumu je založena na statistickém šetření dat, které bylo poskytnuto Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje. Výsledky jsou zpracovány do přehledných grafů.

Abstract

Name and surname: Mudrová Denisa

Department: Department of Paramedical Rescue Work and Technical Studies

Name of the bachelor thesis: Spinal Cord and Spine Injuries in Prehospital Care

Supervisor: MUDr. David Bludovský

Number of pages: paginated 52, unpaginated 7

Number of appendixes: 7

Number of sources used: 21

Key words: Spinal cord, spine, spinal cord injury, spine injury, prehospital care, hospital emergency care

Summary

The bachelor diploma thesis describes individual injuries of the spinal cord and the spine as well as their subsequent treatment in prehospital emergency care. The work comprises of a theoretical part and a practical part.

The theoretical part deals with the anatomy of the spine and spinal cord and thereafter focuses on their individual injuries. My main interest resides primarily in injury diagnosis, prehospital care and subsequent hospital care with the use of medical imaging methods. The prehospital treatment procedure where there is a potential damage to the spine or spinal cord is also covered in this text.

The practical part of the research deals with the statistical survey data provided by the Medical Emergency Service in Plzeň Region. A clear overview is presented in individual charts.

OBSAH

ÚVOD	9
TEORETICKÁ ČÁST	10
2.1 ANATOMIE.....	11
2.1.1 Páteř.....	11
2.1.1.1 Obratle	11
2.1.1.1.1 Krční obratle - <i>vertebrae cervicales</i>	12
2.1.1.1.2 Hrudní obratle - <i>vertebrae thoracicae</i>	12
2.1.1.1.3 Obratle bederní - <i>vertebrae lumbales</i>	13
2.1.1.1.4 Kost křížová - <i>os sacrum</i>	13
2.1.1.1.5 Kost kostrční - <i>os coccygis</i>	13
2.1.1.2 Osifikace obratlů.....	13
2.1.1.3 Spojení na páteři	14
2.1.1.3.1 Meziobratlové destičky - <i>disci intervertebrales</i>	14
2.1.1.3.2 Ligamenta páteře.....	14
2.1.1.4 Pátevní kanál	15
2.1.2 MÍCHA	15
2.2 PORANĚNÍ PÁTEŘE	16
2.2.1 Poranění horní krční páteře	16
2.2.1.1 Zlomeniny okcipitálních kondylů	17
2.2.1.2 Atlantoockcipitální dislokace (AOD)	17
2.2.1.3 Zlomeniny atlasu	17
2.2.1.4 Atlantoaxiální dislokace (AAD)	18
2.2.1.5 Zlomeniny těla axis	18
2.2.1.6 Zlomeniny dens axis	19
2.2.1.7 Traumatická spondylolistéza čepovce.....	19
2.2.1.8 Kombinovaná poranění čepovce a atlasu.....	20
2.2.2 Poranění střední a dolní krční páteře	20
2.2.3 Whiplash Injury	20
2.2.4 Poranění thorakolumbální páteře.....	21
2.3 PORANĚNÍ MÍCHY	21
2.3.1 Transverzální léze míšní	22
2.3.2 Centrální míšní syndrom	22
2.3.3 Poranění předních rohů míšních.....	22
2.3.4 Brown - Séquardův syndrom.....	22
2.3.5 Míšní komoče	23

2.3.6	Kontuze míchy.....	23
2.3.7	Komprese míchy.....	23
2.4	KRVÁCENÍ DO PÁTEŘNÍHO KANÁLU.....	24
2.4.1	Akutní spinální epidurální krvácení	24
2.4.2	Akutní intramedulární krvácení.....	24
2.5	DIAGNOSTIKA.....	24
2.5.1	Grafická vyšetření	24
2.5.2	Klinické vyšetření.....	25
2.5.3	Nemocniční léčba	28
2.5.4	Konzervativní léčba.....	28
2.5.5	Operační léčba	28
2.6	Přednemocniční neodkladná péče.....	29
2.6.1	Anamnéza	29
2.6.2	Fyzikální vyšetření	30
2.6.3	Neurologické vyšetření.....	31
2.7	Kompletní práce na místě události	32
3	VÝZKUMNÁ ČÁST	34
3.1	METODIKA	35
3.3	VÝSLEDKY	36
3.3.1	CELKOVÝ POČET VÝJEZDŮ.....	36
3.3.1.1	ČETNOST VÝJEZDŮ V SOUVISLOSTI S POHLAVÍM	36
3.3.1.2	Výjezdy podle věku	38
3.3.1.2.1	Rok 2011	38
3.3.1.2.2	Rok 2012.....	39
3.3.1.2.3	Rok 2013.....	41
3.3.1.3	VÝJEZDY ZA JEDNOTLIVÉ MĚSÍCE.....	42
3.3.1.4	VÝJEZDY JEDNOTLIVÝCH VÝJEZDOVÝCH STANOVIŠŤ	44
3.4	DISKUZE	46
3.5	ZÁVĚR	49
	POUŽITÁ LITERATURA.....	50
	SEZNAM ZKRATEK.....	52
	SEZNAM GRAFŮ	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ V PŘÍLOHÁCH	55
	PŘÍLOHY	56

ÚVOD

Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku úrazů míchy a páteře. Důvodem pro volbu tohoto tématu byla snaha o prohloubení znalostí o této problematice, a to zejména s ohledem na jejich využití v praxi zdravotnického záchranáře. Zabývá se především příznaky úrazu, diagnostikou a následným přednemocničním i nemocničním ošetřením. Dalšími důvody výběru tohoto tématu je můj vlastní zájem o co nejhlubší seznámení se s touto problematikou a zároveň velká aktuálnost tohoto tématu.

Teoretická část se věnuje nejprve anatomii páteře a míchy a posléze poraněním, která je postihují. Zaměřuje se na mechanismy vzniku poranění, jeho diagnostiku a následné ošetření. Přednemocniční péče je zpracována v samostatně oddělené kapitole, která se soustřeďuje zejména na přesný popis postupu na místě vzniku úrazu.

Praktická část je postavena na zpracování statistických údajů poskytnutých Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje, v rozmezí mezi lety 2011 až 2013 a vztahují se k výjezdům k úrazům míchy a páteře.

Hlavním cílem mé bakalářské práce je zmapování a porovnání množství úrazů míchy a páteře v průběhu sledovaného období. Dalším cílem je zjistit, zda úrazy míchy a páteře více ohrožují muže či ženy, v které věkové kategorii a v jakém ročním období se nejčastěji stávají. V neposlední řadě se zaměřuje přímo na jednotlivé výjezdové oblasti.

TEORETICKÁ ČÁST

2.1 ANATOMIE

2.1.1 Páteř

Páteř (lat. *columna vertebralis*) má dvě základní funkce: funkci opornou a funkci ochrannou. Jako oporu vytváří páteř osu těla, která ji udržuje ve vzpřímené pozici. Zároveň umožňuje pohyb a poskytuje také ochranu míše a míšním kořenům, které prochází páteřním kanálem.

Páteř se skládá ze 7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových (srostlých v kost křížovou) a 4-5 kostrčních obratlů (volných nebo srostlých v kost kostrční). Tyto obratle jsou mezi sebou spojeny vazy, klouby a meziobratlovými ploténkami (lat. *disci intervertebrales*). (1, 19, 21)

2.1.1.1 Obratle

Obratle (lat. *vertebrae*) mají tři anatomicky a funkčně rozlišené části, které se nazývají oblouk, tělo a výběžky obratle. (1)

Tělo obratle (lat. *corpus vertebrae*) je nosnou částí a je uloženo vpředu. Jde o krátkou kost vyplněnou spongiózou s červenou kostní dřeví. (1)

Meziobratlová ploténka (lat. *discus intervertebralis*) je tvořená z vazivové chrupavky. Její tvar a velikost se mění podle plochy obratle, ke kterému je připojena. (19)

Oblouk obratle (lat. *arcus vertebrae*) je spolu s kloubními výběžky součástí zadního sloupce páteře a fungují jako ochrana míchy. (1, 19)

Výběžky obratlů (lat. *processus vertebrae*) slouží k zapojení obratlů do pohybového celku páteře a plní také funkci úponů paravertebrálního svalstva. Mezi výběžky obratlů patří:

1. Kloubní výběžky (lat. *processus articulares*) - připojují se za pediklem a jsou párové
2. Příčné výběžky (lat. *processus transversi*) - odstupující zevně od oblouku, jsou párové

3. Trnové výběžky (lat. *processus spinosis*) - odstupující zezadu, jsou nepárové. Výběžky obratle slouží jako místa svalových úponů. Pokud dojde k tahu svalů za trnové a příčné výběžky, obratle se navzájem otáčejí a uklánějí.

Obratle se liší v detailech podle jednotlivých úseků páteře. (1, 19, 21)

2.1.1.1.1 Krční obratle - *vertebrae cervicales*

V případě krčních obratlů se jedná o první až sedmý obratel se zkratkou C1 až C7. Kromě atlasu (C1), který je výjimečný tím, že nemá obratlové tělo, jsou těla ostatních krčních obratlů nízká. Plochy těl mají oválný až ledvinovitý tvar a *páteřní kanál* (otvor, kudy prochází mícha) má u krčních obratlů tvar trojhranný. Trnové výběžky jsou krátké a jejich konec je rozdvojený. Výjimku tvoří obratle C1 a C7, neboť C1 trnový výběžek úplně postrádá a u C7 (lat. *vertebra prominens*) je trnový výběžek dlouhý a paličkovitě zakončený. Tento výběžek je hmatný na úrovni mezi přechodem šíje a zad. Z *foramen intervertebrale* vystupuje míšní kořen. Otvory v příčných výběžcích obratlů (lat. *foramen processus transversi*) tvoří kanál, kterým probíhá *arteria vertebralis* zásobující mozek. Vertebrální tepna vstupuje do tohoto kanálu na úrovni obratle C6. Kloubní plošky krčních obratlů jsou zakřivené a sklopené dozadu a kaudálně. (1, 15, 19, 21)

Nejmenším krčním obratlem je obratel je C3. Některé obratle se výrazně odlišují: atlas (C1), který nemá tělo, ale má dva kostěné oblouky; čepovec neboli axis (C2), který má obratlové tělo, ale navíc má také kraniálně vyčnívající výběžek, tzv. zub čepovce, dnes axis. Zub je původní tělo C1, které je připojené k axis. (1, 15, 19, 21)

2.1.1.1.2 Hrudní obratle - *vertebrae thoracicae*

Hrudních obratlů je dvanáct (Th1 - Th12). Jejich těla jsou vysoká a předozadně hluboká, srdčitého tvaru. Příčné výběžky obratlů mají plošky, které umožňují napojení hlavic žeber. Th1 a Th2 se svým tvarem podobají krčním obratlům a Th11 a Th12 se podobají obratlům bederním. (1, 15, 19)

2.1.1.1.3 Obratle bederní - *vertebrae lumbales*

U obratlů bederních se jedná o obratle největší a označujeme je zkratkou L1- L5. Těla obratlů jsou vysoká a mají ledvinovitý tvar. Místo spojení obratle L5 a S1 (první křížový) ventrálně je nazýváno *promontorium*.

Bederní obratel má mohutný oblouk, který obkružuje kanál páteřní přibližně trojúhelníkovitého tvaru. Trnové výběžky ve tvaru čtverhranných destiček jsou ze stran zploštělé. Příčné výběžky, *processus costarii*, často v praxi chybně označované jako *processus transversi*, jsou tenké a dlouhé. Kloubní výběžky jsou vysoké. (1, 15, 19)

2.1.1.1.4 Kost křížová - *os sacrum*

Kost křížová vzniká srůstem obratlů S1 až S5. Je zároveň součástí pánevního kruhu i páteře a účastní se přenosu sil z dolních končetin na páteř a naopak. Její tvar je kraniálně širší a kaudálně se zužuje. (1, 19)

2.1.1.1.5 Kost kostrční - *os coccygis*

Kost kostrční vzniká spojením 4 - 5 těl kostrčních obratlů Co1 – Co5 a s kostí křížovou je spojena chrupavkou. V důsledku srůstu zanikly u kostrčních obratlů oblouky. (1, 21)

2.1.1.2 Osifikace obratlů

Osifikace začíná již v třetím měsíci prenatálního života, a to třemi osifikačními jádry. Dvě (párová) se nacházejí na oblouku každého obratle a jedno nepárové na jeho těle. Osifikace výběžků probíhá na základě jader oblouku. Chrupavky uložené mezi osifikačními jádry jsou místy růstu obratle. (1, 15, 19)

Chrupavky, pokrývající v pubertálním období okraje obratlů, mají též osifikační jádra. Epifýzová jádra jsou na hrotech výběžku a epifýzové destičky na terminálních plochách těl obratlů. Na křížové kosti tyto epifýzy zanikají až okolo osmnáctého roku. (19)

Atlas osifikuje ze tří osifikačních jader, párové v *massae laterales* a nepárové v předním oblouku. Párová osifikační jádra se postupně šíří do zadního oblouku a tato centra se spojí teprve okolo třetího až čtvrtého roku života. Nepárové centrum, vznikající koncem prvního roku života, se s párovými centry spojí až mezi šestým

a osmým rokem. Axis má stejně jako ostatní krční obratle v prenatalním období uložena jádra. Jádro se navíc objevuje u dens axis. Osifikace zasahuje kaudálně do těla axis.

Kost křížová srůstá v rozmezí sedmého až dvanáctého roku věku.(1, 15, 19)

2.1.1.3 Spojení na páteři

Spojení na páteři umožňují pohyblivost páteře a zároveň zajišťují její pevnost. Ke spojení páteře patří chrupavčité meziobratlové destičky neboli meziobratlové ploténky (lat. *disci intervertebrales*), které jsou uloženy mezi těly obratlů. Ligamenta páteře a meziobratlové klouby tvoří další dva druhy spojení na páteři. Zvláštní spojení se nachází mezi kostí týlní, atlasem a čepovcem, jde o zvláštní soustavu vazů a kloubů nazývanou se kraniovertebrální spojení. (1, 19)

2.1.1.3.1 Meziobratlové destičky - *disci intervertebrales*

Meziobratlové destičky (meziobratlové ploténky) se nacházejí v pohyblivém úseku páteře a spojují sousedící obratle, přičemž opisují jejich tvar a vytváří pružnou vložku mezi jednotlivými obratli. Celkový počet těchto destiček je 23. *Discus* chybí mezi atlasem a čepovcem. První destička se nachází mezi axis a C3 a poslední leží mezi L5 a S1. Na okraji destiček se nacházejí vrstvičky hyalinní chrupavky, která srůstá s kostí těl přilehlých obratlů. Vlastní destička je tvořena vazivovou chrupavkou, která pak na okrajích přechází v husté fibrózní vazivo. (1, 15, 19)

Prstenec vláken vazivové chrupavky a fibrózního vaziva (lat. *anulus fibrosus*) se nachází při obvodu destičky. Tato vlákna se navzájem kříží a zvyšují tak pevnost.

Nucleus pulposus, vodnaté řídké jádro kulovitého až diskovitého tvaru, se nalézá uvnitř destičky a směřuje blíže k jejímu dorsálnímu okraji. Při pohybu slouží jako pohyblivý střed otáčení a pružné odtlumení mezi dvěma obratli. (1, 15, 19)

2.1.1.3.2 Ligamenta páteře

Ligamenta páteře lze rozdělit do dvou skupin podle délky a uložení na páteři:

1. Dlouhé vazy - probíhají podél celé páteře
2. Krátké vazy - spojují sousední obratle

Add. 1 Dlouhé vazy

- a) *Ligamentum longitudinale anterius* - tento vaz spojuje jednotlivá těla obratlů po přední straně páteře od atlasu až na křížovou kost.
- b) *Ligamentum longitudinale posterius* - vaz, který probíhá po přední straně páteřního kanálu od kosti týlní až na křížovou kost a spojuje zadní plochy těl obratlů.
- c) *Ligamentum sacroccygeum posterius superficiale* - vaz táhnoucí se po zadním povrchu křížové kosti, a to od *crista sacralis mediana* až na kostrč a *cornua coccygea*.

Add 2. Krátké vazy

- a) *Ligamenta interarcualia* - elastické vazivo žlutého zbarvení, které tvoří pružné spoje oblouků.
- b) *Ligamenta intertransversaria* – toto vazivo spojuje příčné výběžky. V bederním úseku páteře je nejsilnější.
- c) *Ligamenta interspinalia* - nepružné kolagenní vazivo spojující trnové výběžky, které při ohnuté páteři zabraňuje rozevírání obratlových trnů. V krční a hrudní páteři probíhají tyto vazy nejen mezi trny, ale i dorzálně od nich a poté se táhnou zesílené až ke kosti týlní. Tato zesílená vlákna se nazývají *ligamenta supraspinalia*.
- d) *Retinaculum caudale cutis* - slabý snopec vaziva, jež se táhne od hrotu kostrče k přiléhající kůži. (1)

2.1.1.4 Páteřní kanál

Kostní páteřní kanál vede od velkého týlního otvoru do křížové kosti. Kanál je ohraničen obratlovým tělem, pedikly a obratlovými oblouky. V páteřním kanálu se nalézá mícha, mozkomíšní mok, obaly míchy (měkká plena, pavučnice, tvrdá plena), míšní kořeny a epidurální prostor. (1)

2.1.2 MÍCHA

Mícha je složitý svazek axonů nervových vláken a míšních jader. Celková délka tvoří 40 - 45cm. Má 31 párů míšních kořenů. Pomocí těchto nervových vláken jsou do míchy přinášeny senzitivní informace o podmínkách uvnitř těla a též hmatové signály z kůže. Senzitivní dráhy míšní pak vedou informace do mozku, dráhy motorické vedou opačným směrem informace k pohybovým jednotkám, svalům. Některé míšní dráhy jsou přímé, jiné se přepojují v míšních jádrech. (1, 19, 21)

Na povrchu míchy se nachází *dura mater spinalis*, tvrdá plena míšní, která utváří pro míchu a míšní kořeny vak zvaný *saccus durae matris spinalis*. Od periostu a ligament páteřního kanálu je oddělena epidurálním prostorem. Tento prostor je vyplněn řídkým tukovým vazivem a venózními pleteněmi. Do meziobratlových otvorů vychází trubicovité výběžky z dury, tzv. durální rukávce. Tyto výběžky, jež jsou v horní části páteře krátké, se kaudálně prodlužují a zvětšují se s délkou míšních kořenů. (1, 19, 21)

Zevní měkká a prakticky bezcévná plena pavučnice (lat. *arachnoidea spinalis*) je těsně přilehlá na tvrdou plenu. Pouze při krvácení se může vytvořit subdurální prostor. *Arachnoidea* tvoří tenký obal periferních nervů a cév. (1, 21)

Povrch míchy je těsně obalen omozečnicí neboli měkkou plenou míšní (lat. *pia mater*). Kolagenní vazivo vytváří na každé straně míchy *ligamentum denticulatum*, vazivový list, který je v podstatě závěsným aparátem míchy. Jeho trojúhelníkovité výběžky, kterých je obvykle 21 na každé straně, spojují míchu s *arachnoideou* a následně i s *dura mater spinalis*. Udržuje správnou polohu páteřní míchy uvnitř *saccus durae matris* při různých pohybech páteře. (1, 19, 21)

2.2 PORANĚNÍ PÁTEŘE

Z celkového počtu všech úrazů tvoří poranění páteře 3%. Poranění krční páteře se vyskytuje v 25 %, hrudní a bederní poranění páteře v 75 % všech úrazů páteře. (2)

Mezi základní mechanismy poranění patří:

- A) Komprese (stlačení) - vzniká nejčastěji pádem na natažené končetiny, rozdrčením obratlů a výhřezem meziobratlových plotének.
- B) Flexe (ohnutí) - svaly nestačí protitahem vyrovnat prudký ohyb. (14)

2.2.1 Poranění horní krční páteře

Tato oblast je tvořena okcipitálními kondyly (označováno jako CO), atlasem (C1) a čepovcem (C2). Traumata kraniocervikálního přechodu představují asi 1/3 poranění

krční páteře. Vznikají při vysokorychlostních traumatech, jako jsou autonehody, pády z výše, ale mohou nastat i při běžných pádech, zejména u starších nemocných. (15)

2.2.1.1 Zlomeniny okcipitálních kondylů

Zlomeniny okcipitálních kondylů je poměrně vzácné a dříve špatně diagnostikovatelné poranění. V dnešní době je jeho výskyt častější, což souvisí s vylepšením diagnostických algoritmů ve vyšetřování pacienta s poraněním krční páteře a hlavy, díky kterým se počet zachycení tohoto poranění zvyšuje. Nejčastějším mechanismem úrazu jsou autohavárie a pády z výšky na hlavu. (15)

Diagnóza tohoto poranění závisí na klinickém vyšetření spojeném s neurologickým vyšetřením a následným vyšetřením pomocí zobrazovacích technik. Pokud je u pacienta provedeno pouze RTG, nelze tyto zlomeniny prokázat, za průkazné vyšetření zlomeniny kondylů lze považovat CT vyšetření. (15)

Terapie je většinou konzervativní přiložením pevného límce Philadelphia na dobu 6 - 8 týdnů. Po CT vyšetření, které nám potvrdí zhojení kostí, lze krční límec sejmout. Důležité je cvičení svalstva krční páteře, které následuje až po úplném zhojení. (15)

2.2.1.2 Atlantookcipitální dislokace (AOD)

Pokud jsou poraněné vazy mezi okcipitem a krční páteří, jedná se o AOD (atlantookcipitální dislokaci). Toto poranění je většinou smrtelné, nicméně vyskytuje se jen vzácně. Výskyt u dětí je častější než u dospělých, neboť kranio-cervikální spojení není u dětí ještě plně vyvinuto. Ke snížení úmrtnosti přispívá rychlý transport do traumacentru a adekvátní přednemocniční péče. Mezi prioritní vyšetření při tomto zranění patří CT a MR. (3, 8)

Terapie je především operační, protože konzervativní postup nevede ke zhojení. Ideální způsob léčby je zadní okcipitocervikální stabilizace. Doporučuje se stabilizace nejmenšího možného počtu krčních obratlů, ovšem minimálně do C2. (3, 8)

2.2.1.3 Zlomeniny atlasu

Zlomeniny atlasu jsou často kombinovány s jinými poraněními páteře a to až v 70%. Nejčastěji se zlomenina atlasu pojí s poraněním čepovce. (15)

K diagnóze se opět užívá klinického a zobrazovacího vyšetření. RTG vyšetření probíhá především v předozadní, transorální a bočné projekci. Stejně jako u předchozích poranění, i u tohoto mohou být zlomeniny skryty, a proto je třeba využít také CT vyšetření. (15)

Podle ruptury *ligamentum transversum* se odvíjí a stanoví terapie. Při poranění *lig. transversi* je poranění považováno za nestabilní a konzervativní léčba nevede ke zhojení. Pokud je poranění stabilní, může být dostatečnou léčbou zevní fixace pevným límcem Philadelphia. Další možnost léčby je použití halo fixačního aparátu po dobu 10 - 12 týdnů. Při nestabilním poranění je doporučená operační léčba. (15)

2.2.1.4 Atlantoaxiální dislokace (AAD)

Poranění atlantoaxiálního kloubu, jež je rotační, bylo popsáno v roce 1907. Je výsledkem flekčně-rotačního pohybu a často se spolu s ním vyskytuje jako důsledek tohoto pohybu i poranění *ligamentum transversum atlantis*. Jedná se o vzácné poranění, které je však často smrtelné. Při přežití je skoro vždy přítomná míšňí symptomatika. (15)

Příznaky mohou být slabé: bolest šíje, hlavy. Mohou se objevit i míšňí symptomy. Při vyšetření je patrný posun mezi C1 a C2. Řešení je operační. (15)

2.2.1.5 Zlomeniny těla axis

Samotná zlomenina těla čepovce je velmi vzácná a obvykle bývá součástí jiných typů zlomenin C2, které zasahují i do obratlového těla. (15)

K základnímu rozpoznání této zlomeniny slouží CT vyšetření, ideálně doplněné o MR, které poskytne informaci o stavu vazivového aparátu a svalstva. Nativní RTG snímek může k diagnostice přispět, zejména při snímkování vstoje. (15)

Terapie závisí na stupni nestability poranění. Pokud se jedná jen o zlomeninu těla čepovce, postačí krční límec Philadelphia po dobu 6 - 8 týdnů. Jestliže je poranění C2 nestabilní, je nutné operační řešení (15)

2.2.1.6 Zlomeniny dens axis

Četnost výskytu zlomenin dens axis tvoří 7 - 15% všech poranění krční páteře a dále 43% všech zlomenin čepovce. U pacientů nad 70 let jde o nejčastější typ zlomeniny. (15)

Diagnózu získáváme především z anamnestických údajů a z klinického vyšetření pacienta. Při tomto vyšetření se zaměříme především na bolestivost, mechanismus úrazu a také na hybnost krční páteře. Jako hlavní vyšetření je doporučeno CT. (15)

Terapie je různá dle klasifikace poranění a není jednotná. Terapie zlomenin je v současné době v centru zájmu mnoha studií. U 1. typu poranění, kdy lomná linie vede přes zub čepovce, je doporučena jen konzervativní léčba. U 2. typu, kdy lomná linie probíhá až do oblasti krčku dens axis, je vhodná metoda kompresní osteosyntézy. U 3. typu, kdy lomná linie zasahuje do těla dens axis a dále probíhá přes *fascie articularis axis*, je terapie většinou konzervativní. (15)

2.2.1.7 Traumatická spondylolistéza čepovce

U traumatické spondylolistézy čepovce jde o zlomeninu krčního obratle způsobenou hyperextenzí šíje. Tuto zlomeninu popsal roku 1913 Wood – Jones a je také známá jako katovská zlomenina, protože byla často nacházena u popravených oběšením. V roce 1964 byla přejmenována Garberem na traumatickou spondylolistézu čepovce. Existují čtyři typy této zlomeniny, z nichž první typ je možné léčit konzervativně zevní fixací límecem. Tato zlomenina tvoří 4% všech poranění krční páteře. (15)

Diagnóza je jako u většiny poranění především opřena o anamnestické údaje a poté o RTG vyšetření. Důležité je zejména CT vyšetření, které upřesní, zda je poraněný jen čepovec nebo i jiná část páteře. (15)

Terapie traumatické spondylolistézy není jednotná. Při jednodušších případech je doporučený pevný límec na dobu 6 - 8 týdnů. Pevný límec může být nahrazen halo fixačním aparátem. Pokud je zlomenina nestabilní, provádí se operační výkon. (15)

2.2.1.8 Kombinovaná poranění čepovce a atlasu

Kombinovaná poranění čepovce a atlasu patří k častým poraněním a tvoří asi 3% všech poranění krční páteře. Izolované poranění atlasu má nižší mortalitu nežli v kombinaci s poraněním čepovce. (15)

Diagnóza je opět klinická a opírá se hlavně o anamnézu. Provede se RTG vyšetření, pokud existuje podezření na poranění vazů, je indikováno MR vyšetření.

Léčebné postupy jsou voleny podle místa zlomeniny. Pokud dominuje zlomenina C2, léčba je založena na stabilizaci kompresní osteosyntézou. Pokud je zlomenina C2 schopna se sama zhojit, je doporučeným postupem pouze nasazení halo fixačního aparátu. (15)

2.2.2 Poranění střední a dolní krční páteře

Při poranění krční páteře se jedná o poranění páteře mezi C3 a C7. Tyto zlomeniny jsou většinou nestabilní a jejich léčba vyžaduje operační řešení. Pokud je zlomenina stabilní, řeší se zevní stabilizací pomocí krčního límce. (11)

2.2.3 Whiplash Injury

Termín whiplash injury (šlehnutí bičem) poprvé užil americký ortoped Harold Crowe v roce 1928 pro bolesti šíje po dopravní nehodě, které prezentoval osmi kazuistikami. Od té doby se stal tento termín oblíbenou diagnózou pro bolesti šíje v souvislosti s autonehodami, často s pozdním nástupem symptomů. (8)

Poranění šíje při dopravních kolizích, ale i při skocích do vody nebo podobných typech úrazů, s nárazem zezadu či z boku může vést k distorzi páteře či natažení šíjového svalstva. Tento mechanismus akceleračně-deceleračního úrazu může vést k poranění skeletu páteře či míchy nebo k poranění měkkých tkání šíje. Termín whiplash popisuje pohyb při traumatu, neuvažuje ale charakter poranění a definice není dodnes přesně stanovena. Stal se spíše socioekonomickým fenoménem v souvislosti s náhradami od zdravotních pojišťoven. Proto je nemožné určit incidenci whiplash poranění. (8)

Léčba je většinou symptomatická. Pro širokou variabilitu symptomů a vágní definici whiplash poranění chybí kvalitní práce a z nich odvoditelné guidelines. Existují postupy pouze na úrovni navzájem zpochybňovaných doporučení. (8)

2.2.4 Poranění thorakolumbální páteře

Poranění hrudní a bederní páteře se v moderní klasifikaci nerozlišuje, neboť stavba obratlů v hrudní a bederní oblasti je velmi podobná. Poranění thorakolumbální páteře se nejčastěji vyskytuje jako přidružené poranění například u polytraumatu. Poranění thorakální části páteře se pojí se zlomeninami žeber, hemothoraxu a pneumothorax. Symptomy mohou být lokální bolesti zad, iradiace bolesti do hrudníku, břicha nebo končetin, omezení nebo neschopnost pohybu končetin, poruchy citlivosti, poruchy funkce svěračů. Následuje konzervativní či operační terapie podle povahy poranění. (8)

2.3 PORANĚNÍ MÍCHY

Míšní poranění se vyskytuje čtyřikrát častěji u mužů než u žen. Prognóza pacienta závisí na závažnosti poranění. (16)

Poranění míchy lze rozdělit do několika skupin podle způsobu vzniku poranění:

A) Podle patofyziologie traumatu

1. Poranění míchy primární - vznik ihned po úrazu.
2. Poranění míchy sekundární - procesy, které lze částečně ovlivňovat. (14)

B) Podle stupně poranění míchy

1. Otřes míchy
2. Zhmoždění míchy
3. Přerušení míchy (14)

C) Podle klinického nálezu

1. Kompletní míšní léze - úplné přerušení míšních drah
2. Inkompletní míšní léze - přerušení míchy je jen částečné (14)

D) Podle radiologického nálezu

1. Poranění míchy bez zjevného poranění páteře - nejčastěji v krčním úseku.
2. Poranění míchy současně s těžkým poraněním páteře - častá je komprese míchy. (14)

2.3.1 Transverzální léze míšní

Při transverzální lézi míšní se jedná o úplné přerušení míšních drah. Postižený ztrácí všechny funkce od místa poranění a tento stav je ireverzibilní. Za jeden z projevů ireverzibilního poškození míchy je považován priapismus. Postižení v úrovni kraniálně od čtvrtého krčního obratle znamená ztrátu funkce bráničního dýchání. Takto zraněný pacient není schopen samostatného dýchání a je trvale závislý na umělé plicní ventilaci. Mezi hlavní příznaky lze zařadit: svalovou ochablost, poruchy dýchání, suchou a bledou pokožku, ztrátu motorické funkce atd. (5, 20)

2.3.2 Centrální míšní syndrom

Centrální míšní syndrom je definován jako neúplné přerušení míchy, kdy je postižená střední část míchy. Toto poranění se projevuje deficitem motoriky horních končetin a poruchami funkce močového měchýře. Nejčastěji vzniká jako následek hyperextenčního poranění krční páteře a míchy, typicky u degenerativní stenózy kanálu páteřního, páteř sama nemusí být poraněna. Funkce horních končetin je po tomto úrazu nedokonalá. (5, 20)

2.3.3 Poranění předních rohů míšních

Poranění předních rohů míšních patří k poraněním s neúplným přerušením míchy. Jsou při něm poraněny především motoneurony a projevuje se uzavřením přední páteřní tepny z důvodu útlaku, způsobeného například kostními fragmenty. Poraněný ztrácí především vnímání bolesti pod úrovní poranění a také nevnímá teplotu. Vnímání dotyku, pocitu chvění, polohy a tlaku je zachováno. (5, 20)

2.3.4 Brown - Séquardův syndrom

Brown – Séquardův syndrom patří mezi nekompletní poškození míchy a je při něm poškozena jen jedna strana míchy. Vyskytuje se především u střelných nebo bodných

ran a projevuje se parézou či paralýzou pod místem poranění a dále ztrátou vnímání teploty a bolesti. (5)

2.3.5 Míšní komoče

Míšní komoče je reverzibilní zranění, které je bez známek jakýchkoli anatomických poranění. Nejčastěji vzniká plochým nárazem na páteř. Projevuje se pouze přechodnou poruchou funkce. Prvotní projev je velmi dramatický, neboť pacient má dočasnou úplnou obrnu končetin. Návrat do normálního stavu přichází obvykle do 24, nejpozději však do 72 hodin. (6, 17, 20)

2.3.6 Kontuze míchy

Kontuze míchy je poranění míchy, které má menší či větší trvalé následky. V místě poranění se vyskytují ložiska krve, která mohou míchu poškodit např. nekrózami, cévními nekrózami. Již od počátku úrazu je klinický obraz dramatický a projevuje se výpady míšních funkcí, vždy pod místem poranění. V akutních případech se často vyskytuje řada příznaků, které poukazují na místo poškození míchy:

1. Poranění horní poloviny krční míchy je smrtelné. Poranění krční míchy v úrovni C4 a kranialněji vede k neschopnosti spontánního dýchání pro vyřazení pohybu bránice a mezižeberních svalů.
2. Úraz dolní poloviny krční míchy se projevuje kvadruparézou či kvadruplegií. Nejčastější příčinou jsou skoky po hlavě do vody. Stejně jako u horní krční páteře i zde je možnost poranění a. vertebralis, která vstupuje do kostního kanálu již u šestého krčního obratle
3. Plegie dolních končetin (paraplegie) je projev poškození hrudní míchy a níže (6, 4, 18)

2.3.7 Komprese míchy

Kompresa míchy může být způsobena tlakem dislokované ploténky či epidurálním hematomem. Projevuje se především jako transverzální léze míšní. U pacienta s antikoagulační léčbou může dojít ke spontánnímu epidurálnímu krvácení při artificiální poruše krevní srážlivosti. (4)

2.4 KRVÁCENÍ DO PÁTEŘNÍHO KANÁLU

Akutní traumatické hematomy jsou v páteřním kanálu vzácné, a proto jejich rychlá diagnostika je pro další vývoj zásadní. Pomocí MR s kontrastní látkou je možné vyloučit pokračující krvácení. (4)

2.4.1 Akutní spinální epidurální krvácení

Akutní spinální epidurální krvácení se nejčastěji vyskytuje v krčním úseku kanálu páteřního, a to cervikothorakálním přechodu. Hematom je od míchy oddělen tvrdou plenou. Vzniká útlak míchy, který je dále doprovázen sekundárními ischemickými změnami. Projevuje se většinou chabou paraparézou nebo kvadraparézou, dále retencí moči, poruchami čítí atd. Kromě traumat mohou být příčinou cévní patologické útvary (výdutě, arteriovenózní malformace) nebo již výše zmíněné hematomy při antikoagulační léčbě. (4)

2.4.2 Akutní intramedulární krvácení

Akutní intramedulární krvácení nebývá při traumatu obvyklé. Může vzniknout při rozsáhlé laceraci míchy. Častěji, jakkoli je vzácné, vzniká při arteriovenózních malformacích nebo některých vzácných nádorech. (4)

2.5 DIAGNOSTIKA

Základní diagnostika zranění páteře a míchy probíhá pomocí klinického vyšetření a následně pomocí grafického vyšetření. Mezi grafická vyšetření patří CT, RTG a u některých poranění doplňkově i MR vyšetření. (2)

2.5.1 Grafická vyšetření

Grafická zobrazení pomáhají rychle určit poranění páteře a tím předejít k zhoršení neurologického stavu. (3)

1. Rentgenové vyšetření. Prostý snímek páteře je základem obrazové diagnostiky u lehčích traumat. Nenahraditelné místo má při vyšetřování chronické instability v tzv. dynamických projekcích, tj. snímek v předklonu, záklonu a někdy i v laterálních flexích, a při zobrazení páteře ve vertikální poloze. Problematické je zobrazení dolní hrudní páteře a cervikothorakálního přechodu, zejména u pacientů se soudkovitým hrudníkem a vysokým postavením ramen. Projekce humeru a lopatek se sumuje s obrazem páteře, kde je pak obraz nepřehledný. Některé zlomeniny však RTG vyšetření nezobrazí, a proto je potřeba provést navazující CT vyšetření, kterým je v dnešní době často RTG vyšetření nahrazováno. (2, 4)

2. CT neboli počítačová tomografie Zranění, přijímaní do nemocnic cestou urgentního příjmu (Emergency), jsou po stabilizaci základních životních funkcí standardně vyšetřeni CT, kde lze kvalitně a zejména rychle zobrazit pacienta od mozku po pánev včetně orgánů hrudníku a břicha, lze rekonstruovat obraz celé páteře, ve sporných případech doplnit i 3D model. Nelze ale hodnotit poranění měkkých tkání, snadno lze přehlédnout roztržení disku, výhřez disku, roztržení ligament nebo hematom v kanálu páteřním. V tomto případě je doporučeno MR vyšetření. (2, 4)

3. MR magnetická rezonance - vyšetření se stalo standardem i v traumatologii páteře a míchy. Jen podle tohoto vyšetření jsme schopni klasifikovat poranění. Rozsah poranění skeletu sice nezobrazí tak kvalitně jako CT, ukáže ale otok tkání, můžeme hodnotit stav vazů, svalstva, meziobratlových disků, ale také stav nervové tkáně jako například postižení míchy (kontuze, v extrému i přerušení kontinuity), případně traumatické hematomy a jejich vztah k nervovým strukturám. Proto by se mělo MR vyšetření dokončit u všech zraněných, když není nutné provést urgentní výkony při ohrožení základních životních funkcí (poraněních mozku, nitrobřišních orgánů). (2, 4)

2.5.2 Klinické vyšetření

Klinické vyšetření je základem lékařského postupu. Pacienta pokud možno vyšetřujeme vleže na zádech. Zaměřujeme se na poranění pánve, dutinové poranění, na správnou funkci horních a dolních končetin a na citlivost všech segmentů. Pomocí Glasgow Coma Scale vyhodnotíme stav vědomí. U pacienta se hodnotí nejlepší reakce. Minimální počet dosažených bodů jsou 3 body a maximální 15 bodů

Tabulka 1 GCS – dospělí (13)

	6	5	4	3	2	1
Otevření očí	-----	-----	Spontánně	Na výzvu	Na bolest	Neotevře
Slovní reakce	-----	Orientovaný	Dezorientovaný	Zmatená	Nesrozumitelná	Chybí
Motorika	Plní příkazy	Cíleně se brání	Necílená obrana	Flexe na bolest	Extenze na bolest	Chybí

Tabulka 2 GCS – děti (13)

	6	5	4	3	2	1
Otevření očí	-----	-----	Spontánně	Na zvuk	Na bolest	Neotevře
Slovní reakce	-----	Žvatláni	Utišitelný pláč	Částečně utišitelný pláč	Neutišitelný pláč	Chybí
Motorika	Spontánní pohyb	Úhyb na dotek	Úhyb na bolest	Dekortikační rigidita	Decerebrační rigidita	Chybí

Pokud je podezření na poranění míchy, je důležité provést neurologické vyšetření, které pomůže odhalit místo míšní léze. Vyšetření postupuje od hlavy po dolní končetiny. (15)

Poškození míchy se hodnotí dle všeobecně používané Frankelovy škály (15), lepší klasifikace je podle ASIA škály (2).

Tabulka 3 Poranění míchy podle Frankela (15)

Charakteristika	
A	Kompletní poškození, žádná senzitivní ani motorická funkce včetně segmentu S4-5
B	Nekompletní poškození, zachování senzitivní funkce, žádná motorická funkce
C	Nekompletní poškození, motorická funkce je zachována pod místem poškození, svalová síla méně než 3
D	Nekompletní poškození, motorická funkce je zachována pod místem poškození, svalová síla je 3 a více
E	Normální senzitivní motorická funkce

Mezi neurologické syndromy v klinické diagnostice patří:

1. Centrální spastická paréza - porucha 1. motoneuronu, která se projevuje parézou či plegií. Paréza je částečné porušení hybnosti, u plegie jde o úplné porušení hybnosti. Dalším projevem bývá spasticita, což je zvýšený svalový tonus, a dále hyperreflexie, přítomny jsou tzv. iritační jevy (např. Babinského znamení). Transverzální léze míšni se projevuje míšním šokem, tedy přechodnou ztrátou spinálních reflexů a chabou paraplegií. Paraplegie je pod úrovní poranění a může trvat různou dobu. Pokud dojde k úplné transverzální míšní lézi, postižený není schopen ovládat svěrače. (2, 4)
2. Periferní paréza neboli chabá plegie - porucha 2. motoneuronu, pacient má poruchy volní hybnosti. Další poruchou je hypotonie neboli snížení svalového tonu. Šlachové reflexy mohou být sniženy až nulové. (4)
3. Paréza chabá - vyskytuje se v případě poranění obou motoneuronů. Projevem je zvýšení šlachovitých reflexů, porucha volní hybnosti a svalová hypotrofie. (4)
4. Syndrom kaudy - vyskytuje se při poranění L2 a níže a příznakem je chabá paraparéza dolních končetin a postižení svěračů. (4)
5. Syndrom míšního kónu - postižení segmentů S3 - S5, projevující se retencí či inkontinencí moči, dále postižením pánevních a drobných nožních svalů. (4)

2.5.3 Nemocniční léčba

Prioritou léčby poranění páteře a míchy je zachování, případně obnova funkce nervových struktur jejich uvolněním a obnovou protektivní funkce páteře. S tím souvisí i obnova funkce nosné a pohybové. Terapeutický plán je řízen těmito prioritami. Posouzením tíže a rozsahu poranění jsou zváženy možnosti jak uvedeného cíle dosáhnout. Zohlednit je třeba i komfort pacienta během léčby a návaznost časně fyzické a někdy i sociální rehabilitace. Základní větve léčby jsou konzervativní způsob a řešení chirurgické. Rozhodnutí pro konkrétní postup závisí na typu a závažnosti poranění, kdy některé typy traumat lze úspěšně léčit bez operačního výkonu, jiné jsou jednoznačně, tj. absolutně, indikovány k chirurgickému výkonu. Nejvíce diskuzí je pak u traumat, která lze léčit oběma způsoby se srovnatelnými výsledky. Pak do rozhodování zařazujeme i názor pacienta, jeho celkový stav, věk, přidružená onemocnění, stav skeletu, ale i technické možnosti a zkušenosti ošetřujícího pracoviště. (5,14, 20)

2.5.4 Konzervativní léčba

Konzervativní, neoperační, postup volíme u zlomenin, které nevedou k deformitám nebo vyššího stupně instability a které nezpůsobují neurologický deficit. Lze sem zařadit například zlomeniny spinózních a transversálních výběžků, kompresivní zlomeniny obratlových těl lehčího stupně hrudní, někdy i bederní páteře. V těchto případech se volí dočasná zevní fixace, obvykle snímatelnou ortézou. Doporučovaná doba nošení korzetu je dána typem traumatu. Obecně je vhodné u lehkých traumat, jako třeba zlomenina spinózního výběžku, dobu fixace ponechat jen krátce (několik týdnů), abychom předešli svalovým dysfunkcím ze znehybnění, které vedou k obtížně léčitelným bolestem. Časná rehabilitace u lehčích poranění bývá někdy označována jako funkční léčba. (5,14, 20)

2.5.5 Operační léčba

Cílem operační léčby je obnova základních funkcí páteře repozicí a trvalou stabilizací poraněného úseku, zároveň dekomprese nervových struktur a zabránění jejich další traumatizaci.

Indikace k operaci jsou:

1. Absolutní:
 - a. progredující neurologický deficit s průkazem útlaku nervových tkání
 - b. otevřená poranění
2. Relativní indikace:
 - a. nestabilní zlomenina páteře
 - b. zúžení kanálu páteřního o 50 a více % i bez neurologického deficitu
 - c. snížení přední hrany těla o více jak 50% (6)

2.6 Přednemocniční neodkladná péče

„Pokud není možné poranění páteře a míchy vyloučit, je třeba s postiženým zacházet tak, jako by spinální trauma utrpěl.“ (7. Smrčka, str. 176)

Způsob poskytnutí první pomoci a rychlost transportu poraněného do nemocnice je jeden z rozhodujících faktorů dalšího osudu zraněného. Klinické projevy poranění páteře a míchy jsou: lokální bolest, porucha motoriky a cití v souvislosti s výškou poranění. Pokud je poraněná mícha, může dojít k jejímu otoku a ke krvácení. Následkem je nekróza a hypoxie v místě poranění. Trvání tohoto procesu je přibližně 48 hodin, ovšem postižení míchy otokem může trvat až jeden týden. (7, 20)

Odborná první pomoc má obecně několik fází:

2.6.1 Anamnéza

Anamnéza je jedním z nejdůležitějších vyšetření, pomáhá určit správnou diagnózu. Anamnéza se rozděluje do několika skupin, např. anamnéza osobní, rodinná, sociální, anamnéza nynějšího onemocnění atd.

Anamnéza nynějšího onemocnění (NO) je důležitou součástí anamnézy a zahrnuje veškeré dostupné informace o současném stavu pacienta a o okolnostech, které k tomuto

stavu vedly. Při úrazech mohou pomoci k získání důležitých informací o okolnostech úrazu a stavu těsně po úrazu (např. o hybnosti končetin) svědci, a to zejména pokud je pacient v bezvědomí. Při dopravní nehodě je důležité zjistit použití zádržného systému (bezpečnostní pásy) a správné umístění opěrek hlavy. (12, 17)

2.6.2 Fyzikální vyšetření

Během vyšetření se s postiženým snažíme co nejméně manipulovat. U starších lidí, kteří trpí kyfózou je třeba vypodložit hlavu bez napravování a to tak, aby byla zachována fyziologická poloha hlavy. Pomocí pohledu a pohmatu vyšetříme celou páteř. Zaměřujeme se především na obratlové trny. Zajímáme se o jejich pevnost a vzdálenost. Dále kontrolujeme hematomy a rány a tonus paravertebrálního svalstva. Pokud dojde k úrazu krční páteře, je zpravidla nutné zajistit adekvátní ventilaci. Zejména u pacientů s poraněnou horní krční páteří nad C4 včetně, kvůli chybějícímu bráničnímu dýchání. V případě potřeby intubace je důležité nemanipulovat s hlavou, aby nedošlo k sekundárnímu poranění. Důležitý je také stav cirkulace. Pokud má pacient bradykardii a hypotenzi, ale periférie končetin je teplá, jedná se o neurogenní šok. Neurogenní šok se nejčastěji vyskytuje při transverzální míšní lézi nad T5. (12, 20)

Hodnocení a ošetření pacienta se řídí pravidly, která jsou podobná pravidlům pro obecnou resuscitaci ABCD.

1. A+c - Airway + cervical spine - zprůchodnění dýchacích cest a fixace krční páteře

Pro pacienta s neurotraumatem může mít i krátkodobá hypoxie fatální následky, a proto musí být co nejdříve korigována. SpO₂ by měla být držena na 90 %.

2. B - Breathing- zajištění adekvátního dýchání

U spontánně dýchajícího zraněného je důležité zajistit dobrou průchodnost dýchacích cest. Pokud je u pacienta nutné zajistit umělou plicní ventilaci pomocí, je nutné, aby byl pacient analgosedován a relaxován.

3. C - Circulation - zástava zevního krvácení, podpora krevního oběhu

Důsledná prevence a léčba systémové hypotenze je základem prevence druhotného poškození mozku i míchy. V přednemocniční neodkladné péči se doporučuje u dospělých držet systolický tlak na hodnotě vyšší než 110 milimetrů rtuťového

sloupce. Samozřejmostí je tedy zajištění alespoň žilního vstupu s dostatečným průměrem. Základní terapie systémové hypotenze je podávání izotonických roztoků krystaloidů.

4. D - vědomí

Každý pacient s poraněním páteře a míchy musí být zhodnocen pomocí GCS

5. E - objektivní vyšetření

Jedná se o orientační neurologické vyšetření, zahrnující nejen GCS, ale též reakci zornic a jejich velikost. Hodnotí se také přítomnost motorické reakce. Tato základní vyšetření je potřeba během PNP provádět opakovaně.

6. Transport

Pacient s poraněním míchy a páteře by měl být směřován na traumacentrum, jehož součástí je neurochirurgické pracoviště. Doba, ve které by měl být pacient převezen k definitivnímu ošetření, by neměla přesáhnout jednu hodinu. Pokud to dovolí další zranění, pacient by měl být transportován ve vhodné poloze. (14)

2.6.3 Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření se provádí již během transportu z místa nehody a jeho součástí je i vyšetření GCS. Zaměřujeme se na cití bolesti a dotyku na trupu a končetinách a dále na hybnost horních a dolních končetin a svalový tonus. Neurologické vyšetření se provádí i u pacienta v bezvědomí. Pokud se jedná o transverzální míšní lézi, projevuje se chabým svalovým tonem, mohou chybět obranné reakce na bolestivé podněty, priapismus a mechanismus dýchání.

Neurologické vyšetření pomůže určit pravděpodobné místo poranění. (12)

2.7 Kompletní práce na místě události

1. Zjistíme anamnézu a provedeme základní fyzikální vyšetření.
2. Mezi primární úkony patří ošetření život ohrožujícího krvácení a penetrujícího poranění.
3. Následuje imobilizace, aby se předešlo sekundárnímu poranění. Nejčastější fixace se provádí u krční páteře plastovým krčním límcem, který nasazují dva záchranáři. Pokud se musí dále se zraněným hýbat, je potřeba udržet páteř v rovné přímce, a to i páteř krční. Nejvhodnější imobilizace celého těla se provádí za použití vakuové matrace. Vakuová matrace je vytvarována do požadované fixační polohy a odsátím vzduchu ztuhne, tak zafixuje pacienta a umožní transport. Nevýhodou matrace jsou velké rozměry a dostupnost funkční odsávačky, která umožní odsátí vzduchu a zpevnění matrace. Další pomůcka pro vyproštění pacienta s podezřením na úraz míchy a páteře je Scoop-rám, rozpojitelná, lehká, hliníková deska, která se rozloží a vsune pod pacienta. Díky desce je možné jej přenést na lůžko či vakuovou matraci. Páteřní deska s imobilizéry hlavy je též vhodná. Na páteřní desce jsou přichyceny imobilizační čtverce v oblasti hlavy, kde se pacient přichytí popruhy sloužícími k imobilizaci. Deska propouští RTG záření, a proto nemusíme před určením diagnózy pacienta znovu překládat, čímž se zmenšuje riziko sekundárního poškození. Vyproštění např. z auta provádí hasiči za pomoci speciální techniky. (7,13,16)
4. Zásadní je kontrola dýchání. Postižení bránice a mezižeberních svalů je spojeno s poraněním krční páteře. Pacient má obtíže s vlastním dýcháním a je vhodné zvažovat zajištění dýchání pomocí speciálních pomůcek. V kompetenci zdravotnického záchranáře je zavedení laryngeální masky a nosních a ústních vzduchovodů. Vhodnější je endotracheální intubace, která je v kompetenci lékaře. Pokud je poraněná oblast šíje, při intubaci nezakláníme hlavu a místo toho jen předsuneme bradu nebo zatlačíme na čelist. (7)
5. Po zajištění dýchacích cest kontrolujeme saturaci hemoglobinu kyslíkem.
6. Dalším postupem je neurologické vyšetření. Zároveň nesmíme zapomínat na kontrolu ostatních orgánů a to zejména v krajině hrudní a břišní.(7)
7. Nutností je zajištění alespoň jednoho žilního vstupu o větším průměru. U pacientů s nestabilním oběhem podáme přibližně 1500 až 2500 ml tekutin.

Nejvhodnější podaná tekutina je v tomto případě fyziologický roztok. Pokud dospělý pacient trpí hypotenzí a GCS je rovné nebo menší 8 zvažujeme podání 5% nebo 7,5% roztoku chloridu sodného. Pokud se hypotenze nezmění v normotenzi ani po velkém množství tekutiny, je vhodné zvážit podání sympatomimetik. Doporučené je kontinuální podání noradrenalinu s možností kombinace s dobutaminem. Tato léčiva titrujeme podle reakce systémového tlaku krve.

8. Transport pacienta by měl následovat až po stabilizaci zdravotního stavu. Pacient s nasazeným krčním límcem se za pomoci minimálně 5 záchránců (čtyři stojí podél boků pacienta a jeden fixuje hlavu) položí (za co nejmenší manipulace) na vakuovou matraci, která se vyfoukne. Nejvhodnější transport při zranění páteře je pomocí letecké záchranné služby. Pacienta je třeba směřovat do nejbližšího traumacentra.

U míšních traumat bylo dříve doporučováno podávání velkých dávek metylpredisolonu, ale na základě publikovaných velkých studií s průkazem minimálního efektu na výsledný stav poraněné míchy a vysokým rizikem komplikací vysokých dávek kortikoidů (pneumonie, poruchy hojení, ...) se od této metody ustoupilo. (11, 13)

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

3.1 METODIKA

Výzkumná část bakalářské práce je založena na práci se statistickými daty, které se týkají úrazů míchy a páteře. Informace získané na základě práce s těmito daty srovnávám s předem stanovenými hypotézami.

Zaměřila jsem se na pacienty s úrazem míchy a páteře, kteří byli ošetřeni Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje, a to na všech výjezdových stanovištích, v letech 2011, 2012 a 2013. Ve zvoleném období (2011 – 2013) se zaměřuji na četnost, změny v četnosti výjezdů, na věkové kategorie a pohlaví pacientů, kteří byli těmito úrazy postiženi.

Pomocí mezinárodní klasifikace nemocí byly v databázi Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje (ZZSPK) vybrány pouze záznamy o výjezdech se společným kritériem 'úrazy míchy a páteře'.

Analýzou dat poskytnutých ZZSPK jsem získala potřebné údaje. Pomocí Microsoft Excel jsem všechny zjištěné údaje zaznamenala do jednotlivých grafů a tabulek.

3.2 HYPOTÉZY

Stanovené hypotézy:

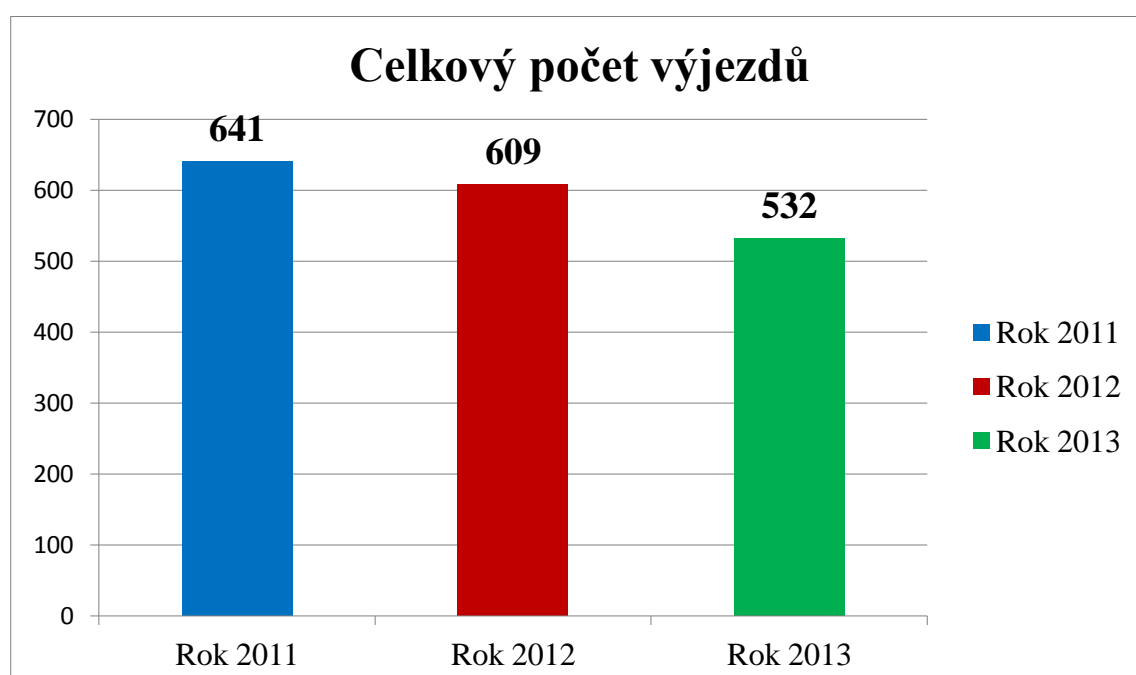
1. Celkový počet výjezdů Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje k úrazům míchy a páteře bude každý rok vyrovnaný.
2. Více výjezdů ZZSPK bude k mužům nežli k ženám.
3. K mužům bude ZZSPK vyjíždět v 60 %.
4. Nejvíce výjezdů bude k osobám starším 30 let a mladším 40 let.
5. Nejvíce výjezdů bude v době léta, zimní období bude na druhé pozici. Jaro a podzim bude ohledně výjezdů vyrovnané.
6. Oblast Plzeň-město bude mít v daném období nejvíce výjezdů. Nejméně výjezdů bude v oblasti Rokycany.

3.3 VÝSLEDKY

3.3.1 CELKOVÝ POČET VÝJEZDŮ

Zdravotnická záchraná služba Plzeňského kraje vyjížděla v roce 2011 celkem k 641 případům úrazu míchy a páteře. Následující rok 2012 byl počet výjezdů o něco nižší, a to 609 výjezdů za rok. Výraznější rozdíl můžeme vidět v roce 2013, kdy celkový počet výjezdů klesl oproti roku 2011 o 109 akcí na celkový počet 532. V grafu můžeme sledovat postupný pokles úrazů míchy a páteře.

Graf 1 Celkový počet výjezdů

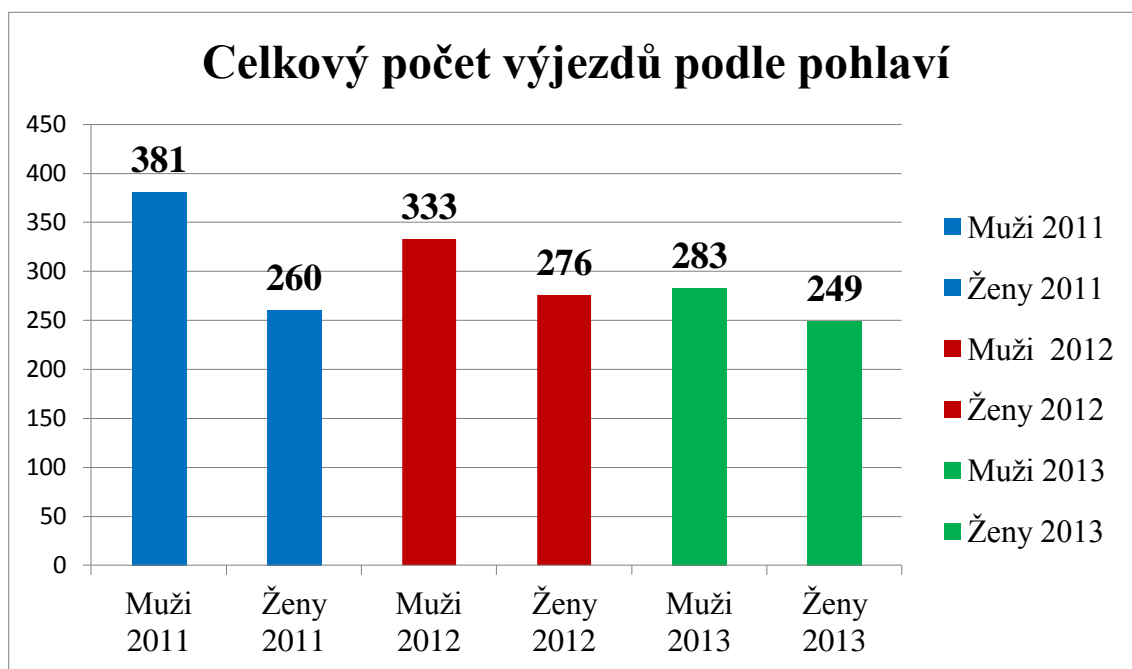


Zdroj: vlastní

3.3.1.1 ČETNOST VÝJEZDŮ V SOUVISLOSTI S POHLAVÍM

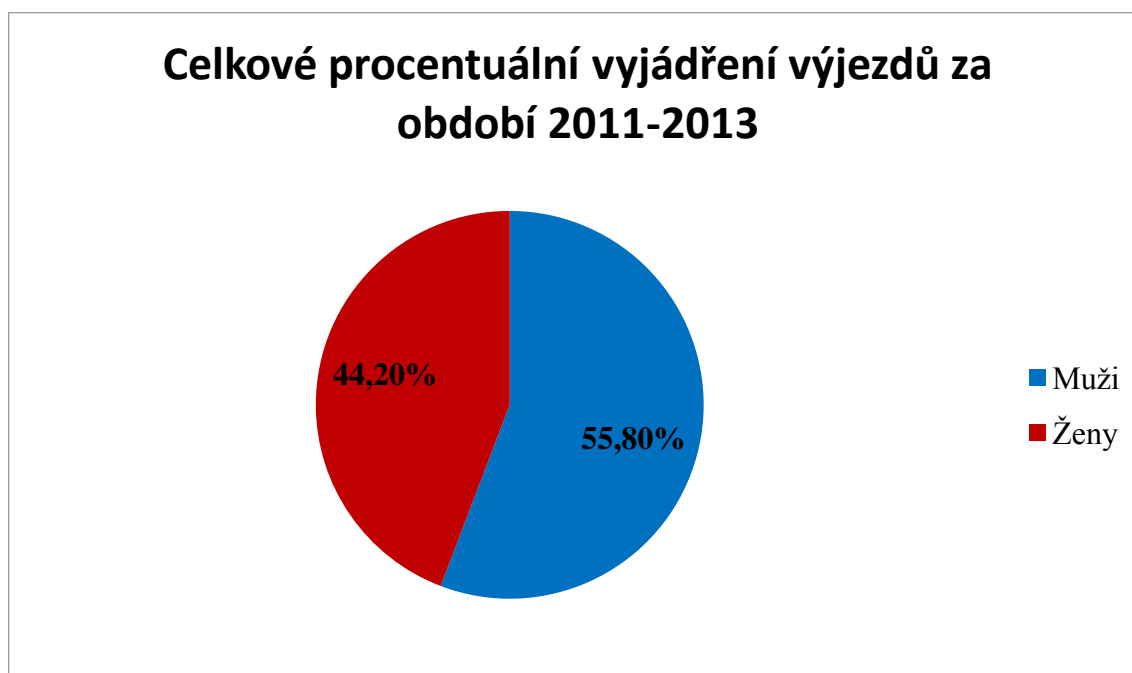
Ve všech třech letech je rozdíl v počtu výjezdů k ženám a mužům zřetelný: v roce 2011 bylo o 121 výjezdů k mužům více než k ženám, ke kterým se vyjíždělo 260krát (celkem 641 úrazů); v roce 2012 byl celkový počet výjezdů stanoven na 609, z toho 333 výjezdů k mužům a 276 výjezdů k ženám; za rok 2013 ZZSPK vyjíždělo ke 283 úrazům míchy a páteře mužů a ke 249 případům u žen. Tato data potvrzují větší počet výjezdů k mužům.

Graf 2 Srovnání počtu výjezdů dle pohlaví



Zdroj: vlastní

Graf 3 Procentuální vyjádření celkového počtu výjezdů k jednotlivým pohlavím



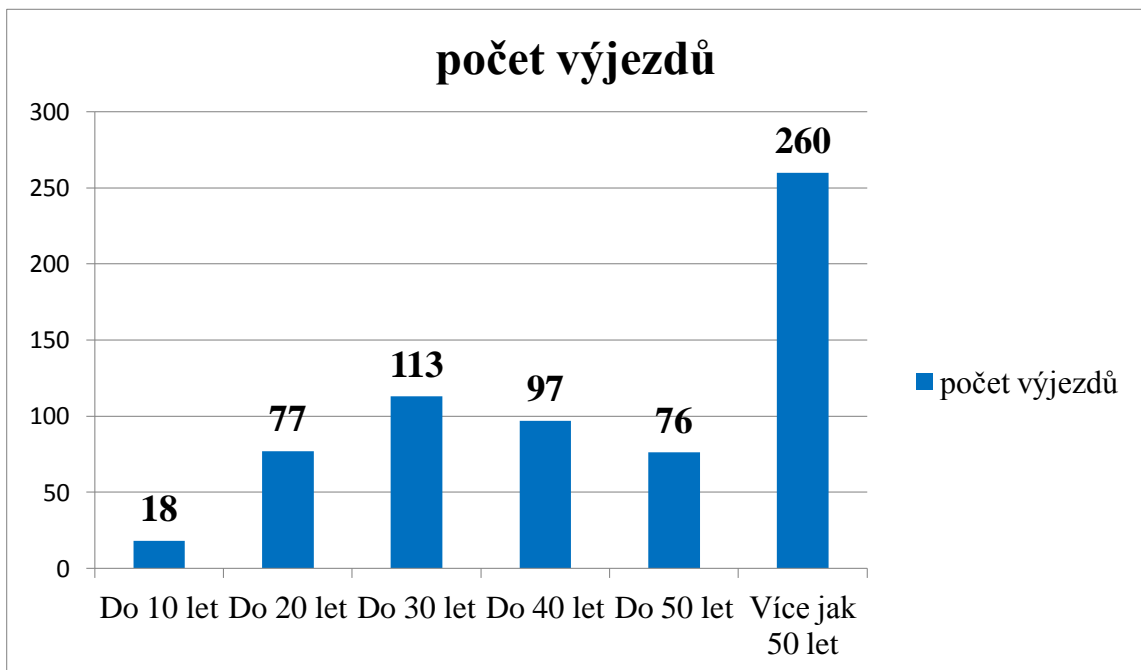
Zdroj: vlastní

3.3.1.2 Výjezdy podle věku

3.3.1.2.1 Rok 2011

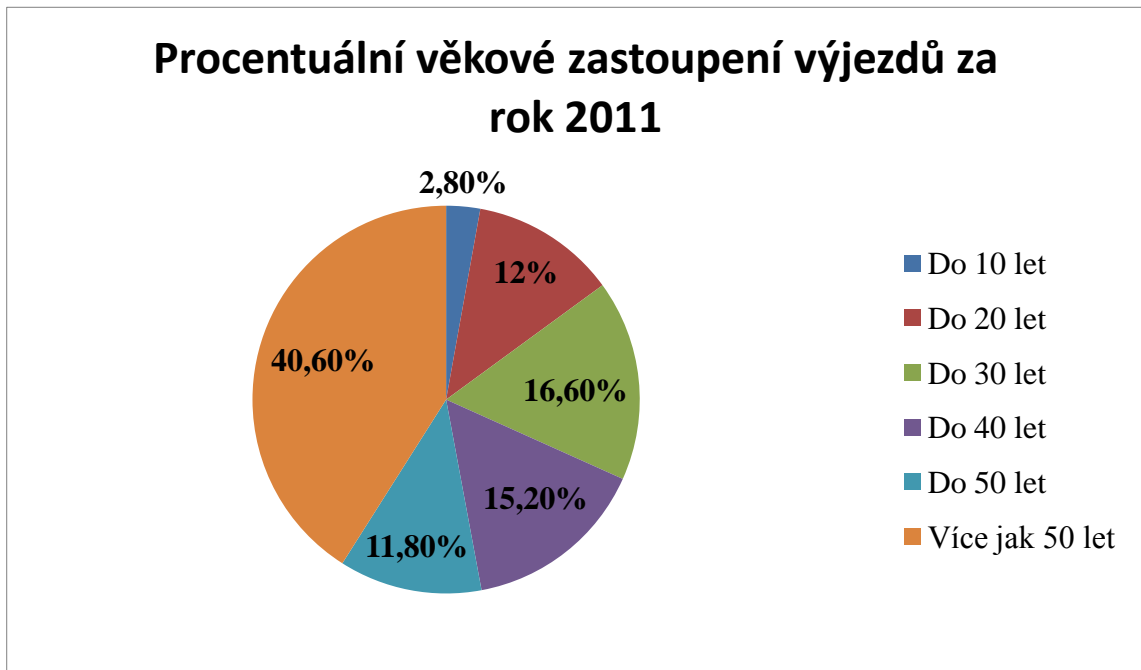
Na grafu jsou znázorněné věkové kategorie v souvislosti s výjezdy k úrazům míchy a páteře. Velký vzestup je zřetelný u osob od 20 do 30 let včetně. Počet výjezdů k těmto osobám je 113. Nejčastější věkovou skupinu tvoří pacienti nad 50 let, ke kterým se vyjíždělo v 260 případech.

Graf 4 Počet výjezdů za rok 2011 podle jednotlivých věkových skupin



Zdroj: vlastní

Graf 5 Procentuální vyjádření výjezdů k různým věkovým skupinám za rok 2011

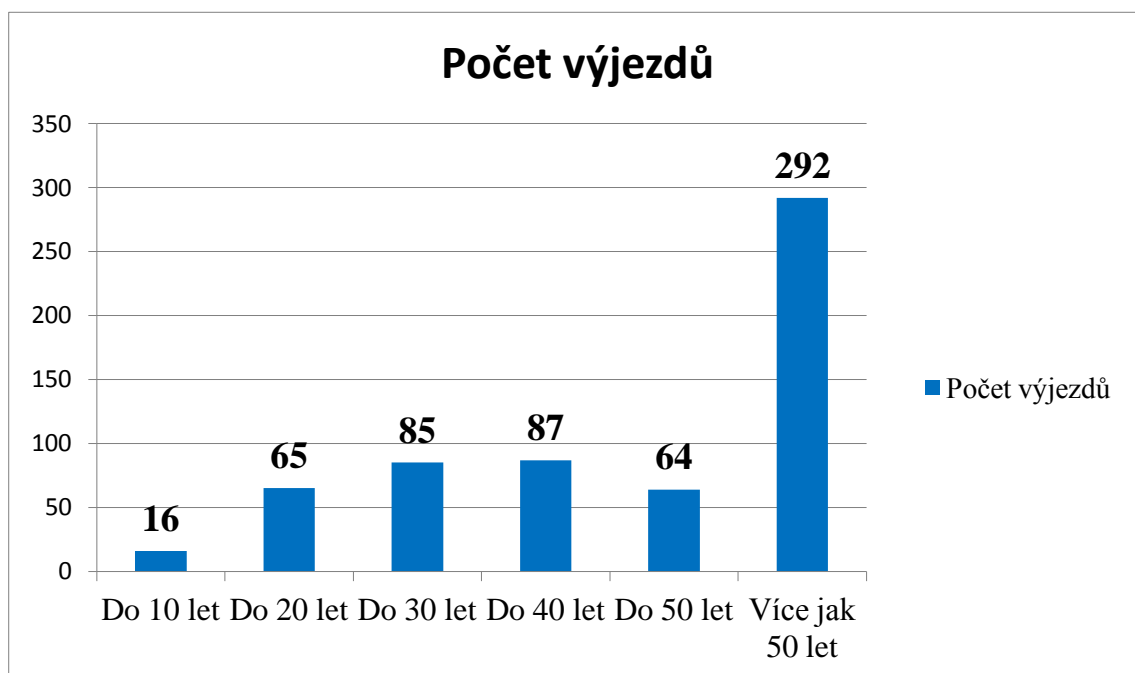


Zdroj: vlastní

3.3.1.2.2 Rok 2012

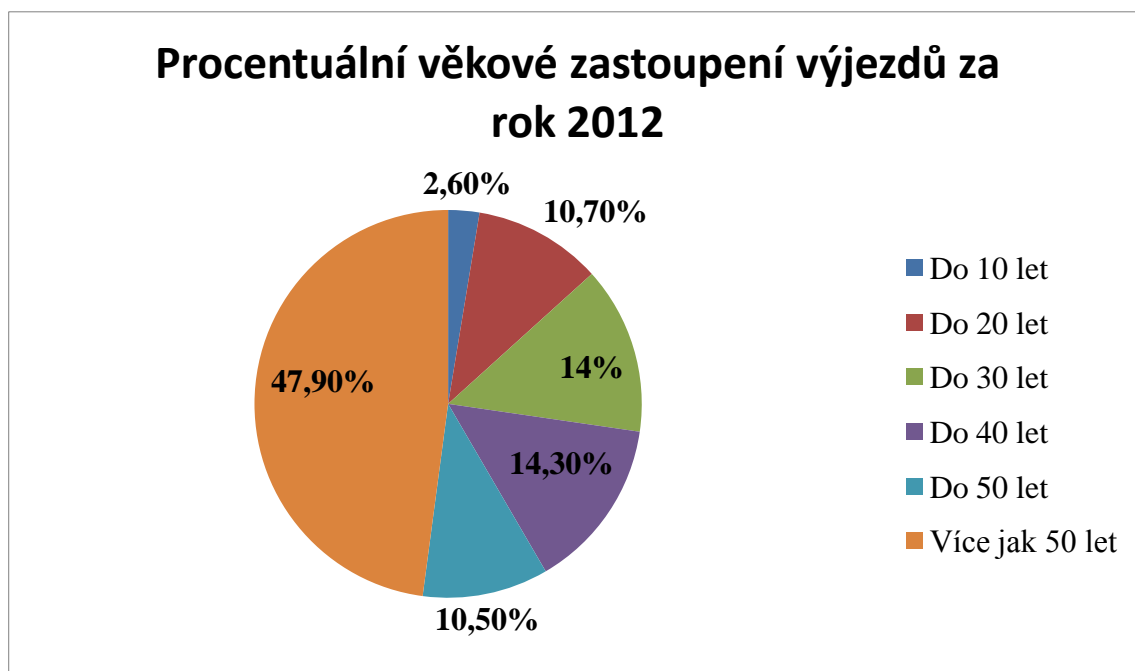
V roce 2012 převládala mezi pacienty s poraněním míchy a páteře, ke kterým ZZSPK vyjížděla, věková kategorie pacientů nad 50 let, tedy stejně jako v roce 2011. Druhou nejčastější skupinou jsou pacienti ve věku od 30 do 40 let s nepatrným rozdílem oproti věkové kategorii do 30 let.

Graf 6 Počet výjezdů za rok 2012 podle jednotlivých věkových skupin



Zdroj: vlastní

Graf 7 Procentuální vyjádření výjezdů k různým věkovým skupinám za rok 2012

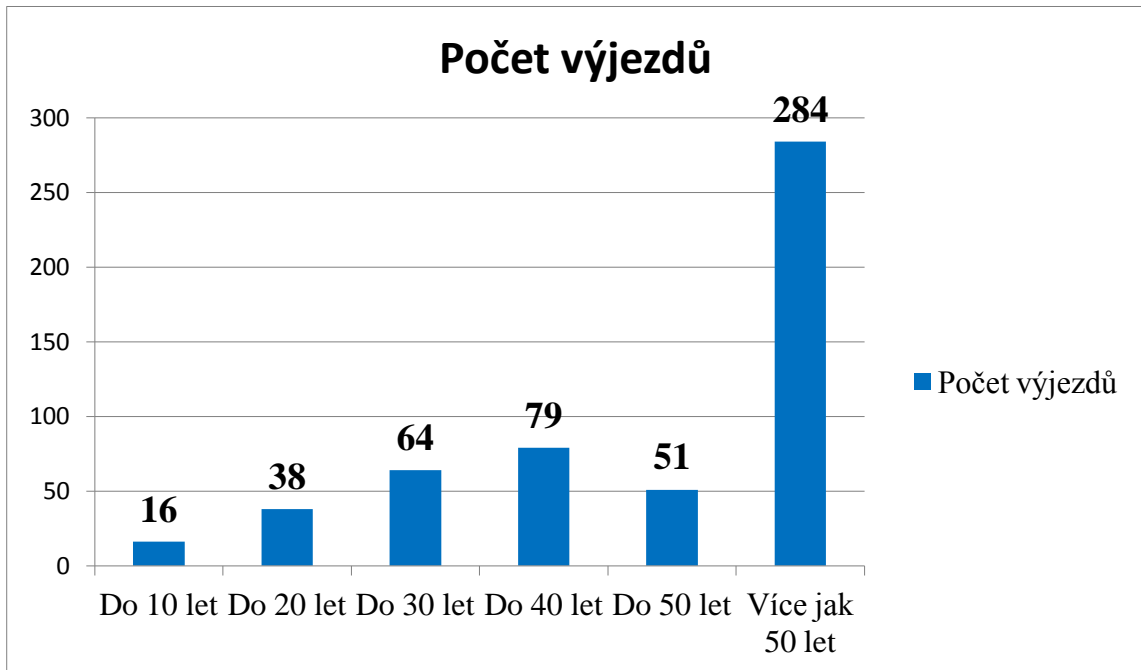


Zdroj: vlastní

3.3.1.2.3 Rok 2013

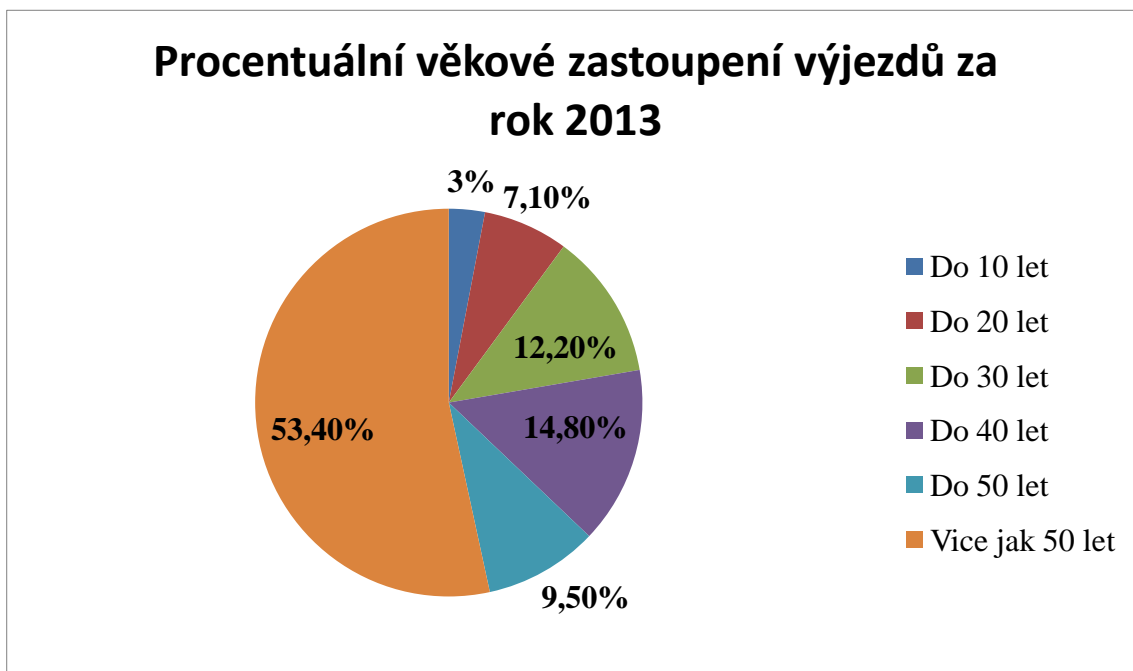
Jako v ostatních letech nejpočetnější věkovou skupinu tvoří pacienti nad 50 let. Druhou pozici jako v předchozím roce 2012 obsadila věková skupina od 30 do 40 let včetně. Nejmenší skupinu tvoří děti do 10 let.

Graf 8 Počet výjezdů za rok 2013 podle jednotlivých věkových skupin



Zdroj: vlastní

Graf 9 Procentuální vyjádření výjezdů k různým věkovým skupinám za rok 2013



Zdroj : vlastní

3.3.1.3 VÝJEZDY ZA JEDNOTLIVÉ MĚSÍCE

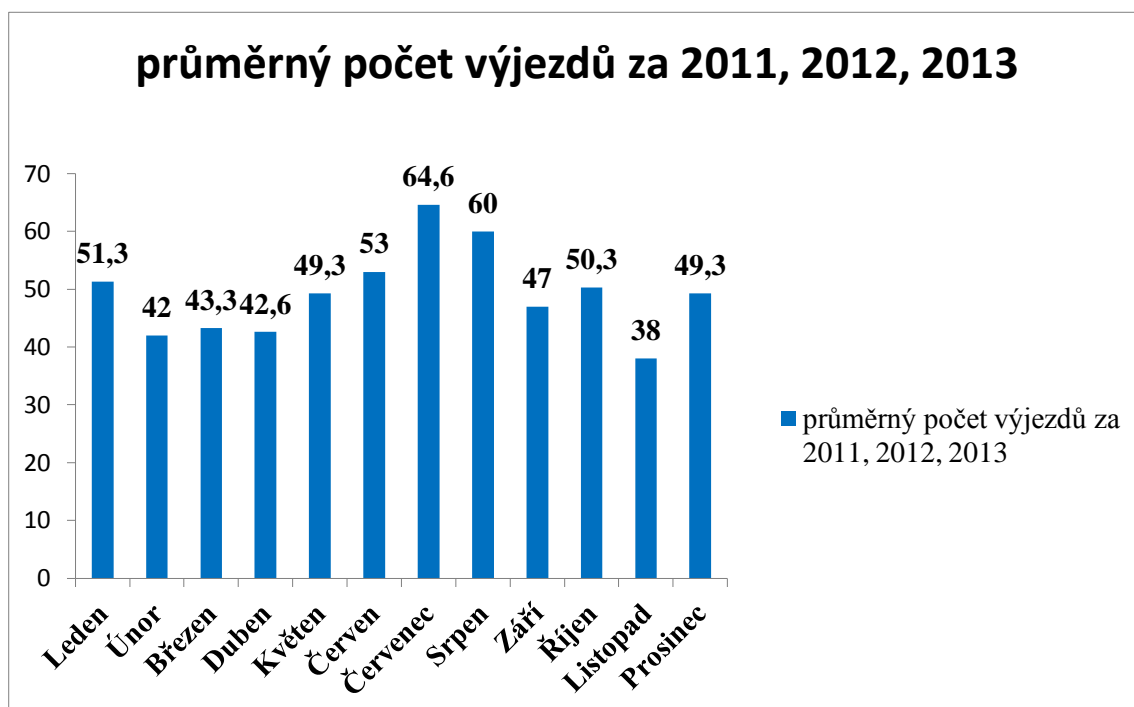
V tabulce jsou zobrazeny výjezdy k úrazům páteře a míchy za jednotlivé měsíce. Nejvíce výjezdů bylo v roce 2011 v červenci. Naopak nejméně výjezdů proběhlo v únoru 2011 a v září a listopadu 2013. Nejvíce výjezdů za tři roky je v měsíci červenci, kde průměrný počet výjezdů byl 64,6 za měsíc.

Tabulka 4 Přehled výjezdů za jednotlivé měsíce

	2011	2012	2013	PRŮMĚRNĚ
LEDEN	45	55	54	51,3
ÚNOR	32	47	47	42
BŘEZEN	37	46	47	43,3
DUBEN	47	52	29	42,6
KVĚTEN	49	56	43	49,3
ČERVEN	61	52	46	53
ČERVENEC	71	60	63	64,6
SRPEN	66	52	62	60
ZÁŘÍ	58	51	32	47
ŘÍJEN	60	52	39	50,3
LISTOPAD	48	34	32	38
PROSINEC	58	52	38	49,3

Zdroj: vlastní

Graf 10 Průměrný měsíční počet výjezdů za rok 2011, 2012, 2013



Zdroj: vlastní

3.3.1.4 VÝJEZDY JEDNOTLIVÝCH VÝJEZDOVÝCH STANOVIŠŤ

Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje poskytuje pomoc na 19 výjezdových stanovištích. Jednotlivá stanoviště spadají pod větší celek neboli oblast. Mezi hlavní oblasti patří: Domažlice, Klatovy, Plzeň - jih, Plzeň - město, Plzeň - sever, Rokycany a Tachov.

V tabulce je červeně označená oblast s nejvyšším počtem výjezdů. Domažlická oblast za období 2011 až 2013 vyjžděla celkem k 666 výzvám na úraz míchy a páteře. Druhá nejčastější oblast výskytu úrazu míchy a páteře je Plzeň- město, kde se za stejné období vyjždělo k 593 případům. Nejméně výjezdů je v oblasti Tachov, kde se za tři roky vyjždělo celkem k 49 výzvám.

Tabulka 5 Výjezdy jednotlivých oblastí

Oblast	Rok 2011	Rok 2012	Rok 2013
Domažlice	224	238	204
Klatovy	36	35	42
Plzeň- jih	42	54	49
Plzeň- město	248	183	162
Plzeň- sever	28	22	28
Rokycany	49	56	33
Tachov	14	21	14

Zdroj: vlastní

3.4 DISKUZE

Pomocí statistických šetření jsem došla k poznatkům, které pomohly potvrdit či vyvrátit dříve stanovené hypotézy.

Celkový počet výjezdů zdravotnické záchranné služby plzeňského kraje k úrazům míchy a páteře bude každý rok vyrovnaný.

Tato hypotéza nebyla potvrzena. Při srovnání roků 2011, 2012, 2013 si můžeme na grafu povšimnout postupného poklesu. Rozdíl mezi rokem 2011 a 2013 činí 109 výjezdů.

Více výjezdů ZZSPK bude k mužům nežli k ženám.

Tato hypotéza se potvrdila. V roce 2011 činí výjezdy k mužům 59,4 % všech výjezdů. Následující rok muži stále tvoří větší skupinu, ale s poklesem na 54,7 %. V roce 2013 dochází téměř k vyrovnání, neboť k mužům se vyjíždělo v 53,2 % výjezdů.

Tyto výsledky potvrdily hypotézu, že větší pravděpodobnost úrazů páteře a míchy je u mužů, a to díky předpokladu, že se ve větším procentu věnují řízení dopravních prostředků a mají větší zálibu v adrenalinových sportech. Výsledky ale zároveň ukazují, že rozdíl není velký a je tu tendence k vyrovnání obou pohlaví.

K mužům bude ZZSPK vyjíždět z 60%.

Tato hypotéza byla stanovena na základě podkladů z jednotlivých knižních publikací, kde je uváděno, že muži jsou více poškozeni traumaty. Hypotéza se téměř potvrdila. K úrazům míchy a páteře vyjíždí ZZSPK v průměru z 55,80% k mužům. K ženám se vyjíždí ve 44,20%.

Nejvíce výjezdů bude k osobám starším 30 let a mladším 40 let.

Vzhledem k aktivnímu způsobu života této věkové kategorie, jsem předpokládala vyšší výskyt poranění. Tato hypotéza se nepotvrdila. Nejpočetnější skupinu tvoří pacienti ve věkové kategorii nad 50 let. Pravděpodobným důvodem je

stále stárnoucí populace a prodlužování života. Věková skupina od 30 do 40 let včetně je druhá nejčastější skupina, ke které se vyjíždí.

Nejvíce výjezdů bude v době léta, zimní období bude na druhé pozici. Jaro a podzim budou ohledně výjezdů vyrovnané.

Tato hypotéza se potvrdila. Letní období, tj. červen, červenec, srpen, jednoznačně vede v počtu výjezdů. Za tři roky se v tuto dobu průměrně vyjíždělo k 59,2 případům. V letním období je nejvíce výjezdů v červenci, kdy celkový počet úrazů páteře a míchy za tři roky je 194, tedy v průměru 64,4 výjezdů za měsíc.

V zimním období, tj. prosinec, leden, únor, ZZSPK vyjížděla průměrně k 47,5 výjezdům. Nejčastěji se vyjíždělo v lednu, kdy se za období 2011, 2012, 2013 vyjíždělo celkem k 154 úrazům míchy a páteře. V průměru se v lednu vyjelo k 51,3 případům.

Pokud se jedná o letní měsíce, je zřejmé, že v průběhu letních prázdnin počet úrazů páteře a míchy rapidně stoupl z důvodu letních sportovních aktivit, a to zejména plavání (skoky do vody atd.). Důležitou roli jistě hraje častější cestování v letním období a tedy i nárůst počtu dopravních nehod. V zimním období jsou příčinou mnoha úrazů páteře a míchy zimní sporty. V souvislosti se zimním počasím vzniká kvůli nepřiměřenému přizpůsobení jízdy nárůst dopravních nehod.

Podzimní období, tj. září, říjen, listopad, je oproti předchozím obdobím klidnější. V tříročním průměru se vyjíždělo celkem k 45,1 výjezdům za měsíc. Jarní období, tj. březen, duben, květen, je co do počtu výjezdů téměř totožné s podzimním. Průměrně se vyjíždělo k 45 výjezdům za měsíc.

Oblast Plzeň - město bude mít nejvíce výjezdů za tři roky. Nejméně bude vyjíždět oblast Rokycany.

Předpokládala jsem, že Plzeň- město důsledkem velké migrace lidí, bude mít nejvíce úrazů. Tato hypotéza se nepotvrdila. Plzeň - město je v počtu výjezdů na druhém místě.

Nejvíce úrazů míchy a páteře se vyskytuje v oblasti Domažlice. Možné vysvětlení nalezneme v nabídce sportovního využití v tomto kraji. Domažlice jsou turisty vyhledávaným regionem. Za období 2011, 2012, 2013 tady ZZS vyjížděla 666 krát. Četnost výjezdů je vysoká díky velké rozloze oblasti. Oblast Plzeň - město je o

poznání menší, ale pohyb obyvatel, a tedy i užití dopravních prostředků přinášející větší nehodovost, je zde vysoký.

Oblast Rokycany jsem si vybrala na základě vlastní zkušenosti. Jedná se o místo mého bydliště a výkonu mé praxe, při které jsem se setkala jen s minimem výjezdů k poranění páteře a míchy. Toto byl důvod stanovení hypotézy, ta se ovšem nepotvrdila. V oblasti Rokycany se vyjíždělo od roku 2011 do roku 2013 138 krát.

Nejméně se vyjíždí v oblasti Tachov, za tři roky zde bylo evidováno 49 výjezdů.

3.5 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou úrazů míchy a páteře v přednemocniční neodkladné péči.

Ze statistiky vyplývá, že úrazy míchy a páteře v Plzeňském kraji se postupně snižují. Pokles za stanovené období je o 6.1 %.

Pomocí dalšího šetření vyšlo najevo, že více ošetřených osob tvoří mužská populace a to až v 60 %. Důvodem je již zmiňovaná vyšší aktivita a rizikovější vzorec chování ve srovnání se ženami.

Nejpočetnější věková skupina ošetřených je v kategorii nad 50 let. Možným důvodem tohoto výsledku je prodlužování aktivního života.

ZZSPK vyjížděla k úrazům páteře a míchy nejčastěji v měsíci červenec, kdy je zvýšená migrace lidí a širší možnost sportovního vyžití v době dovolené a prázdnin. Oproti tomu nejméně v měsíci listopad.

Výjezdové stanoviště Domažlice mělo nejvíce výjezdů za námi stanovené období, snad vzhledem k turistickému ruchu této oblasti.

Bakalářská práce by měla sloužit k prohloubení vědomostí o daném tématu a zároveň může být použita Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje k přehledu o statistických údajích ohledně výjezdů k pacientům s poraněním páteře a míchy.

POUŽITÁ LITERATURA

1. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 3., uprav. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011, s. 99-130. ISBN 978-80-247-3817-8.
2. NAVRÁTIL, Luděk. *Neurochirurgie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2012, 165 s. ISBN 978-80-246-2068-8 Poranění páteře ISBN 978-80-7262-846-9
3. PETEROVÁ, Věra. *Páteř a mícha*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 188 s. ISBN 80-726-2336-2. Sestra a urgentní stavy. ISBN 978-80-247-2548-2
4. ERTLOVÁ, Františka a Josef MUCHA. *Přednemocniční neodkladná péče*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2000, 340 s. ISBN 80-701-3300-7.
5. ERTLOVÁ, Františka a Josef MUCHA. *Sestra a akutní stavy od A do Z /.* 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999, 488 s. ISBN 80-716-9893-8.
6. NÁHLOVSKÝ, Jiří a Josef MUCHA. *Neurochirurgie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006, xxiii, 581 s. ISBN 80-726-2319-2.
7. SMRČKA, Martin a Josef MUCHA. *Poranění mozku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2001, 272 s. ISBN 80-716-9820-2.
8. PLAS, Jaroslav a Josef MUCHA. *Speciální chirurgie*. 1. vyd. Editor Miroslav Zeman. Praha: Galén, c2000, 111 s. Scripta (Galén). ISBN 80-726-2075-4.
9. WENDSCHE, Peter a Josef MUCHA. *Poranění míchy: ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče*. 2., přepracované vyd. Editor Miroslav Zeman. Brno: NCONZO, 2009, 111 s. Scripta (Galén). ISBN 978-807-0135-044.
10. WENDSCHE, Peter a Josef MUCHA. *Chirurgie v kostce: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Editor Alexander Ferko. Praha: Grada, 2002, 591 s. Scripta (Galén). ISBN 80-247-0230-4.
11. WENDSCHE, Peter a Josef MUCHA. *Poranění páteře a míchy: komplexní ošetrovatelská péče u para- a kvadruplegiků: [Určeno] pro PSS*. Vyd. 1. Editor Alexander Ferko. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 83 s. Učební text. ISBN 80-701-3159-4.

12. AMBLER, Zdeněk a Josef MUCHA. *Základy neurologie: učebnice pro lékařské fakulty*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Editor Alexander Ferko. Praha: Galén, 2006, 351 s. Učební text. ISBN 80-726-2433-4.
13. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008, 450 s.: ISBN 9788072548156.
14. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 240 s. ISBN 9788024745305.
15. KOČIŠ, Ján a Peter WENDSCHE. *Poranění páteře*. 1. vyd. Praha: Galén, 2012, 171 s. ISBN 9788072628469.
16. MA, O a David CLINE. *Emergency medicine manual*. 6th ed. New York: McGraw-Hill, Medical Pub. Division, c2004, xiv, 977 p. ISBN 0071410252.
17. FULLER, Geraint. *Neurologické vyšetření snadno a rychle*. 1. české vyd. Překlad Jarmila Vaňásková. Praha: Grada, 2008, 253 s. ISBN 9788024719146.
18. TYRLÍKOVÁ, Ivana. *Neurologie pro sestry*. 1. vyd. Brno: IDVPZ, 1999, 288 s. ISBN 8070132876.
19. MERKUNOVÁ, Alena a Miroslav OREL. *Anatomie a fyziologie člověka: pro humanitní obory*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008, 302 s. Psyché (Grada). ISBN 9788024715216.
20. TŘEŠKA, Vladislav. *Propedeutika vybraných klinických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 459 s. ISBN 8024702398.
21. PARKER, Steve. *The human body book*. 1st American ed. New York: DK Pub., 2007, 256 p. ISBN 0756628652.

SEZNAM ZKRATEK

a.- arterie (tepna)

ADD - atlantoaxiální dislokace

AOD - atlantookcipitální dislokace

C - *vertebrae cervicales* - krční obratle

CO - *vertebrae coccygeae* - kostrční obratle

CT - počítačová tomografie

GCS - Glasgow Coma Scale

L - *vertebrae lumbales* - bederní obratle

MR - magnetická rezonance

MRI - magnetická rezonance

OTI - orotracheální intubace

PNP - přednemocniční neodkladná péče

RTG - rentgen

S - *vertebrae sacrales* - křížové obratle

Th - *vertebrae thoracicae* - hrudní obratle

tzn.- to znamená

UPV - umělá plicní ventilace

ZZS - zdravotnická záchranná služba

ZZSPK - Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Poranění míchy podle Frankela (15)	26
Tabulka 2 GCS – dospělí (13)	26
Tabulka 3 GCS – děti (13).....	27
Tabulka 4 Přehled výjezdů za jednotlivé měsíce.....	43
Tabulka 5 Výjezdy jednotlivých oblastí	45

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Celkový počet výjezdů.....	36
Graf 2 Srovnání počtu výjezdů dle pohlaví.....	37
Graf 3 Procentuální vyjádření celkového počtu výjezdů k jednotlivým pohlavím	37
Graf 4 Počet výjezdů za rok 2011 podle jednotlivých věkových skupin	38
Graf 5 Procentuální vyjádření výjezdů k různým věkovým skupinám za rok 2011	39
Graf 6 Počet výjezdů za rok 2012 podle jednotlivých věkových skupin	40
Graf 7 Procentuální vyjádření výjezdů k různým věkovým skupinám za rok 2012	40
Graf 8 Počet výjezdů za rok 2013 podle jednotlivých věkových skupin	41
Graf 9 Procentuální vyjádření výjezdů k různým věkovým skupinám za rok 2013	42
Graf 10 Průměrný měsíční počet výjezdů za rok 2011, 2012, 2013	44

SEZNAM OBRÁZKŮ V PŘÍLOHÁCH

Obrázek 1 Anatomie páteře

Obrázek 2 Nastavitelný krční límec

Obrázek 3 Vakuová matrace

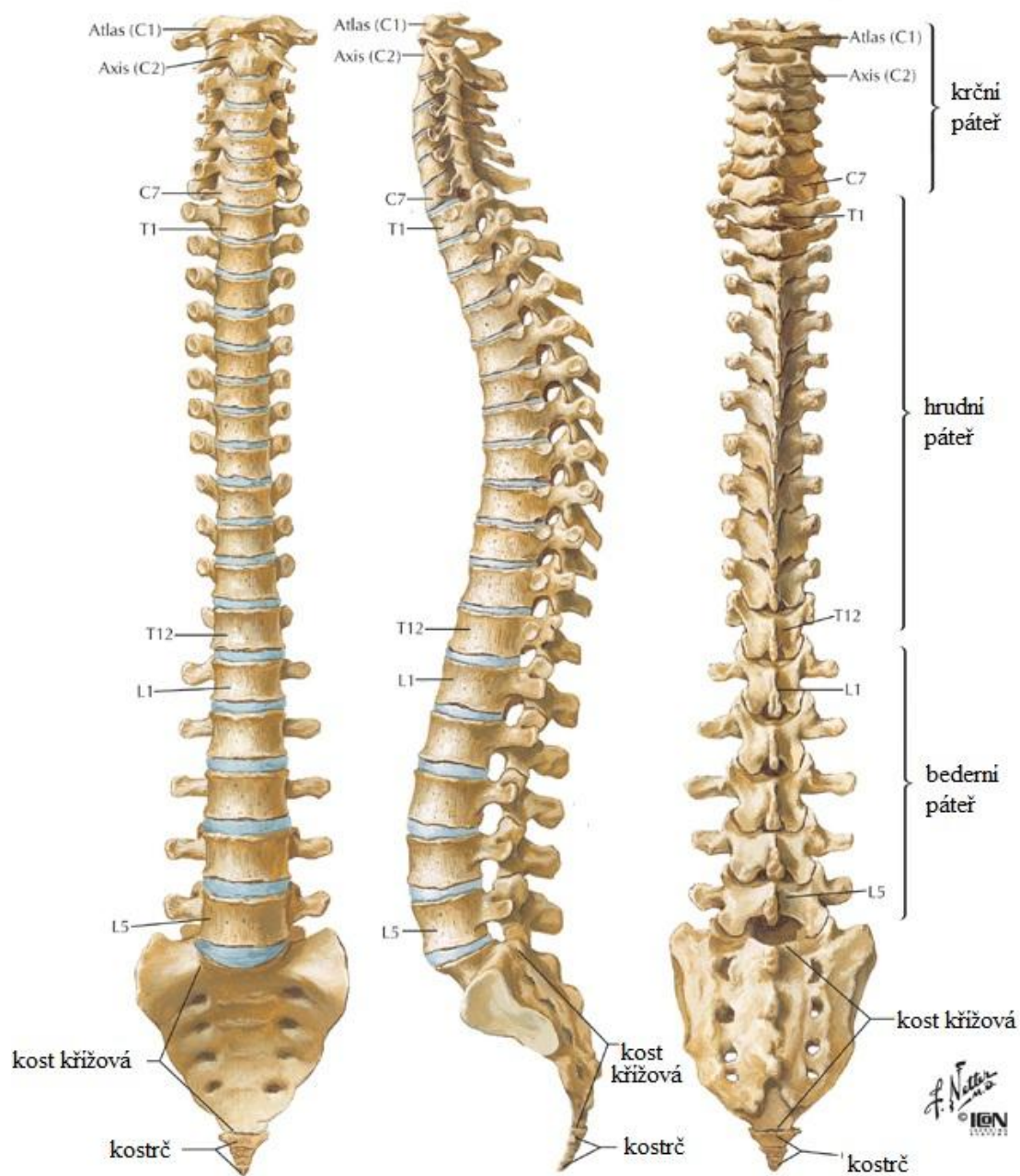
Obrázek 4 Pátevní deska

Obrázek 5 Scoop rám

Obrázek 6 Algoritmus poranění páteře

PŘÍLOHY

Obrázek 1 Anatomie páteře



Zdroj: http://www.spinesurgery.cz/images/anatomy/img1_anatomie.jpg

Obrázek 2 Nastavitelný krční límec



Zdroj: Vlastní

Obrázek 3 Vakuová matrace



Zdroj: http://b.wz.cz/photo800600/a/autodromacimost_euweb.cz/90/matrace01.jpg

Obrázek 4 Páteřní deska



Zdroj:

http://www.bexamed.cz/media/catalog/product/cache/2/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/b/a/baxstrap_laerdal_1.jpg

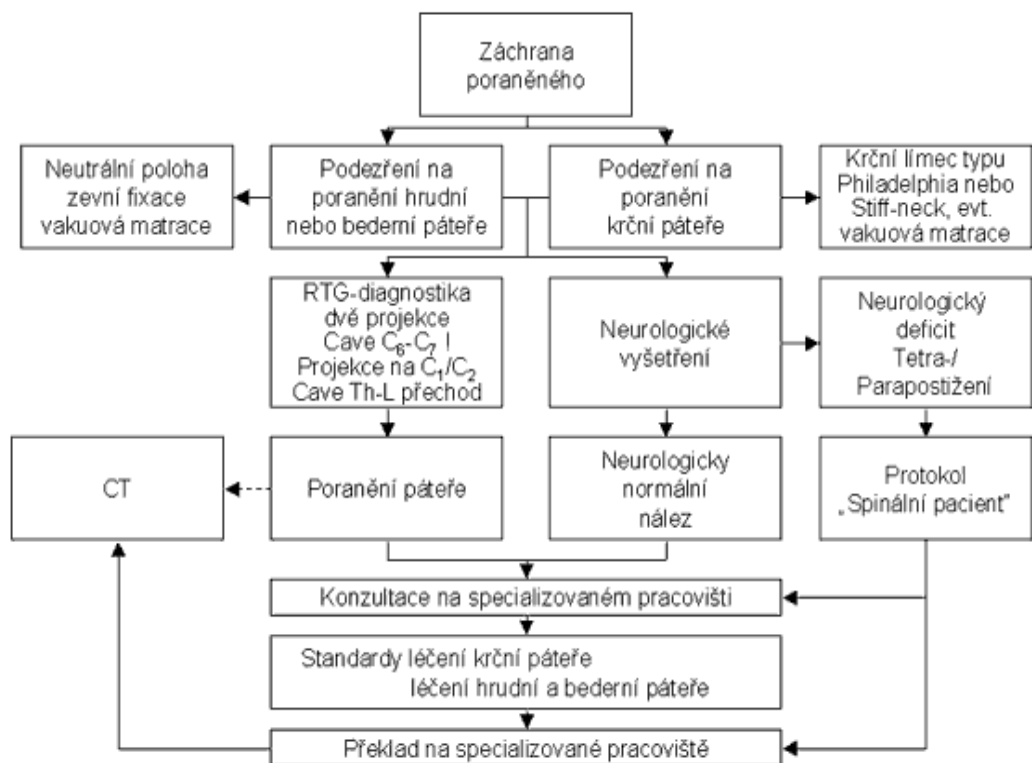
Obrázek 5 Scoop rám



Zdroj:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/89/Civiere_a_aubes.jpg/320px-Civiere_a_aubes.jpg

Obrázek 6 Algoritmus poranění páteře



Zdroj: <http://spine.cz/images/stories/algoritmus.gif>

Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje



ředitel
Edvarda Beneše 19
301 00 Plzeň

V Plzni dne 14. 10. 2013

Prohlášení studenta oboru zdravotnický záchranář FZS ZČU Plzeň

Dne 14. 10. 2013 bylo umožněno studentovi oboru zdravotnický záchranář FZS ZČU Plzeň DENISA MUDROVA získat údaje z elektronické zdravotnické dokumentace ZZSPK s cílem vypracování bakalářské práce. Získané údaje byly poskytnuty ing. Petrem Jáchimem, vedoucím informatikem ZZSPK. Student si je vědom povinnosti zachovávat mlčenlivost o údajích získaných ze zdravotnické dokumentaci a data použít výhradně pro potřeby zpracování bakalářské práce.

Toto prohlášení se vyhotovuje v souladu s paragrafem 1, odstavce 2., písmeno 1 vyhlášky 385/2006 Sb., o zdravotnické dokumentaci v platném znění.

Příloha: seznam nemocných (jméno, příjmení; rodné číslo) DENISA MUDROVA

Student FZS ZČU- podpis

916015/2298

Ing. Petr Jáchim