

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5**

**SPINÁLNÍ TRAUMA V PODMÍNKÁCH  
PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**JAN VRZAL, DiS.**

**Praha 2021**

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

**SPINÁLNÍ TRAUMA V PODMÍNKÁCH  
PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČE**

Bakalářská práce

JAN VRZAL, DiS.

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnické záchranářství

Jméno vedoucího práce: MUDr. Kateřina Vrzalová

Praha 2021



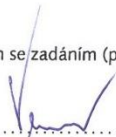
VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Akademický rok: 2020/2021

**Student:** Jan Vrzal, DiS.  
**UČO:** 6816  
**Program:** Zdravotnické záchranářství  
**Specializace:** Zdravotnické záchranářství  
**Téma práce:** Spinální trauma v podmínkách přednemocniční neodkladné péče  
**Téma práce anglicky:** Spinal trauma in terms of pre-hospital care  
**Vedoucí práce:** MUDr. Vrzalová Kateřina

Souhlasím se zadáním (podpis, datum):

  
Jan Vrzal, DiS.  
student

10.4.2021

  
doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.  
rektorka

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu nebo titulu neakademického.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 10.4.2021

*podpis*

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych tímto poděkoval své manželce MUDr. Kateřině Vrzalové za vedení této bakalářské práce, za cenné rady, věcné připomínky a trpělivost.

# ABSTRAKT

VRZAL, Jan. *Spinální trauma v podmínkách přednemocniční neodkladné péče*.  
Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce:  
MUDr. Kateřina Vrzalová. Praha. 2021. 64 stran.

Bakalářská práce se zabývá spinálním traumatem v podmínkách přednemocniční neodkladné péče. Skládá se z teoretické a praktické části. V teoretické části bakalářské práce je popsána anatomie páteře a stavba, uložení i funkce míchy. Je zde vysvětlena etiologie, patofyziologie a diagnostika spinálního traumatu. Tato část také popisuje postup léčby poskytnuté zdravotnickou záchrannou službou na místě události, využití různých imobilizačních technik i možnou spolupráci s dalšími složkami integrovaného záchranného systému.

Praktická část bakalářské práce je tvořena třemi kazuistikami, ve kterých je popsán postup zdravotnické záchranné služby u pacientů se spinálním traumatem. Cílem práce je pomocí kazuistik popsat postup péče zdravotnické záchranné služby u pacientů s podezřením na spinální trauma a také doporučení pro laickou veřejnost, jak správně zajistit nemocného s podezřením na poranění páteře do příjezdu zdravotnické záchranné služby.

## **Klíčová slova**

Mícha. Páteř. Přednemocniční neodkladná péče. Spinální trauma.  
Zdravotnický záchranář.

## **ABSTRACT**

VRZAL, Jan. *Spinal Trauma in Terms of Pre-Hospital Emergency Care*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: MUDr. Kateřina Vrzalová. Prague. 2021. 64 p.

The bachelor thesis deals with spinal trauma in the conditions of pre-hospital emergency care. It consists of theoretical and practical part. The theoretical part of the bachelor's thesis describes the anatomy of the spine and the structure, placement and function of the spinal cord. The etiology, pathophysiology and diagnosis of spinal trauma are explained here. This part also describes the procedure of treatment provided by the emergency medical service at the scene of the event, the use of various immobilization techniques and possible cooperation with other components of the integrated rescue system.

The practical part of the bachelor thesis consists of three case reports, in which the procedure of the emergency medical service for patients with spinal trauma is described. The aim of the work is to use case reports to describe the procedure of emergency medical care for patients with suspected spinal trauma and also recommendations for the general public on how to properly secure a patient with suspected spinal cord injury until the emergency medical service arrives.

### **Key words**

Paramedic. Pre-hospital emergency care. Spinal cord. Spinal trauma. Spine.

# OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

ÚVOD.....	13
<b>1 PÁTEŘ.....</b>	<b>15</b>
1.1 STAVBA PÁTEŘE .....	15
1.1.1 Krční obratle .....	16
1.1.2 Hrudní obratle .....	16
1.1.3 Bederní obratle.....	16
1.1.4 Kost křížová .....	16
1.1.5 Kost kostrční .....	17
1.2 SPOJENÍ NA PÁTEŘI .....	17
1.2.1 Meziobratlové destičky (synchondrózy).....	17
1.2.2 Syndesmózy páteře .....	17
1.2.3 Kloubní spojení páteře .....	17
1.3 POHYBY PÁTEŘE .....	18
1.4 PÁTEŘ JAKO CELEK.....	18
<b>2 MÍCHA .....</b>	<b>19</b>
2.1 ANATOMIE MÍCHY .....	19
2.2 MÍŠNÍ NERVY .....	20
3 PORANĚNÍ PÁTEŘE .....	21
3.1 WHIPLASH SYNDROM.....	21
3.2 PORANĚNÍ HORNÍ KRČNÍ PÁTEŘE .....	21
3.2.1 Zlomeniny okcipitálních kondylů .....	21
3.2.2 Atlantoockcipitální dislokace (AOD).....	22
3.2.3 Zlomeniny atlasu.....	22
3.2.4 Atlantoaxiální dislokace (AAD) .....	23
3.2.5 Zlomeniny těla čepovce .....	23
3.2.6 Zlomeniny zubu čepovce .....	23
3.2.7 Traumatická spondylolistéza čepovce .....	23
3.2.8 Kombinovaná poranění atlasu a čepovce.....	24
3.3 PORANĚNÍ DOLNÍ KRČNÍ PÁTEŘE .....	24
3.4 PORANĚNÍ HRUDNÍ A BEDERNÍ PÁTEŘE .....	25



3.5 PORANĚNÍ KOSTI KŘÍŽOVÉ .....	25
<b>4 PORANĚNÍ MÍCHY .....</b>	<b>26</b>
4.1. TRANSVERZÁLNÍ MÍŠNÍ LÉZE .....	27
4.2 SYNDROM CENTRÁLNÍ MÍŠNÍ ŠEDI.....	27
4.3. HEMISYNDROM MÍŠNÍ (BROWN-SÉQUARDŮV SYNDROM) .....	28
4.4 SYNDROM PŘEDNÍ MÍCHY .....	28
4.5. SYNDROM ZADNÍ MÍCHY .....	28
4.6 SYNDROM MÍŠNÍHO KONU .....	28
4.7 SYNDROM KAUDY .....	28
4.8 KOŘENOVÝ SYNDROM .....	28
<b>5 PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE.....</b>	<b>29</b>
5.1 ANAMNÉZA.....	29
5.2 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ.....	30
5.2.1 A – Airway – dýchací cesty + stabilizace krční páteře.....	30
5.2.2 B – Breathing – dýchání .....	31
5.2.3 C – Circulation – krevní oběh.....	31
5.2.4 D – Disability – neurologické vyšetření .....	32
5.2.5 E – Exposure – odhalení .....	33
5.3 VYŠETŘENÍ PACIENTA SE SPINÁLNÍM TRAUMATEM .....	33
5.4 LÉČBA A TRANSPORT .....	34
<b>6 PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>36</b>
6.1 KAZUISTIKA Č. 1.....	37
6.1.1 Diskuze .....	42
6.1.2 Závěr .....	44
6.2 Kazuistika č. 2.....	45
6.2.1 Diskuze .....	49
6.2.2 Závěr .....	50
6.3 Kazuistika č.3.....	51
6.3.1 Diskuze .....	55
6.3.2 Závěr .....	57
Diskuze .....	58
Závěr .....	62
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	63

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ALS	Advanced Life Support, rozšířená neodkladná resuscitace
CNS	centrální nervový systém
CT	počítačová tomografie
EtCO <sub>2</sub>	koncentrace oxidu uhličitého na konci výdechu
GCS	Glasgow Coma Scale, glasgowská klasifikace bezvědomí
HZS	hasičský záchranný sbor
i.v.	intravenózní
LZS	letecká záchranná služba
MR	magnetická rezonance
RLP	rychlá lékařská pomoc
RTG	rentgen, rentgenové vyšetření
RV	rendez-vous
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
SpO <sub>2</sub>	saturace periferní krve kyslíkem
TF	tepová frekvence
TK	tlak krve
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba

(VOKURKA a kol., 2015), (ŠÍN a kol., 2019)

## SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Analgezie	bezbolestnost, vymizení vnímání bolesti
Axon	výběžek neuronu vedoucí nervový vzruch
Bradykardie	zpomalení srdeční činnosti pod 60 tepů za minutu
Bukální	týkající se tváře, tvářový
Dorsální	hřbetní, zadní
Eupnoe	normální klidové dýchání
Extenze	natažení, roztažení, rozšíření
Flexe	ohnutí, ohýbání
Frakcionace	rozdělení na části
Hyperextenze	abnormálně zvýšený rozsah pohybu (natažení)
Hypotenze	nízký krevní tlak
Hypotermie	podchlazení
Hypoxie	nedostatek kyslíku
Inkontinence	neschopnost udržet moč
Intravenózní	nitrožilní
Kaudální	dolní, vztahující se k dolní části těla
Konkávní	vyhloubený
Kontralaterální	ležící na opačné straně
Konvexní	vypouklý
Kraniální	horní, týkající se horní části těla
Krepitace	zvuky vyvolané třením dvou ploch o sebe
Kyfóza	vyklenutí páteře v předozadní rovině směrem dozadu
Lordóza	vyklenutí páteře v předozadní rovině směrem dopředu

Luxace	vymknutí kloubu, vykloubení
Nasální	nosní
Oxygenace	okysličení
Palpace	vyšetření pohmatem
Perianální	v okolí řiti
Perianogenitální	v okolí řiti a pohlavního ústrojí
Priapismus	přetrvávající, chorobné a bolestivé ztopoření penisu
Stridor	hvízdavý zvuk při nádechu při zúžení horních dýchacích cest
Syndesmóza	pevné vazivové spojení kostí
Synchondróza	chrupavčité spojení kostí, které bývá málo pohyblivé
Ventilace	dýchání
Ventrální	přední

(VOKURKA a kol., 2015)

## SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1 Hrudní obratel .....	15
Obrázek 2 Zakřivení páteře.....	18
Obrázek 3 Hřbetní mícha.....	19
Obrázek 4 Pacient s naloženou halo-trakcí.....	24
Obrázek 5 Důležité body při vyšetření citlivosti při spinálním traumatu.....	33
Tabulka 1 Frankelova klasifikace .....	27
Tabulka 2 AVPU skóre.....	32
Tabulka 3 Glasgow Coma Scale .....	32
Tabulka 4 Motorické zásobení svalů míšními kořeny .....	34

## ÚVOD

Se spinálním traumatem se v podmínkách přednemocniční neodkladné péče lze setkat relativně často. Na 100 000 obyvatel se odhaduje asi 85 případů za rok a dvě třetiny jich připadají na mladé muže ve věku 30 až 40 let (KOČIŠ a kol., 2012). Nejčastěji se jedná o poranění s nepřímým mechanismem vzniku. Mezi ně jsou řazeny zejména traumata při dopravních nehodách, po pádech či skocích do vody. Přibývá také poranění, která vznikají jako součást polytraumatu a která mohou být vstupně klinicky zcela asymptomatická (BARTŮNĚK a kol., 2016).

V teoretické části práce si zopakujeme základní anatomickou stavbu páteře i míchy, její fyziologii, základy patofyziologie a následně také klinické projevy spinálního poranění, včetně základního ošetření spinálních traumat v přednemocniční péči. Cílem této části bakalářské práce je pochopení specifik spinálních traumat a schopnost jejich správného zajištění a léčby.

Cíl 1: Popis anatomie a fyziologie páteře a míchy.

Cíl 2: Popsání patofyziologie a klinických projevů u spinálních traumat.

Cíl 3: Popis základních imobilizačních a léčebných postupů u spinálních traumat

Druhou částí bakalářské práce jsou tři kazuistiky týkající se spinálních traumat z pohledu zdravotnického záchranáře zdravotnické záchranné služby. Součástí jsou také doporučení pro laickou veřejnost, jak správně zajistit nemocného s podezřením na poranění páteře do příjezdu zdravotnické záchranné služby.

Cíl 1: Pomocí kazuistik popsat postup péče zdravotnické záchranné služby u pacientů s podezřením na spinální trauma.

Cíl 2: V rámci kazuistik ukázat postupy péče o nemocného s podezřením na poranění páteře také pro laickou veřejnost.

### **Vstupní literatura:**

KOČIŠ, Ján, Peter WENDSCHE a kol., 2012. *Poranění páteře*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-846-9.

MÁLEK, Jiří, Jiří KNOR a kol., 2019. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0590-8.

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4343-1.

### **Popis rešeršní strategie:**

Vyhledání odborné literatury, která byla následně použita pro vypracování bakalářské práce s názvem Spinální trauma v podmínkách přednemocniční neodkladné péče, probíhalo v období od října 2020 do ledna 2021. Jako klíčová slova byla v českém jazyce zvolena mícha, páteř, přednemocniční neodkladná péče, spinální trauma a zdravotnický záchranář (v anglickém jazyce paramedic, pre-hospital emergency care, spinal cord, spinal trauma, spine). Časové vymezení pro vyhledávání zdrojů bylo zvoleno od roku 2010 do roku 2020. Rešerše byla zpracována ve spolupráci s knihovnou Vysoké školy zdravotnické, o. p. s. v Praze. Použity byly elektronické databáze Informační portál MedLike, katalog Národní lékařské knihovny, Souborný katalog ČR, Databáze vysokoškolských prací, Jednotný portál knihoven a PubMed.

Hlavním kritériem pro zařazení odborné literatury či vyhledaných článků do zpracování bakalářské práce byl zdroj tematicky odpovídající stanoveným cílům bakalářské práce, odbornost textů a nepřesáhnutí období stáří knih delšího než 10 let.

Naopak vyřazovacími kritérii byla obsahová nekompatibilita se stanovenými cíli bakalářské práce, neodpovídající časové období vydání publikace či publikace s nízkým stupněm důkaznosti.

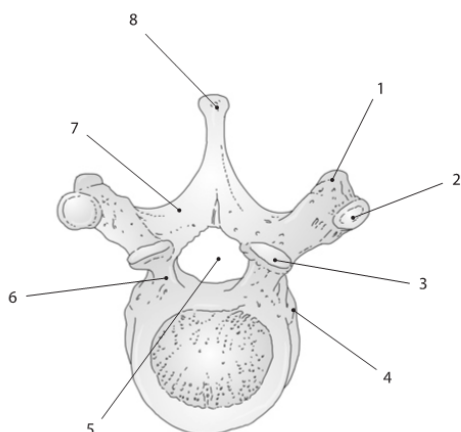
# 1 PÁTEŘ

Páteř je osová kostra trupu. Je tvořena jednotlivými obratli, které jsou spolu vzájemně pevně, ale pohyblivě spojeny (ČIHÁK, 2011).

## 1.1 STAVBA PÁTEŘE

Páteř člověka se skládá ze 7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a 4-5 obratlů kostrčních. Křížové obratle srůstají v kost křížovou a kostrč vzniká srůstem rudimentárních obratlů kostrčních (ČIHÁK, 2011).

Při obecném popisu obratlů vycházíme z hrudního obratle, který se skládá z těla, oblouku a výběžků, jak je dobře vidět na obrázku 1 (KACHLÍK, 2018). Tělo obratle je uloženo ventrálně a tvoří nosnou část obratle. Válcovité tělo dosahuje různé velikosti v různých úrovních páteře. Jeho kraniální i kaudální část tvoří téměř rovné terminální plochy, na které nasedá chrupavčitá meziobratlová ploténka. Oblouk obratle se dorsálně připojuje k tělu obratle a ohraničuje obratlový otvor. Obratlové otvory všech obratlů společně tvoří páteřní kanál, kterým prochází mícha. Obratlové výběžky jsou připojeny k obratlovému oblouku, jsou místem svalových úponů a slouží k pohybu páteře. Dělíme je na výběžky kloubní, které jsou párové a zajišťují spojení se sousedním vyšším a nižším obratlem, výběžky příčné, jenž jsou párové a odstupují od oblouku zevně, a nepárový dorsálně odstupující výběžek trnový. V jednotlivých úsecích páteře se stavba obratlů mírně mění (ČIHÁK, 2011).



**Obr. 1.6.** Hrudní obratel. 1 – proc. transversus, 2 – fovea costalis transversalis, 3 – proc. articularis sup., 4 – fovea costalis sup., 5 – foramen vertebrale, 6 – pediculus arcus vertebrae, 7 – lamina arcus vertebrae, 8 – proc. spinosus

Obrázek 1 Hrudní obratel

Zdroj: KOČIŠ a kol., 2012, s. 18



Krční, hrudní a bederní obratle označované také jako presakrální obratle tvoří pohyblivou část páteře. Křížové a kostrční obratle, které jsou srostlé v kost křížovou a kostrční, jsou označovány za nepohyblivou část páteře (ČIHÁK, 2011).

### **1.1.1 Krční obratle**

Krčních obratlů je sedm a označují se C1-C7. Typický krční obratel má malé a široké tělo, trojúhelníkovitý obratlový otvor a relativně krátký trnový výběžek. Z tohoto popisu se pak značně odlišují první, druhý a sedmý krční obratel (KOČIŠ a kol., 2012).

První krční obratel se nazývá atlas a jako jediný obratel nemá tělo. Místo něj má kostěný oblouk. Druhý krční obratel se jmenuje axis neboli čepovec. Na horní straně těla má kraniálně vyčníhající zub čepovce, což je přeměněné původní tělo atlasu (ČIHÁK, 2011). Sedmý krční obratel má dlouhý a výrazný trnový výběžek (KOČIŠ a kol., 2012).

### **1.1.2 Hrudní obratle**

Hrudní páteř je složena z dvanácti hrudních obratlů. Jsou označovány Th1-Th12 a kaudálním směrem se postupně zvětšují kvůli větší zátěži, která je na kaudální obratle vyvíjena. Horní hrudní obratle tak svým tvarem připomínají obratle krční, zatímco těla kaudálních hrudních obratlů vypadají spíše jako obratle bederní (KOČIŠ a kol., 2012). Obratlový otvor je malý a okrouhlý a na bocích obratlových těl hrudních obratlů jsou styčné plošky pro hlavice žeber (ČIHÁK, 2011).

### **1.1.3 Bederní obratle**

Bederní obratle označované L1-L5 jsou ze všech obratlů největší. Jejich tělo je vysoké a má ledvinovitý tvar. Obratlový otvor je trojúhelníkovitý (KOČIŠ a kol., 2012). Příčné výběžky u bederních obratlů zakrněly, ale jsou na nich popisovány výběžky žeberní, které jsou tenké a dlouhé. Jedná se o rudimentární žebra (ŠRÁMEK a kol., 2015). Pátý bederní obratel má obvykle největší tělo, které je ventrálně vyšší než v dorsální části, a proto v přechodu s kostí křížovou vytváří zalomení, označované jako promontorium (ČIHÁK, 2011).

### **1.1.4 Kost křížová**

Kost křížová vzniká srůstem pěti křížových obratlů S1-S5. Je součástí páteře, ale svým vklíněním mezi pánevní kosti se stala také součástí pánve (KOČIŠ a kol., 2012). Je to trojúhelníkovitá kost, která je kraniálně široká a kaudálním směrem se zužuje, je plochá, její ventrální plocha je vertikálně i horizontálně konkávní a jsou v ní čtyři páry

otvorů pro prostup předních a zadních větví míšních nervů (KACHLÍK, 2018). Na páteřní kanál tvořený obratlovými otvory jednotlivých obratlů navazuje v křížové kosti kanál křížový (ČIHÁK, 2011).

### **1.1.5 Kost kostrční**

Kost kostrční vzniká srůstem těl čtyř až pěti kostrčních obratlů Co1-Co5. Těla těchto obratlů již zcela zanikly (ČIHÁK, 2011)

## **1.2 SPOJENÍ NA PÁTEŘI**

Těla obratlů jsou mezi sebou vzájemně spojena sychondrózami, syndesmózami a kloubními spojeními (ČIHÁK, 2011).

### **1.2.1 Meziobratlové destičky (sychondrózy)**

Sychondrózy páteře jsou představovány meziobratlovými destičkami, což jsou chrupavčité destičky spojující plochy těl presakrálních obratlů od C2 až po kost křížovou. Destiček je celkem 23, protože mezi atlasem a axisem destička chybí. Jsou tvořeny vazivovou chrupavkou, jejich velikost se odvíjí od velikosti těl jednotlivých obratlů a jejich tloušťka je v jednotlivých úrovních páteře různá (KOČIŠ a kol., 2012). *Celková výška všech destiček představuje asi pětinu až čtvrtinu celé délky páteře* (KOČIŠ a kol., 2012, s. 6). Uvnitř každé meziobratlové destičky je vodnaté jádro, které umožňuje vzájemné naklánění obratlů. Meziobratlové destičky tak tvoří pružné spojovací díly mezi jednotlivými obratli (ČIHÁK, 2011).

Na páteři je možné najít také nepohyblivé sychondrózy, které jsou v dospělosti mezi obratli S5 a Co1, někdy také mezi obratli Co1 a Co2 (ČIHÁK, 2011).

### **1.2.2 Syndesmózy páteře**

Syndesmózy páteře jsou vazivová spojení páteře a jsou to dlouhé vazy, které probíhají podél celé páteře, a krátké vazy, které spojují výběžky a oblouky pouze dvou sousedních obratlů (KOČIŠ a kol., 2012).

### **1.2.3 Kloubní spojení páteře**

Meziobratlové klouby jsou klouby mezi kloubními výběžky sousedních obratlů. V závislosti na úseku páteře mají kloubní plochy různý tvar, který společně s výškou meziobratlové ploténky udává druh a rozsah pohybu v daném úseku páteře (ČIHÁK,

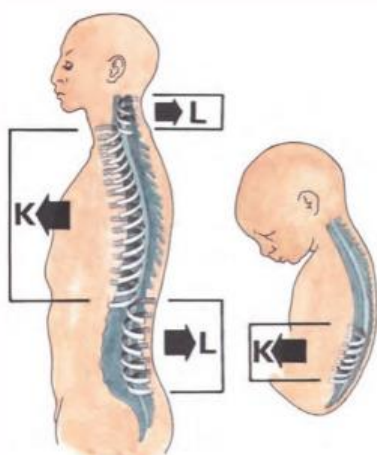
2011). Spojení mezi kostí týlní, atlasem a axisem se označuje jako kraniovertebrální spojení (KOČIŠ a kol., 2012).

### 1.3 POHYBY PÁTEŘE

Čtyři základní druhy pohybů, které může páteř vykonávat, jsou předklony a záklony (anteflexe a retroflexe), úklony (lateroflexe), otáčení (rotace) a pérovací pohyby. Pohyb mezi sousedními obratli není příliš velký. Je omezován malou deformací meziobratlové destičky, meziobratlovými klouby a vazy. Celková pohyblivost páteře je ale velká, a to díky kumulaci všech jednotlivých pohybů mezi sousedními obratli (KOČIŠ a kol., 2012). Největší pohyblivost má krční páteř, kde je možný pohyb ve všech rovinách, v oblasti hrudní páteře je pohyb omezen hrudním košem a v bederní oblasti jsou možné předklony a záklony, ale není možná rotace (BARTŮNĚK a kol., 2016).

### 1.4 PÁTEŘ JAKO CELEK

Celková délka páteře je asi 35% výšky těla. Na meziobratlové destičky připadá asi 25% celkové délky páteře. Na obrázku 2 je zobrazena páteř dospělého člověka a plodu. U plodu je celá páteř kyfotická (ČIHÁK, 2011). Páteř dospělého člověka má typické zakřivení v předozadní rovině. Ve svém průběhu je dvakrát prohnutá konvexitou ventrálně, což je označováno jako krční a bederní lordóza, a dvakrát prohnutá konvexitou dorsálně, což je označováno jako hrudní a křížová kyfóza. Vychýlení páteře ze svislé osy mírně do strany je označováno jako skolióza (KACHLÍK, 2018). *Téměř každá páteř má v klidu mírné vybočení nazývané fyziologická skolióza* (ČIHÁK, 2011, s. 128).



Obr. 150. DVOJÍ POSTAVENÍ SPOLEČNÉ OSY ZAKŘIVENÍ SOUVISÍ S KYFOSOU A S LORDOSOU PÁTEŘE; u plodu, kde je celá páteř kyfotická, jsou osy bederních meziobratlových kloubů vpředu; u dospělého jsou osy kloubů vpředu v části kyfotické, vzadu v úsecích lordotických (Med, 1982)

Obrázek 2 Zakřivení páteře

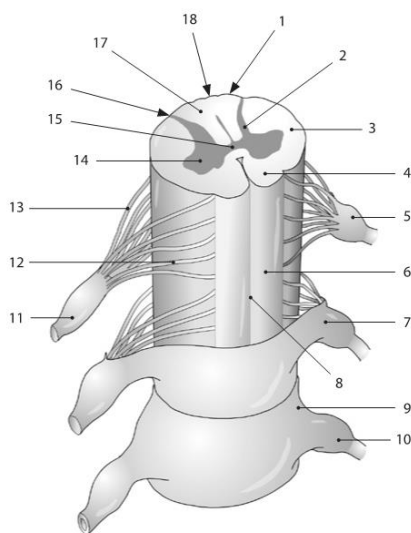
Zdroj: ČIHÁK, 2011, s. 132

## 2 MÍCHA

Mícha je provazec nervové tkáně, má válcovitý až oválný tvar, je obalena míšními obaly a je uložena v páteřním kanálu. Její délka je 40-50 cm, šířka 10-13 mm a hmotnost 30-35 kg (ČIHÁK, 2016).

### 2.1 ANATOMIE MÍCHY

Mícha začíná v oblasti týlního otvoru, kde kraniálně plynule přechází v prodlouženou míchu mozkového kmene, a končí v oblasti obratlů L1/L2 rozdělením na jednotlivé míšní nervy, které tvoří svazek tvaru koňského ohonu. Mícha je stejně jako mozek kryta na svém povrchu obaly (BARTŮŇEK a kol., 2016). Vnitřní měkká plena (pia mater) nasedá přímo na míchu. Vnější měkká plena (pavoučnice, arachnoidea) ji obaluje volně. Mezi těmito dvěma měkkými plenami je prostor, který je vyplněný mozkomíšním mokem. Zevně od obou těchto plen je vazivová tvrdá plena míšní (dura mater) a samotný páteřní kanál je vystlán periostem (ČIHÁK, 2016). Prostor mezi periostem a tvrdou plenou je označován jako epidurální prostor a je vyplněn tukovým vazivem a žilními pleteněmi (BARTŮŇEK a kol., 2016). Na míše lze rozpoznat v krční a bederní oblasti dvě vřetenovitá rozšíření. Jedná se o místa nahromadění motorických neuronů k inervaci svalů horní a dolní končetiny. Krční ztlustění začíná u obratle C3 a končí u obratle Th2. Bederní ztlustění sahá od Th9 po obratel L1 (ČIHÁK, 2016).



**Obr. 1.17a.** Hřbetní mícha s obaly a kořeny spinálních nervů. 1 – sulcus intermedius posterior, 2 – cornu posterius, 3 – funiculus lateralis, 4 – funiculus anterior, 5 – ganglion spinale, 6 – pia mater, 7 – arachnoidea spinalis, 8 – fissura mediana anterior, 9 – dura mater, 10 – výběžek dura mater na spinální ganglion, 11 – nervus spinalis, 12 – radix ventralis, 13 – radix dorsalis, 14 – cornu anterius, 15 – canalis centralis, 16 – dorzální vstupní zóna, 17 – funiculus posterior, 18 – sulcus medianus posterior

Obrázek 3 Hřbetní mícha

Zdroj: KOČIŠ a kol., 2012, s. 21

Na příčném řezu míchou na obrázku 3 je uprostřed viditelný centrální kanál míšní, který je vyplněný mozkomíšním mokem. Okolo centrálního míšního kanálu je rozložena šedá hmota míšní, jejíž tvar připomíná motýla. Podle svého uložení jsou popisovány jednotlivé části šedé hmoty míšní jako přední, boční a zadní míšní rohy (KACHLÍK, 2018). V rámci celé míchy jsou označovány jako míšní sloupce. Přední míšní rohy obsahují těla motorických neuronů, jejichž axony slouží k inervaci kosterního svalstva. Zadní míšní rohy obsahují těla senzitivních neuronů, jejichž axony pokračují buď jako vzestupné dráhy do vyšších etáží CNS nebo předávají informaci přímo neuronům předních míšních rohů (ČIHÁK, 2016). Kolem šedé hmoty míšní se nachází bílá hmota míšní, která se dělí na přední, boční a zadní míšní provazce. Bílou hmotou míšní vedou vzestupné i sestupné nervové dráhy (KACHLÍK, 2018).

## 2.2 MÍŠNÍ NERVY

*Z míchy vystupuje 31 párů míšních nervů (ČIHÁK, 2016, s. 267).* Z míchy po celé její délce vystupují drobná kořenová vlákna míšních nervů, která se spojují do předních a zadních kořenů míšních nervů. Přední kořeny míšních nervů jsou motorické, protože vedou vzruch z neuronů předních rohů míšních ke svalu. Zadní kořeny míšních nervů jsou senzitivní a vedou nervové vzruchy z periferie do míchy (KACHLÍK, 2018). Po průchodu meziobratlovým otvorem se přední a zadní kořen spojí a vytvoří smíšený míšní nerv. Jako míšní segment je označován úsek míchy, jehož drobná kořenová vlákna se spojují do jednoho míšního kořene a vystupují jedním meziobratlovým otvorem. Lze rozlišit 8 segmentů krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a 1 až 3 kostrční. První krční nerv vystupuje mezi kostí týlní a atlasem, poslední osmý krční nerv pak pod posledním krčním obratlem (ČIHÁK, 2016).

Ihned po opuštění páteřního kanálu se míšní nerv dělí na čtyři větve – plenovou větev, zadní větev, bílou spojovací větev a přední větev. Plenové větve jsou drobné větve, které inervují míšní pleny. Zadní větve motoricky inervují hluboké zádové svaly a kůži nad nimi a v celé délce dodržují své segmentové rozdělení. Bílé spojovací větve vedou vlákna autonomního nervového systému. Přední větve jsou nejsilnější, motoricky inervují kosterní svaly těla a somatosenzitivně inervují kůži. Ve většině míst se vzájemně propojují a vytvářejí nervové pleteně (KACHLÍK, 2018).

## 3 PORANĚNÍ PÁTEŘE

Poranění páteře může vzniknout izolovaně nebo být součástí polytraumatu. Nejčastěji vzniká nepřímým mechanismem při dopravních nehodách, pádech z výšky či skocích do mělké vody. Tíže postižení může být velice různorodá (ŠEVČÍK a kol., 2014). Za nejzranitelnější úseky páteře jsou považovány přechodové zóny – oblasti C1-C2, dolní krční páteř a přechod hrudní a bederní páteře (BARTŮNĚK a kol., 2016). Z celkového počtu poranění páteře je incidence poranění krční páteře asi 25 % a hrudní a bederní páteře 75 % (KOČIŠ a kol., 2012).

Zlomeniny jsou děleny na stabilní a nestabilní. Podle toho se odvíjí další postup chirurgické či konzervativní léčby (HRABÁLEK, 2011a). Nejpřesnější definici páteřní nestability vytvořili roku 1999 White a Panjabi. *Nestabilní páteř definovali jako neschopnost páteře při fyziologickém zatížení zachovat uspořádání obratlů tak, že není ani počáteční, ani následný neurologický deficit, žádná velká deformita a ani silná bolest* (HRABÁLEK, 2011b, s. 7).

### 3.1 WHIPLASH SYNDROM

Jedná se o nejmírnější typ postižení krční páteře. V důsledku hyperextenze a následné prudké flexe dojde k pohmoždění a podvrtnutí měkkých struktur krční páteře a krku, což vede ke vzniku bolesti v oblasti krku a krční páteře, chrapotu nebo k poruchám polykání. K ošetření postačí pouze imobilizace krku (ŠEVČÍK a kol., 2014).

### 3.2 PORANĚNÍ HORNÍ KRČNÍ PÁTEŘE

Za horní krční páteř je označován úsek od okcipitálních kondylů po meziobratlovou destičku C2/3. Až 40 % úrazů v této oblasti vede k úmrtí postiženého již na místě události (ŠEVČÍK a kol., 2014).

#### 3.2.1 Zlomeniny okcipitálních kondylů

Dříve bylo tato zlomenina považována spíše za raritní. S medicínským pokrokem v přednemocniční neodkladné péči a v diagnostice poranění páteře se záchyt tohoto druhu zlomeniny zvýšil. Většinou vzniká při dopravních nehodách ve vysoké rychlosti a po pádech na hlavu z velké výšky (KOČIŠ a kol., 2012).

Typickými klinickými příznaky je snížená hodnota GCS, bolesti v okcipitální oblasti a omezení pohyblivosti hlavy pro bolest. Podezření na zlomeninu okcipitálního kondylu je možné potvrdit pouze na základě provedeného CT vyšetření. Terapie je většinou pouze konzervativní a spočívá v přiložení pevného límce Philadelphia (KOČIŠ a kol., 2012).

### **3.2.2 Atlantoockcipitální dislokace (AOD)**

Atlantoockcipitální dislokace je poranění vazů spojujících kost týlní a horní krční páteř. Stejně jako u zlomenin okcipitálních kondylů byla atlantoockcipitální dislokace považována za raritní poranění, které často končilo smrtí zraněného. I v tomto případě s pokrokem přednemocniční neodkladné péče a díky rychlým transportům z místa události přímo do vysoce specializovaných traumacenter se četnost záchytu tohoto typu poranění i množství přeživších pacientů výrazně zvýšilo (KOČIŠ a kol., 2012).

Pacienti s atlantoockcipitální dislokací jsou často zcela bez neurologické symptomatologie. RTG vyšetření je i v tomto případě neprůkazné a k potvrzení diagnózy je nezbytné provést CT či MR vyšetření. Nezbytné je většinou operační řešení (KOČIŠ a kol., 2012).

### **3.2.3 Zlomeniny atlasu**

Zlomenina atlasu je až v 70 % případů sdružena s dalším poraněním krční páteře. Nejčastěji je kombinována s poraněním čepovce. Atlas může mít zlomen pouze jeden z oblouků nebo v případě tzv. Jeffersonovy zlomeniny mohou být zlomeny oba oblouky atlasu (KOČIŠ a kol., 2012). Jeffersonova zlomenina vzniká působením síly v ose páteře, kdy dojde tlakem kondylů týlní kosti k rozlomení obou oblouků atlasu (HRABÁLEK, 2011b).

Taktéž k diagnostice zlomenin atlasu je většinou nezbytné provedení CT vyšetření. Terapie je v případě stabilních zlomenin pomocí halo-trakce, u nestabilních zlomenin se názory poněkud rozchází. Volí se mezi operačním a konzervativním postupem s využitím halo-trakce. Při volbě postupu záleží také na dalších přidružených poraněních v oblasti horní krční páteře (KOČIŠ a kol., 2012).

### **3.2.4 Atlantoaxiální dislokace (AAD)**

Jedná se o rotační poranění atlantoaxiálního kloubu, které je velmi vzácné a velmi často je smrtelné. Klinickými projevy mohou být pouze nespecifické bolesti hlavy a krku, až po neurologickou symptomatologii v případě těžkých dislokací (KOČIŠ a kol., 2012).

Diagnostika se opírá o anamnestická data, RTG či CT vyšetření a klinický nález. Terapeutický postup je většinou nutno volit operační (KOČIŠ a kol., 2012).

### **3.2.5 Zlomeniny těla čepovce**

Samostatné zlomeniny těla čepovce jsou relativně vzácné a často je těžké je odlišit od traumatické spondylolistézy čepovce. K určení diagnózy je opět nejlepší použít CT vyšetření. V léčbě většinou postačí konzervativní postup s využitím límce Philadelphia nebo halo-trakce (KOČIŠ a kol., 2012).

### **3.2.6 Zlomeniny zubu čepovce**

Zlomeniny zubu čepovce patří mezi nejčastější zlomeniny v oblasti horní krční páteře (HRABÁLEK, 2011b). U pacientů nad 70 let se dokonce jedná o nejčastější izolovanou zlomeninu krční páteře. V diagnostice je nutno vycházet z anamnestických dat o charakteru a mechanismu úrazu. Dále je nutné klinické vyšetření stran bolestivosti a omezení hybnosti krční páteře a samozřejmě nezbytné je CT vyšetření (KOČIŠ a kol., 2012).

Existuje několik klasifikací, podle kterých jsou děleny zlomeniny zubu čepovce podle lokalizace lomné linie, podle směru lomné linie a podle směru dislokace zubu. Na základě těchto dělení se pak také liší léčebný postup jednotlivých druhů zlomenin (HRABÁLEK, 2011b).

### **3.2.7 Traumatická spondylolistéza čepovce**

Tato zlomenina v současné době vzniká nejčastěji při dopravních nehodách či skocích do mělké vody. Nejčastějším mechanismem vzniku je prudká hyperextenze s následnou kompresí. Dříve byla tato zlomenina označována jako „zlomenina katovská“ nebo „zlomenina oběšence“, protože u těchto stavů byla primárně popsána. Lomná linie je většinou oboustranná a odlamuje oblouk obratle od obratlového těla. Téměř vždy je současně poraněna také meziobratlová destička C2/3 (HRABÁLEK, 2011b).

Diagnostika se opírá zejména o anamnestická data, klinické vyšetření a nález při RTG a CT vyšetření. Pohledy na možnosti léčby nejsou zcela jednotné. Dle posunu



odlomených struktur se volí buď operační řešení nebo konzervativní postup s použitím pevného krčního límce či halo-trakce, která je znázorněna na obrázku 4 (KOČIŠ a kol., 2012).



**Obr. 4.1.8.** Pacient s naloženým halo fixačním aparátem

Obrázek 4 Pacient s naloženou halo-trakcí

Zdroj: KOČIŠ a kol., 2012, s. 94

### **3.2.8 Kombinovaná poranění atlasu a čepovce**

Kombinovaná poranění atlasu a čepovce jsou velmi častá. Při nálezů zlomeniny atlasu by se vždy mělo pátrat také po možném poranění čepovce. Dle dostupných dat je v případě kombinovaného poškození atlasu a čepovce vyšší úmrtnost než při izolovaném poranění pouze jednoho z obratlů (KOČIŠ a kol., 2012).

Stanovení diagnózy by mělo vycházet z anamnestických dat, klinického vyšetření a z RTG vyšetření, které by mělo být následně doplněno o detailnější CT či MR vyšetření. I v tomto případě je využíváno konzervativní i operační řešení (KOČIŠ a kol., 2012).

### **3.3 PORANĚNÍ DOLNÍ KRČNÍ PÁTEŘE**

Jako poranění dolní krční páteře označujeme poranění úseku krční páteře od obratle C3 až po přechod C7/Th1. Poranění v této oblasti představuje asi 60 % všech zranění krční páteře (KOČIŠ a kol., 2012). Nejvíce ohrožen je obratel C5 a meziobratlová destička C5/6. Nejčastějším mechanismem úrazu jsou dopravní nehody a sportovní úrazy, zejména skoky po hlavě do mělké vody. Až 75 % těchto zranění je doprovázeno neurologickou symptomatologií. Poranění se dělí podle lokalizace zlomeniny na zlomeniny těla obratle, na zlomeniny obratlového oblouku a trnového výběžku a na postižení kombinované (HRABÁLEK, 2011b). Podle postižené tkáně se pak zranění dělí na poranění kostní, vazivové a kombinované (BARTŮNĚK a kol., 2016).

Při podezření na poranění krční páteře by měla být krční páteř fixována krčním límcem Philadelphia až do vyloučení takového poranění. Standardem k potvrzení či vyloučení poranění krční páteře by mělo být provedení CT vyšetření (KOČIŠ a kol., 2012). Terapie závisí na výše uvedené klasifikaci. Konzervativním způsobem by však měly být léčeny pouze zcela stabilní zlomeniny krční páteře bez neurologické symptomatologie. Všechny ostatní zlomeniny by měly být indikovány k urgentní operační revizi a stabilizaci (ŠEVČÍK a kol., 2014).

### **3.4 PORANĚNÍ HRUDNÍ A BEDERNÍ PÁTEŘE**

Poranění hrudní a bederní páteře je nejčastějším poraněním páteře vůbec. Až 65 % poranění hrudní a bederní páteře postihuje thorakolumbální přechod, jak je označován úsek Th11-L1. V tomto místě přechází málo pohyblivá hrudní páteř, která je navíc zpevněná hrudním košem, v relativně pohyblivou bederní páteř (HRABÁLEK, 2011b).

Až 75 % poranění hrudní a bederní páteře nemá žádný klinický neurologický nálezh (HRABÁLEK, 2011b). Tento druh poranění však bývá velmi často součástí polytraumat a v těchto případech bývá klinické vyšetření pacienta velmi obtížné. U těchto pacientů by mělo být provedeno vždy vstupní CT vyšetření, které je vhodné v případě podezření na poranění měkkých tkání doplnit o MR vyšetření (ŠEVČÍK a kol., 2014).

Historicky byla vytvořena celá řada klasifikací, která měla sjednotit hodnocení těchto zlomenin. V poslední době nejpoužívanější klasifikací je OA klasifikace dle Magerla, která pracuje s dvousloupcovou teorií (HRABÁLEK, 2011b). Dle ní se rozděluje páteř na přední a zadní sloupec. Přední sloupec zahrnuje obratlová těla a meziobratlové destičky a zadní sloupec je tvořen oblouky obratlů a obratlovými výběžky (HRABÁLEK, 2011a). U stabilních zlomenin je možno využít konzervativní terapie, ostatní zlomeniny je nutné řešit operacně (HRABÁLEK, 2011b).

### **3.5 PORANĚNÍ KOSTI KŘÍŽOVÉ**

Poranění přechodu bederní páteře v oblasti obratle L5 v kost křížovou bývá velmi častou součástí polytraumat. Páteřní kanál je však těchto místech prostorný, proto klinický nálezh nebývá významný. Vlastní kost křížová spojuje páteř s pánví a její zlomeniny jsou považovány za součást poranění pánevního kruhu. K potvrzení diagnózy je nutné provedení CT vyšetření (ŠEVČÍK a kol., 2014).

## 4 PORANĚNÍ MÍCHY

Poranění míchy má v České republice incidenci 3,35/100 000 obyvatel a většinou postihuje muže (ŠEVČÍK a kol., 2014). Poranění míchy bývá ve většině případů důsledkem poranění páteře při dopravních nehodách či pádech z výšky, méně často se může jednat o střelná či bodná zranění. Raritně se může vyskytnout poranění míchy bez prokázaného poranění páteře, což označujeme jako SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiological Abnormality). Tento stav se vyskytuje pouze u dětí a je dán zvýšenou elasticitou vazivových struktur páteře (HRABÁLEK, 2011b). Na možné poranění páteře a míchy je nutno myslet zejména při polytraumatech a kraniotraumatech, kdy v důsledku alterace celkového stavu pacienta mohou být zkresleny typické příznaky míšního poškození (BARTŮNEK a kol., 2016).

Podle mechanismu poškození míchy můžeme rozdělit poškození na primární a sekundární. Primární poškození míchy vzniká bezprostředně při zlomenině nebo luxaci páteře nejčastěji útlakem nebo přerušáním míchy. Sekundární poškození míchy vzniká v důsledku lokálních cévních a biochemických změn, které vedou až k edému míchy (HRABÁLEK, 2011b).

Primární poškození míchy je možné podle závažnosti rozdělit na otřes míchy, zhmoždění míchy a útlak míchy. Otřes míchy je pouze funkční porucha, která je plně reverzibilní. Při zhmoždění míchy je již možno nalézt anatomický podklad poruchy funkce míchy, ale i tento stav se většinou samovolně upravuje. Útlak míchy je již neměnný stav (BARTŮNEK a kol., 2016).

Podle klinického nálezu dělíme poranění míchy na kompletní a nekompletní. Při kompletním míšním poranění nejsou zachovány žádné funkce míchy pod místem poranění. U nekompletního míšního poranění jsou alespoň některé funkce míchy pod úrovní poranění zachovány (HRABÁLEK, 2011b).

K základnímu zhodnocení poškození funkce míchy se používá Frankelova klasifikace, která je v tabulce 1.

Tabulka 1 Frankelova klasifikace

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 (z hodnot 0-5)
D	Nekompletní poškození – motorická funkce je zachována pod místem poškození, svalová síla je 3 a více (z hodnot 0-5)
E	Normální senzitivní i motorická funkce

Zdroj: KOČIŠ a kol., 2012, s.25

#### 4.1. TRANSVERZÁLNÍ MÍŠNÍ LÉZE

Transverzální míšní léze představuje asi polovinu všech postižení míchy. Jedná se o kompletní anatomické přerušení míchy, kdy nejsou zachovány žádné motorické, ani senzitivní funkce míchy pod úrovní postižení. Pokud tento stav přetrvává více než 24 hodin, lze jej již považovat za trvalý. Typickými příznaky jsou perianogenitální necitlivost, priapismus a inkontinence moče i stolice (ŠEVČÍK a kol., 2014).

Podle výšky postižení míchy má různé klinické projevy:

- Poranění v oblasti Th a L páteře – vede k paraplegii
- Poranění v oblasti C páteře – vede k tetraplegii (kvadruplegii)
- Poranění v oblasti C3-C5 – vede ke kvadruplegii a současně také k obrně bránice, což pacienta bezprostředně ohrožuje na životě (BARTŮŇEK a kol., 2016)

#### 4.2 SYNDROM CENTRÁLNÍ MÍŠNÍ ŠEDI

Jedná se o nekompletní míšní lézi v oblasti krční míchy a postihuje zejména šedou hmotu míchy. Většinou postihuje seniory se zúžením páteřního kanálu, kdy v důsledku hyperextenze páteře dojde k pohmoždění míchy. Klinicky se projevuje zejména oslabením horních končetin, ale má dobrou prognózu (HRABÁLEK, 2011b).

### **4.3. HEMISYNDROM MÍŠNÍ (BROWN-SÉQUARDŮV SYNDROM)**

Jedná se o nekompletní míšní lézi v oblasti krční páteře, kdy poraněna je pouze polovina míchy. Na stejné straně, na které je postižena mícha, dochází k motorické paréze až plegii. Kontralaterálně dochází ke ztrátě citlivosti na teplo a bolest. Syndrom se vyskytuje nejčastěji u penetrujících poranění (ŠEVČÍK a kol., 2014).

### **4.4 SYNDROM PŘEDNÍ MÍCHY**

Syndrom přední míchy bývá někdy označován také jako syndrom přední míšní arterie, protože je způsoben přerušením zásobení míchy přední míšními arteriemi (ŠEVČÍK a kol., 2014). Tepna je nejčastěji poškozena kostním fragmentem nebo výhřezem meziobratlové destičky. Projevuje se paraplegií a úplnou ztrátou citlivosti na bolest i teplo pod místem poškození. Zůstává zachován pouze polohocit. Z nekompletních míšních lézí má nejhorší prognózu (HRABÁLEK, 2011b).

### **4.5. SYNDROM ZADNÍ MÍCHY**

Syndrom zadní míchy je nejmírnější nekompletní míšní léze a projevuje se poruchou polohocitu (ŠEVČÍK a kol., 2014).

### **4.6 SYNDROM MÍŠNÍHO KONU**

Syndrom míšního konu nejčastěji vzniká při poranění přechodu hrudní a bederní páteře. Mezi klinické příznaky patří paraparéza, porucha funkce svěračů a porucha perianogenitálního cití (HRABÁLEK, 2011b).

### **4.7 SYNDROM KAUDY**

Syndrom kaudy vzniká při poranění páteře pod úroveň L2. Má klinické projevy podobné jako syndrom míšního konu, ale má lepší prognózu (HRABÁLEK, 2011b). Typické je vymizení reflexů Achillovy šlachy, dále vznik paraparézy dolních končetin a inkontinence moče i stolice (POLÁK, 2016).

### **4.8 KOŘENOVÝ SYNDROM**

Kořenový syndrom je neurologické. většinou pouze jednostranné, postižení míšního kořene (BARTŮNĚK a kol., 2016).

## 5 PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE

K primárnímu poškození míchy dochází již v samotném okamžiku úrazu a toto poškození je nevratné. Všechny další postupy se snaží pouze předcházet dalšímu poškození míchy při manipulaci s pacientem a minimalizovat rizika vzniku sekundárního poškození míchy (ŠEVČÍK a kol., 2014).

*Při podezření na poranění krční páteře se postupuje, jako by bylo přítomno, až do jeho průkazného vyloučení (ŠEVČÍK a kol., 2014, s. 503).*

### 5.1 ANAMNÉZA

Anamnéza je vypravování pacienta o jeho obtížích, které zdravotník dále usměrňuje cíleným dotazováním. Dříve byla anamnéza považována za nejdůležitější součást vyšetřování pacienta. Ani v dnešní době plně moderních vyšetřovacích přístrojů však neztratila nic ze své dřívější důležitosti. Součástí odběru anamnézy je získání osobních údajů pacienta, informací k nynějšímu onemocnění a osobní anamnézy, včetně anamnézy alergické, gynekologické, rodinné, sociální a pracovní. V přednemocniční péči však často není pro závažnost celkového stavu pacienta možno odebrat zcela detailní anamnézu tak, jak bychom si to mohli dovolit v neakutních stavech. Proto je důležité si principy správného odebrání anamnézy osvojit, aby bylo možné získat od pacienta v co nejkratším čase co nejvíce podstatných údajů (DOBIÁŠ, 2013).

V případě traumatu je odběr detailní anamnézy nejen od postiženého, pokud to jeho stav dovolí, ale také od svědků události, zcela klíčový. Je možné tak objektivizovat přesný mechanismus úrazu, ověřit si, zda je pacient orientovaný a pamatuje si na dobu události, od svědků zjistit případný vliv třetích osob, zdravotních indispozic nebo alkoholu a návykových látek na mechanismus úrazu. Velmi vhodné je také prohlédnout si přímo místo traumatu, které často nemusí být přímo tam, kde se právě nachází pacient. Lze si tak verifikovat například skutečnou výšku, ze které poškozený spadl, zhodnotit stav kabiny vozu po dopravní nehodě, velikost krevních ztrát apod. V případě dopravních nehod je důležité na místě zjistit a zapsat do dokumentace informace ohledně odhadované rychlosti, kterou vozidlo jela, o použití helem a bezpečnostních pásů a o aktivaci airbagů. Pokud tyto informace nejsou zjištěny přímo na místě události, je často již téměř zcela nemožné je zjistit dodatečně (DOBIÁŠ, 2013).

Lze říci, že anamnéza je odebrána už při samotném příchodu na místo nehody. Je zcela nezbytné nejprve vyhodnotit bezpečnostní rizika pro zdravotnické ošetření přímo v místě události. V případě většího počtu zraněných je nutné nejprve provést rozřídění zraněných, ošetřit život ohrožující stavy a následně odebrat anamnézu u jednotlivých pacientů (DOBIÁŠ, 2013).

## **5.2 FYZIKÁLNÍ VYŠETŘENÍ**

Fyzikální vyšetření by společně s kvalitním odebráním anamnézy pacienta mělo patřit k základním dovednostem všech zdravotníků. V rámci propedeutik je většinou fyzikální vyšetření děleno na vyšetření pohledem, pohmatem, poslechem a poklepem. V posledních letech se díky České resuscitační radě začaly v České republice konat kurzy Advanced Life Support Provider (ALS), kde je strukturované fyzikální vyšetření pacienta označováno jako princip ABCDE. Jedná se o univerzální vyšetřovací postup, který lze použít pro každého pacienta a v této striktuře je možné vyšetření zapsat i do dokumentace pacienta. Název ABCDE vychází z anglických názvů jednotlivých vyšetřovaných oblastí: A – Airway (dýchací cesty, B – Breathing (dýchání), C – Circulation (oběh), D – Disability (postižení) a E – Exposure (odhalení). Samotného vyšetřovacímu algoritmu předchází pouze celkové zhodnocení situace na místě a oslovení pacienta. Tím zhodnotíme stav vědomí, které mohlo vzniknout na podkladě náhlé zástavy oběhu. V tomto případě je nutné neodkladně zprůchodnit dýchací cesty a zahájit resuscitaci. Ve všech ostatních případech je možno pokračovat v postupu ABCDE (PEŘAN a kol., 2017). *Izolované anebo současně probíhající patologie v systémech A+B+C musíme krok za krokem neprodleně řešit a teprve pak můžeme postoupit k další části vyšetření* (PEŘAN a kol., 2017, s. 24).

Pro pacienta s traumatem má systém ABCDE drobnou modifikaci, a to písmenko „c“ před celý algoritmus ABCDE, vzniká tedy algoritmus cABCDE. Toto písmenko značí zástavu masivního krvácení, která by měla předcházet veškerému dalšímu vyšetřování (PEŘAN a kol., 2017).

### **5.2.1 A – Airway – dýchací cesty + stabilizace krční páteře**

Jestliže je pacient na oslovení schopen odpovědět, je zřejmé, že dýchací cesty jsou volné. Poslechem je možné současně hodnotit přítomnost dechových fenoménů. V případě, že pacient na oslovení nereaguje, provedeme zprůchodnění dýchacích cest záklonem hlavy a předsunutím dolní čelisti. Při podezření na poranění krční páteře se

provede pouze samostatné předsunutí dolní čelisti (PEŘAN a kol., 2017). Jestliže je dle mechanismu úrazu předpoklad, že pacient by mohl mít postiženou krční páteř a míchu, je nezbytné vyvarovat se pohybům krční páteře její stabilizací (STEWART et al., 2018). Pod zrakovou kontrolou je možno odsát dutinu ústní. Jestliže je pacient ve vážném stavu, již v tento moment podáváme kyslík kyslíkovou maskou vysokým průtokem. Je nutno také přemýšlet o dalších možnostech neprůchodnosti dýchacích cest, které je třeba vyřešit (otok, cizí těleso, ...). Zlepšit průchodnost dýchacích cest může použití ústního či nosního vzduchovodu. Dle situace je možné také použití supraglotických pomůcek či orotracheální intubace dle kompetencí a zkušeností zdravotníka (PEŘAN a kol., 2017).

### **5.2.2 B – Breathing – dýchání**

Při hodnocení kvality dýchání sledujeme zejména symetrii dechových pohybů hrudníku, frekvenci a hloubku dýchání, přítomnost cyanózy a posunutí trachey. Pulzním oxymetrem změříme saturaci hemoglobinu kyslíkem (SpO<sub>2</sub>) a pohledem, pohmatem, poslechem i poklepem vyšetříme hrudník a hrudní stěnu. Fonendoskopem poslechneme dýchání a zjišťujeme přítomnost různých druhů dechových šelestů, vlhkých fenoménů a vrzotů.

Mezi nejdůležitější intervence, které je nutné v tomto bodě v případě patologického nálezu udělat, patří podání kyslíku kyslíkovou maskou při nízké hodnotě SpO<sub>2</sub> (popřípadě upravit množství podávaného O<sub>2</sub>, pokud je podáván již od bodu A), umělá plicní ventilace samorozpínacím vakem při hypoventilaci a punkce hrudníku při podezření na tenzní pneumothorax. V případě zajištění dýchacích cest laryngeální maskou či orotracheální intubací je vhodné monitorovat také hodnotu kapnometrie (EtCO<sub>2</sub>). Samozřejmě je nutné provést léčbu i dalších možných onemocnění. Nejčastěji se jedná o akutní dekompenzace chronické obstrukční plicní nemoci či astmatu (PEŘAN a kol., 2017).

### **5.2.3 C – Circulation – krevní oběh**

Při vyšetřování krevního oběhu zhodnotíme kvalitu pulzu na a. carotis externa a na a. radialis a zhodnotíme kapilární návrat. Dále změříme tepovou frekvenci, změříme krevní tlak a natočíme svodové EKG. K zajištění vstupu do cévního řečiště je možné využít intravenózní či intraoseální vstup. I v tomto případě je nutné nezapomenout na úvodní léčbu možných onemocnění – nejčastěji akutní koronární syndrom či arytmie (PEŘAN a kol., 2017).



### 5.2.4 D – Disability – neurologické vyšetření

V tomto bodě provedeme vyšetření glykemie. Následně pokračujeme v celkovém orientačním neurologickém vyšetření. Stav vědomí zhodnotíme již z úvodního oslovení pacienta pomocí AVPU skóre podle tabulky 2 nebo detailněji pomocí Glasgow Coma Scale (GCS) v tabulce 3. Dále pokračujeme neurologickým vyšetřením – hodnocení velikosti a symetrie zornice, reakce zornice na osvit, poruchy řeči, symetrie koutků úst, svalová síla a symetrie hybnosti končetin (PEŘAN a kol., 2017).

Tabulka 2 AVPU skóre

<b>A</b>	Alert – bdělý
<b>V</b>	Verbal – probudný na oslovení
<b>P</b>	Pain – probudný na bolestivý podnět
<b>U</b>	Unresponsive – neodpovídá na žádný podnět

Zdroj: ŠEBLOVÁ a kol., 2018, s. 186

Tabulka 3 Glasgow Coma Scale

Glasgow Coma Scale		
<b>otevření očí</b>	spontánní	4 body
	na oslovení	3 body
	na bolestivý podnět	2 body
	neotevře oči	1 bod
<b>slovní reakce</b>	orientovaná	5 bodů
	zmatená	4 body
	nepřiměřená	3 body
	nesrozumitelná	2 body
	žádná	1 bod
<b>motorická reakce</b>	vyhoví výzvě	6 bodů
	cílená reakce na bolest	5 bodů
	necílená reakce na bolest	4 body
	dekortikační křeče – flekční	3 body
	decerebrační křeče – extenční	2 body
	bez reakce	1 bod

Zdroj: ŠEBLOVÁ a kol., 2018, s. 187

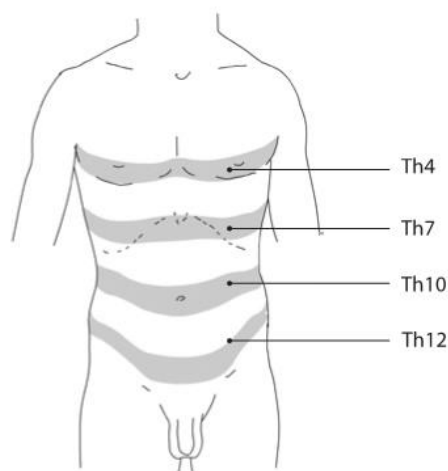
### 5.2.5 E – Exposure – odhalení

V posledním bodě bychom měli odhalit pacienta a vyšetřit jej od hlavy až k patě. Všimát bychom si měli zejména drobných krvácení a otevřených ráanách, otocích, změnách barvy kůže apod. Nesmíme také zapomenout na změření teploty a celkový tepelný komfort pacienta (PEŘAN a kol., 2017).

## 5.3 VYŠETŘENÍ PACIENTA SE SPINÁLNÍM TRAUMATEM

Stejně jako u všech jiných pacientů je i u pacienta se spinálním traumatem nejlepší provádět fyzikální vyšetření dle strukturovaného principu cABCDE. Specifiky vyšetření a zajištění traumatizovaného pacienta se zabývají kurzy Advanced Trauma Life Support (ATLS), kde je kladen důraz zejména na důslednou stabilizaci krční páteře již při samotném vyšetření pacienta, pokud je dle mechanismu úrazu předpoklad, že by krční páteř mohla být poškozena (STEWART et al., 2018).

Již v průběhu vyšetřovacího algoritmu ABCDE je třeba si všimnout dechových pohybů. V případě kompletního poranění v oblasti C4 dochází k ochrnutí bránice i mezižeberních svalů, proto je třeba zajistit dýchací cesty a pacienta je třeba řízeně ventilovat. Kompletní míšní léze v oblasti horní hrudní páteře vedou k ochrnutí mezižeberních svalů a ke vzniku paradoxního dýchání (při nádechu hrudní koš klesá). V případě podezření na poškození míchy, je nutné provést detailnější neurologické vyšetření a stanovit tak předpokládanou výšku postižení (BARTŮNĚK a kol., 2016).



**Obr. 2.2.1.** Orientační dermatomy k vyšetření úrovně postižení

Obrázek 5 Důležité body při vyšetření citlivosti při spinálním traumatu

Zdroj: KOČIŠ a kol., 2012, s. 28

Během neurologického vyšetření hodnotíme citlivost postupně od hlavy, krku, přes hrudník až k horním a dolním končetinám. Důležité body jsou znázorněny na obrázku 5 a jsou jimi bradavky (Th4), mečovitý výběžek (Th7), pupek (Th10), třísla (Th12, L1) a perianální oblast (S2-S4). Vyšetření motoriky na horních a dolních končetinách je nutno provádět systematicky. V tabulce 4 je přehled motorického zásobení svalů míšními kořeny (KOČIŠ a kol., 2012).

Tabulka 4 Motorické zásobení svalů míšními kořeny

**Tab. 2.2.2.** Motorické zásobení svalů míšními kořeny

Diafragma	C3–5
Rameno	C4
Flexe lokte	C5
Extenze zápěstí	C6
Extenze lokte/flexe zápěstí	C7
Flexe prstů, abdukce prstů	C8, Th1
Flexe kyčle	L2
Extenze kolena	L3–4
Dorziflexe hlezna	L4–5
Dorziflexe palce	L5
Plantiflexe hlezna a palce	S1–2

Zdroj: KOČIŠ a kol., 2012, s. 25

## 5.4 LÉČBA A TRANSPORT

Léčba se vždy odvíjí od aktuálního stavu pacienta a stavu zjištěném během fyzikálního vyšetřování. V případě, že jsme u pacienta, kde je předpoklad, že by mohl mít poraněnou krční páteř, je nutné nejprve provést manuální in-line stabilizace hlavy a zůstat tak do okamžiku, kdy je možné nasadit krční límec (MÁLEK a kol., 2019). Krční límec musí být správné velikosti a musí být nasazován vždy ve dvou osobách. První osoba drží stabilizovanou hlavu a krk a druhá osoba nasazuje límec. Další ošetření probíhá podle algoritmu ABCDE. Pokud je nutné zajištění dýchacích cest intubací, je kontraindikováno podání suxamethonia pro svalové záškuby, které by mohly dále zhoršit neurologický nález (REMEŠ a kol., 2013). Samotnou intubaci je vhodné provádět při manuální stabilizaci krční páteře druhou osobou (ŠEVČÍK a kol., 2014).

Jestliže je sedícího pacienta nutné vyprostit z automobilu, je nutné využít speciální páteřní dlahy, která je kombinovaná s krčným límcem. Tento systém se označuje jako Spencer extrication device (REMEŠ a kol., 2013). Při nezbytné manipulaci s pacientem, který ještě není zajištěn fixačními pomůckami, je vždy nutná spolupráce minimálně čtyř záchránců (MÁLEK a kol., 2019).

Na transport pacienta se pak využívá buď vakuová matrace či scoop rám. Vakuová matrace je ideální pro znehybnění při podezření na poranění v nižších etážích páteře, ale také například při poraněních pánve či kosti stehenní. Vakuová matrace se vytvaruje kolem těla pacienta, speciální pumpou je odsán z matrace vzduch a celá matrace tak ztuhne (REMEŠ a kol., 2013). Nevýhodou vakuové matrace jsou její velké rozměry, proto pro transport leteckou záchrannou službou je preferováno použití scoop rámu.

Scoop rám je plastový rám, který lze podélně rozpojit na dvě poloviny. Jeho délka je nastavitelná podle výšky pacienta. Nejprve z jedné, a poté z druhé strany podsuneme polovinu scoop rámu pod pacienta, obě poloviny vzájemně spojíme a pacienta zafixujeme popruhy. Manipulaci s pacientem je vždy vhodné provádět minimálně ve třech záchráncích (REMEŠ a kol., 2013). Na samotný transport, zejména při transportu na scoop rámu, je vhodné další znehybnění hlavy pomocí head-bloků, které znemožní pohyb hlavy do boků (MÁLEK a kol., 2019).

Další alternativou je spineboard, což je plastová rovná deska s popruhy a hlavovými klíny, které používá hasičský záchranný sbor (REMEŠ a kol., 2013).

Ani při izolovaném poranění páteře a míchy nikdy nesmíme zapomenout na adekvátní analgezii podle stupně bolesti. V případě hypotenze je na místě podávání balancovaných krystaloidních roztoků (MÁLEK a kol., 2019).

Dříve bylo indikováno u spinálních traumat podávat vysoké dávky kortikosteroidů již v přednemocniční péči. *Dle posledních studií bylo v roce 2011 vydáno doporučení České společnosti intenzivní medicíny, kdy přínos rutinního podávání vysokých dávek kortikosteroidů u pacientů v akutní fázi míšního traumatu nepovažuje za průkazný* (ŠEVČÍK a kol., 2014, s. 503).

Transport pacienta s poraněním páteře a míchy by měl být co nejšetrnější a měl by směřovat na specializované pracoviště. Ideální je transport přímo z místa události leteckou záchrannou službou do nejbližšího traumacentra.

## 6 PRAKTICKÁ ČÁST

Následující praktická část bakalářské práce obsahuje tři kazuistiky z výjezdů zdravotnické záchranné služby. Tyto kazuistiky popisují informace získané zdravotnickým operačním střediskem, výzvu předanou vysílané posádce, přesný časový průběh zásahu, postup posádky na místě zásahu, včetně zvoleného transportu do zdravotnického zařízení. Cílem kazuistik je popsat typické i atypické případy spinálního traumatu v přednemocniční neodkladné péči a ukázat možnosti jejich řešení.

### **Cíle praktické části:**

Cíl 1: Pomocí kazuistik popsat postup péče zdravotnické záchranné služby u pacientů s podezřením na spinální trauma.

Cíl 2: V rámci kazuistik ukázat postupy péče o nemocného s podezřením na poranění páteře také pro laickou veřejnost.

### **Metodika kazuistik:**

Pro potřeby bakalářské práce byly vybrány tři případy pacientů se spinálním traumatem, ke kterým jela zdravotnická záchranná služba. Cílem práce je popsat postup záchrannářů na místě události, ale také ukázat na někdy nejednoznačný klinický nálezný v terénu a na důležitost správně provedeného odběru anamnézy a klinického vyšetření.

K vypracování kazuistik byla využita data z výjezdových karet Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina v období od června 2020 do února 2021.

## 6.1 KAZUISTIKA Č. 1

**Výzva:** pád priorit 3 (pacient t. č. bez známek ohrožení vitálních funkcí), v lese.

**Podmínky k dosažení místa zásahu:** červen, 12:34, vzdálenost dojezdu na místo asi 12 km, příjemné letní počasí, jasno, bezvětří.

**Okolní síť ZZS:** nejbližší výjezdové stanoviště ZZS je v malém městečku vzdáleném cca 12 km od místa zásahu s možností jedné výjezdové skupiny RLP. Další dostupné výjezdové stanoviště je v krajském městě vzdáleném 25 km, kde jsou dostupné tři posádky RZP, jedna posádka RV a posádka LZS.

**Síť zdravotnických zařízení:** nejbližší zdravotnické zařízení poskytující ambulantní, standardní lůžkovou i intenzivní lůžkovou péči je v krajském městě vzdáleném 25 km od místa zásahu. Nejbližší traumacentrum je od místa zásahu vzdálené 110 km.

**Informace od ZOS:** muž, 30 let, jel na kole, upadl, je poraněný v obličeji od brýlí a stěžuje si na bolestivost ruky. ZZS volají kamarádi, se kterými byl muž na cyklovýletu. Nejsou místní, jsou v areálu lesa, kam je vjezd blokován závorami. Budou čekat u závory do lesa. Pacient je dle informací při vědomí, orientovaný, komunikuje a je bez dušnosti.

### **Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby**

#### **12:34 – stručný záznam volání na ZOS**

Operátorka krajského zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání na linku 155 od muže, který volá pomoc pro svého kamaráda. Muž oznamuje, že jsou s kamarády na cyklovýletu, sjížděli z mírného kopečka a kamarád spadl z kola na zem. Při pádu si způsobil poranění v obličeji od brýlí a stěžuje si na bolestivost v oblasti pravého předloktí. Vědomí neztratil, komunikuje normálně. Skupina mužů sice není místní, jsou zde na chalupě u kamaráda na prodloužený víkend, ale jsou schopni popsat příjezdovou cestu do lesa, kde budou na sanitu čekat. Operátorka ještě poučí muže, aby s pacientem zbytečně nemanipulovali, uložili jej na trávě na kraji cesty a vyčkali příjezdu výjezdové skupiny.

### **12:39**

Výzva byla zpracována tak, že dostačující výjezdovou posádkou by byla posádka RZP ve složení řidič vozidla ZZS a zdravotnický záchranář. Nejbližší volnou posádkou je ale RLP, proto je vyslána tato posádka ve složení lékařka, zdravotnický záchranář a řidič vozidla ZZS, která vyjíždí z výjezdové základny z blízkého městečka.

### **12:40**

Výjezdová skupina RLP potvrdila příjem výzvy k výjezdu „pád, priorita 3“.

### **12:57**

Výjezdová skupina RLP přijíždí k závorám do lesa, kde čekají kamarádi pacienta. Závora je však zamknutá a sanita musí zůstat u závor. Postižený leží na kraji lesní cesty asi 100 metrů za závorou. Výjezdová skupina si vzala z vozu na místo zásahu zásahový batoh, monitor EKG s defibrilátorem a tablet pro zápis dat do zdravotnické dokumentace.

### **13:00**

Posádka přichází s věcmi k postiženému a skupině kamarádů, kteří stojí okolo, a pozdraví. Lékařka si klekla ke zraněnému, který leží na trávě vedle lesní cesty, pod hlavou má smotanou mikinu. Pacient normálně odpověděl na pozdrav. V obličeji na kořeni nosu má drobnou již nekrvácující exkoriaci od brýlí. Na cílený dotaz lékařky, zda si pamatuje, co se stalo, popisuje událost. Dnes přijeli na Vysočinu na prodloužený víkend na kola. Hned po příjezdu vyrazili na malý okruh po okolí. Nyní sjížděli po štěrkové lesní cestě mírně z kopce zpět do vesnice a cesta se pod kopcem mírně stáčela. Pacient udává, že mu podklouzlo přední kolo a on přeletěl přes říditka do křoví mimo cestu. Stěžuje si na bolestivost pravého předloktí a jen mimochodem se zmíní, že ho trochu bolí levé rameno a záda v oblasti přechodu krční a hrudní páteře. V místě pádu jsou drobné keře, ale také dva menší stromky s průměrem kmene asi 10 cm. Pacient helmu měl, sundal si ji z hlavy sám až po pádu. Na cílený dotaz, zda nenarazil při pádu do některého ze stromů, udává, že si není jistý, že možná ramenem do stromku narazil. Pacient jel z kamarádů poslední a svědkové tak jeho pád neviděli. Vědomí ale dle nich neztratil a ihned po pádu komunikoval. Pacient se s ničím dlouhodobě neléčí, alergie neguje.

Lékařka a záchranář začínají vyšetřovat pacienta podle algoritmu cABCDE:

c – Nejsou známky masivního zevního krvácení, pacient nejeví známky šoku.

A – Dýchací cesty jsou spontánně průchodné, pacient komunikuje bez dušnosti či stridoru. Vzhledem k ne zcela jasnému mechanismu úrazu a stížnosti na bolestivost v oblasti přechodu krční a hrudní páteře je řidič poslán zpět do sanitního vozu pro krční límec. Záchranář nastavil podle délky krku správnou velikost krčního límce a za současné stabilizace hlavy a krku lékařkou opatrně nasadil krční límec.

B – Oxygenace a ventilace: eupnoe s dechovou frekvencí okolo 14 dechů za minutu, subjektivně bez dušnosti, poslechově dýchání oboustranně čisté, sklípkové, bez vedlejších fenoménů, SpO<sub>2</sub> 98 %, hrudník se zvedá symetricky.

C – Krevní oběh: puls na arteria radialis je hmatný, pravidelný, oběhově je pacient kompenzovaný, tepová frekvence je 85 tepů za minutu, krevní tlak 145/85 mmHg, kapilární návrat v normě do 2 sekund. Záchranář během vyšetřování zavádí intravenózní kanylu o průsvitu 20 G v levé loketní jamce a je podána infuze balancovaného krystaloidního roztoku.

D – pacient je orientovaný místem i časem, vědomí při pádu neztratil, na celou událost si pamatuje, kvalitativní stav vědomí GCS 15 (4-5-6) bodů, glykémie měřena nebyla, zornice jsou symetrické, fotoreakce oboustranně výbavná, jazyk plazí středem, zuby cení symetricky, šije již znehybněna v krčním límci, hybnost i citlivost končetin je plná, symetrická, svalová síla symetrická, bez lateralizace, bez parestezií.

E – drobná exkoriace na kořeni nosu nekrvácí, nos se jeví pevný, bez známek krepitace. Uši i nos jsou bez výtoků. Páteř je mírně palpačně bolestivá v oblasti trnových výběžků dolní krční páteře, bez exkoriací či vznikajícího hematomu, krční páteř znehybněná v krčním límci, hrudník stabilní, břicho měkké, nebolestivé, dolní končetiny symetrické, bez otoku, bez známek traumatu, levá horní končetina bolestivá v oblasti ramene a klíčku, krepitace ale přítomná není, pravá horní končetina bolestivá v oblasti předloktí, kde se začíná objevovat otok, proto na pravé předloktí nasazena dlaho. Lékařka indikuje podání 100 µg fentanylu intravenózně. Další obtíže pacient neguje.

Lékařka výjezdové skupiny posílá řidiče sanitního vozidla do sanitního vozidla pro scoop rám k transportu pacienta. Podle výšky pacienta je nastavena ideální délka scoop rámu, který je poté rozdělán a každá jeho polovina opatrně nasunuta pod pacienta,



kde je scoop rám opět spojen dohromady. Výjezdová posádka je na místě sice sama, bez technické pomoci hasičského záchranného sboru, ale je zde několik silných kamarádů pacienta, kteří sami aktivně nabízejí pomoc při transportu pacienta na scoop rámu do sanitního vozidla. Této nabídce je využito a za pomoci kamarádů je zraněný transportován do sanitního vozidla.

### **13:10**

V sanitním voze je pacient na scoop rámu uložen na transportní nosítka, připoután bezpečnostními pásy a přikryt příkryvkou.

### **13:13-13:35**

Transport pacienta výjezdovou skupinou RLP do spádové krajské nemocnice. Transport proběhl bez komplikací. Během transportu byla kontinuálně monitorována TF, SpO2 a změřen TK.

### **13:40**

Pacient je předán na urgentním příjmu krajské nemocnice. Lékařka předává pacienta traumatologovi a upozorňuje ho na nespecifické bolesti v oblasti dolní krční páteře, které jsou ale stále bez jakéhokoliv neurologického nálezu. Pacient je při předání stále plně při vědomí, GCS 15 (4-5-6) bodů, oběhově kompenzovaný, TK 130/80 mmHg, TF 80 tepů za minutu, bez neurologické symptomatologie. Pacient je na urgentní příjmu uložen na lůžko a lékařem jsou postupně plánována další vyšetření. Posádka RLP se vrací zpět na základnu.

### **16:47 – ZOS přijímá volání z urgentního příjmu krajské nemocnice**

Operátorka krajského zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání na linku 155 z urgentního příjmu krajské nemocnice, kde žádají sekundární akutní letecký transport pacienta na vyšší pracoviště pro mnohočetné zlomeniny krční páteře.

### **16:54**

Tísňová výzva byla přijata posádkou LZS ve složení pilot, lékař a zdravotnický záchranář.

**16:54**

Posádka LZS potvrdila příjem výzvy k sekundárnímu akutnímu leteckému transportu pacienta z urgentního příjmu krajské nemocnice na spinální jednotku.

**16:55**

Posádka LZS potvrzuje příjezd na místo. Heliport je umístěn ihned vedle urgentního příjmu krajské nemocnice, proto posádka LZS ve složení lékař a zdravotnický záchranář jdou s nosítky na urgentní příjem krajské nemocnice pro pacienta. Pilot si mezitím připravuje vrtulník.

Pacientovi bylo na urgentním příjmu provedeno neakutní CT hlavy a krku, kde byla objevena zlomenina obratlů C1 i C2 a trnových výběžků obratlů C3 a C4. Byla podána analgezie v podobě paracetamolu, domluven akutní překlady na spinální jednotku traumacentra a volána LZS k sekundárnímu akutnímu transportu pacienta.

Pacient je při vědomí, orientovaný, bez bolestí a bez neurologického nálezu. Krční páteř má pacient fixovanou v krčním límci. Na transport je použit opět scoop rám, který je pro transport v LZS vhodnější díky své skladnosti oproti vakuové matraci, a tentokrát byl doplněn o head-bloky.

**17:05**

Pacient je umístěn na palubě vrtulníku a je připraven k transportu na spinální jednotku, která je vzdálená vzdušnou čarou asi 80 km.

**17:08-17:35**

Transport pacienta cestou LZS k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče. Letecký transport proběhl bez komplikací.

**17:37**

Pacient je předán na spinální jednotku traumacentra. Lékař předává dokumentaci z urgentního příjmu krajské nemocnice a referuje aktuální stav pacienta. Pacient je při předání při vědomí, orientovaný, TK 144/87 mmHg, TF 100 tepů za minutu, SpO2 97 %, GSC 15 (4-5-6) bodů.

### 6.1.1 Diskuze

V úvodu přijetí tísňové výzvy si pracovnice zdravotnického operačního střediska zjistila všechny potřebné informace. Kamarádi postiženého, kteří volali zdravotnickou záchrannou službu, s dispečerkou dobře komunikovali a popsali aktuální stav zraněného. Přestože nebyli místní a nacházeli se v lese, dokázali popsat místo, kde se zraněný nachází a kde budou na sanitní vozidlo čekat. Kamarádi zraněného nechali ležet na trávě vedle cesty a dle instrukcí dispečerky s ním již dále nemanipulovali. Situace byla vyhodnocena jako stav po pádu z kola. Pacient byl při vědomí, spontánně ventiloval a nejevil známky selhání vitálních funkcí, proto operátorka vyhodnotila, že by k řešení situace stačila posádka RZP. Nejbližší volnou posádkou byla ale RLP, proto byla nakonec vyslána nejbližší posádka.

Postup zdravotnického operačního střediska i postup výjezdové skupiny (dosažení místa zásahu, komunikace a použití výstražných a světelných signálů) respektuje zákon 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě České republiky (ČESKO, 2011). Dle vyhlášky č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. byly kompetence zdravotnického záchranáře naplněny (ČESKO, 2017).

Výjezdová skupina si na místo zásahu nevzala resuscitační batoh, protože dle výzvy přijaté operátorkou nepředpokládala závažnější trauma. Lékařka správně odebrala anamnézu, zejména stran okolností úrazu, vyšetřila pacienta podle algoritmu cABCDE a správně pojala podezření na možné poranění krční páteře. Záchranář nastavil správnou velikost krčního límce a správně límec pacientovi nasadil. Zlomenina pravého předloktí byla správně fixována dlahou. Výjezdová skupina správně zvolila transportní prostředek do sanitního vozidla a dbala přitom na bezpečnost postiženého připoutáním bezpečnostními pásy. Během transportu záchranář správně pokračoval v monitorování vitálních funkcí. Na transport nebyla zajištěna hlava pacienta head-bloky, přestože lékařka předpokládala nějaký druh postižení krční páteře. Pacient byl správně předán na urgentním příjmu s nasazeným krčním límcem a dlahou.

K diskuzi se nabízí, zda lékařka neměla přímo z místa zásahu kontaktovat traumacentrum a indikovat transport pacienta LZS přímo do traumacentra. Lékařka sice na místě správně pojala podezření na možné postižení dolní krční páteře, ale předpokládala pouze natažení krční páteře. Mechanismus úrazu nebyl zcela jednoznačný,

pacient si ale nárazu do hlavy nebyl vědom, rychlost při pádu také nebyla příliš vysoká vzhledem ke špatnému stavu lesní cesty a pacient měl správně nasazenou bezpečnostní přilbu. Klinický nález na krční páteře nebyl žádný, kromě nespecifické bolestivosti. Pacient v daný okamžik nesplňoval triáž kritéria pro konzultaci a směřování do traumacentra. Triáž kritéria pro směřování do traumacentra vychází z fyziologických hodnot, anatomie poranění, mechanismu poranění a z pomocných kritérií. Stačí jedna pozitivní veličina, aby byl pacient považován za triáž pozitivního (ŠEBLOVÁ, 2018).

#### **Fyziologické hodnoty:**

- Vstupní GCS méně než 13
- Systolický krevní tlak méně než 90 mmHg
- Dechová frekvence méně než 10 nebo více než 29 dechů za minutu

#### **Anatomie poranění:**

- Pronikající dutinové poranění
- Nestabilní hrudní stěna či pánevní kruh
- Zlomeniny více než 2 dlouhých kostí (pažní, stehenní, holenní)
- Popálení či opaření 20 % tělesného povrchu u dospělého a 5-15 % u dítěte v závislosti na věku

#### **Mechanismus úrazu:**

- Pád z výše nad 6 m nebo násilí jiného mechanismu odpovídající intenzity
- Sražení vozidlem o rychlosti 35 km/h a vyšší
- Přejetí vozidlem
- Katapultáž z vozidla
- Zaklínění ve vozidle
- Smrt spolujezdce
- Rotace auta přes střechu
- Výbuch v uzavřeném prostoru

### **Pomocná kritéria:**

- Věk méně než 6 let a více než 60 let
- Komorbidita, zejména kardiopulmonální

Pacientovi byl po zajištění intravenózního vstupu a po celkovém vyšetření před transportem podán fentanyl. Léčba bolesti je velmi důležitá u všech traumat a neměla by být nikdy opomíjena. Fentanyl je silné opiátové analgetikum. Jeho účinek nastupuje po intravenózním podání za 2-5 minut a jeho účinek trvá asi 20-30 minut. Jsou možné i alternativní cesty podání bukalní či nasální sliznicí. Mezi jeho možné nežádoucí účinky patří útlum dechu, bradykardie či nauzea a zvracení. V urgentní medicíně je používán zejména k analgezií v dávce 1-3  $\mu\text{g}/\text{kg}$  i.v. a podáván intravenózně (KNOR, 2014). Při jeho podávání je třeba respektovat zákon o návykových látkách (ČESKO, 1998).

Dalším diskutabilním faktorem je doba čekání na vyšetření či na popis vyšetření na urgentním příjmu, kdy pacient je k sekundárnímu akutnímu transportu na spinální jednotku indikován až 3 hodiny od přijetí na urgentní příjem.

Nasazení LZS k provedení tohoto sekundárního akutního transportu je jistě správnou volbou s ohledem na šetrnost a samozřejmě také rychlost transportu.

### **6.1.2 Závěr**

Prezentovaná kazuistika ukazuje na zrádnost na první pohled nevinného traumatu, které však vedlo ke kombinované zlomenině prvních dvou krčních obratlů a k zlomeninám trnových výběžků C3 a C4. Za absenci jakéhokoliv neurologického deficitu může být pacient vděčný zejména kamarádům, kteří uposlechli rad operátorky zdravotnického operačního střediska a s postiženým zbytečně nemanipulovali. Na stabilizaci krční páteře mělo dále vliv rychlé a zejména správné nasazení krčního límce, což pravděpodobně zabránilo posunu kostních úlomků a nedošlo tak k sekundárnímu poškození míchy.

## 6.2 Kazuistika č. 2

**Výzva:** dopravní nehoda priorita 2 (pacient t. č. s potenciálním ohrožením vitálních funkcí), okresní silnice mezi vesnicemi téměř u hranic kraje.

**Podmínky k dosažení místa zásahu:** září, 7:13, vzdálenost dojezdu na místo asi 21 km, podzimní chladné ráno, polojasno, sychravo, fouká pouze mírný vítr.

**Okolní síť ZZS:** nejbližší výjezdové stanoviště ZZS je v malém městečku vzdáleném asi 8 km od místa zásahu s možností jedné výjezdové skupiny RZP, která je však t.č. na jiném výjezdu. Další dostupné výjezdové stanoviště je ve větším městě vzdáleném 21 km, kde je přítomna jedna posádka RLP. Letecká zdravotnická záchranná služba je v kraji k dispozici pro denní lety a v daném čase je již schopna letu.

**Síť zdravotnických zařízení:** nejbližší zdravotnické zařízení poskytující ambulantní, standardní lůžkovou i intenzivní lůžkovou péči je v okresním městě vzdáleném 45 km od místa zásahu. Nejbližší traumacentrum je od místa zásahu vzdálené 100 km.

**Informace od ZOS:** muž, 20 let, jel v osobním vozidle. Jedná se o čelní náraz do stromu. Pacient si stěžuje na bolest dolních končetin. V autě údajně jela ještě další osoba, která by podle volajícího měla být bez zranění. Pacient je při vědomí a komunikuje.

### Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby

#### 7:13 – stručný záznam volání na ZOS

Operátorka krajského zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání na linku 155 od muže, který volá pomoc pro osoby v havarovaném vozidle. Volající oznamuje, že přijel k dopravní nehodě osobního vozu, který čelně narazil do stromu. Ve voze jsou dvě osoby. Žena, která již z vozu vystoupila, je plačtivá, ale tvrdí, že je v pořádku. Na místě spolujezdce sedí muž, který si stěžuje na brnění a bolestivost dolních končetin. Dle volajícího je i spolujezdec při vědomí a komunikuje. Vzhledem k bolestem dolních končetin operátorka doporučuje s postiženým nehýbat, jestliže mu nehrozí nějaké jiné nebezpečí. Operátorka dále zjišťuje přesnou polohu dopravní nehody.

### **7:16**

Tísňová výzva byla přijata výjezdovou skupinou RLP ve složení lékař, zdravotnický záchranář a řidič vozidla ZZS. Výjezdová skupina vyjíždí z výjezdové základny ve městě vzdáleném 21 km od místa události.

### **7:17**

Výjezdová skupina RLP potvrdila příjem výzvy k výjezdu „dopravní nehoda, priorita 2“.

### **7:29**

Posádka přijíždí na místo dopravní nehody. V době příjezdu posádky RLP na místo nehody jsou již na místě dvě posádky HZS, které ihned hlásí, že havarované vozidlo je zabezpečeno a nehrozí žádné nebezpečí. Výjezdová posádka si s sebou z vozu na místo zásahu bere jen zásahový batoh a monitor EKG s defibrilátorem.

### **7:30**

Osobní vozidlo je v příkopu. Jednalo se o čelní náraz do stromu na stranu spolujezdce. Pacient je již mimo vozidlo, je položený v příkopu vpravo od vozidla. Okolo vozu pobíhá plačtivá slečna, která vozidlo řídila a která udává, že jí nic není. Lékař si ihned kleká k pacientovi a oslovuje ho. Pacient na oslovení odpovídá. Lékař dále zjišťuje, zda si pacient pamatuje, co se stalo. Pacient si na samotný náraz nepamatuje, jinak je ale orientovaný. Subjektivně si pacient stěžuje na brnění dolních končetin a udává, že s levou nohou nemůže pohnout. Zdravotnický záchranář se vrátil do sanitního vozu pro krční límec. Lékař manuálně stabilizuje hlavu a krk postiženého a zdravotnický záchranář nasadil krční límec. Lékař výjezdové posádky RLP volá na zdravotnické operační středisko a dotazuje se na možnost vzletu LZS.

### **7:34**

Tísňová výzva byla přijata leteckou zdravotnickou záchrannou službou ve složení lékařka, záchranář a pilot vrtulníku. LZS vzlétá z výjezdové základny v krajském městě.

### **7:36**

Posádka LZS potvrdila příjem výzvy k vzletu „dopravní nehoda, priorita 2“.

## 7:35

Na místě nehody mezitím řidič sanitního vozidla na přání lékaře přinesl k nemocnému scoop rám. Ten je rozložen na poloviny, nastaven na správnou výšku postiženého. Společně s hasiči je pacient opatrně natočen na jednu stranu a je pod něj podsunuta jedna polovina scoop rámu. Poté je totéž provedeno z druhé strany a scoop rám je opět spojen dohromady. Na scoop rámu je pacient fixován bezpečnostním pásem a za pomoci hasičů transportován do tepla do sanitního vozu.

Zde záchranář ještě přikryje pacienta přikrývkou a lékař postupně vyšetřuje pacienta podle algoritmu cABCDE:

c – Nejsou známky masivního zevního krvácení, pacient nejeví známky šoku.

A – Dýchací cesty jsou spontánně průchodné, pacient komunikuje bez dušnosti nebo stridoru. Vzhledem k mechanismu úrazu (dopravní nehoda ve vyšší rychlosti) byl již krční límec nasazen ihned při prvním kontaktu s pacientem.

B – Oxygenace a ventilace: eupnoe, dechová frekvence 15 dechů za minutu, subjektivně bez dušnosti, poslechově dýchání oboustranně sklípkové, čisté, saturace hemoglobinu kyslíkem 99 %, hrudník se zvedá symetricky.

C – Krevní oběh: pulz na arteria radialis je hmatný a pravidelný, tepová frekvence je 100 tepů za minutu, hodnota krevního tlaku je změřena 110/90 mmHg, kapilární návrat je do dvou sekund.

D – pacient je při vědomí, je orientován místem i časem, ale na samotnou událost si nepamatuje, kvantitativní stav vědomí je GCS 15 (4-5-6) bodů, hladina glykemie neměřena, zornice symetrické, fotoreakce je oboustranně přítomná, jazyk plazí středem, šíje zpevněná v krčním límci, ale bolestivost v oblasti krku pacient neguje, obě horní končetiny i pravá dolní končetina mají plně zachované cití i pohyb, na levé dolní končetině je ale omezená hybnost a výrazně snížena také citlivost. Lékař výjezdové posádky RLP má podezření na zlomeninu stehenní kosti. Lateralizace přítomná není, tělesná teplota je 35,5 °C.

E – žádné oděrky či hematomy na pacientovi lékař nenalézá. Uši i nos jsou bez sekrece. Páteř je nebolestivá v celé délce, hybnost hlavy znemožněna nasazeným krčním límcem, hrudník stabilní, břicho měkké, ale bolestivé v dolní polovině, končetiny symetrické, bez otoku. Pacient jiné obtíže neguje.



Ještě před přiletem letecké zdravotnické záchranné služby záchranář zajišťuje intravenózní kanylu o průsvitu 18 G do levé loketní jamky, nasazuje infuzi balancovaného krystaloidního roztoku a podává 100 µg fentanylu, který lékař ordinuje.

**7:54**

Na louce blízko místa dopravní nehody přistává vrtulník letecké zdravotnické záchranné služby.

**7:55**

Lékařka letecké zdravotnické záchranné služby přichází do sanitního vozu výjezdové posádky RLP, pozdraví posádku i pacienta a přebírá si informace o stavu pacienta a podané medikaci. Ještě jednou si zevrubně vyšetřuje pacienta. Zjevné zlomeniny na dolních končetinách nenachází, přesto však u pacienta přetrvává výrazně omezená hybnost levé dolní končetiny. Lékařka telefonicky stav pacienta konzultuje v nejbližším traumacentru, které je vzdušnou čarou vzdáleno od místa nehody asi 95 km. Traumacentrum má volnou kapacitu a je schopno pacienta přijmout.

**8:05**

Pacient je na scoop rámu za současné stabilizace krční páteře krčním límcem transportován za pomoci členů hasičského záchranného sboru do vrtulníku. Zde je krční páteř ještě zafixována proti pohybům do boků použitím head-bloků. Pro bolest je podáno dalších 100 µg fentanylu intravenózně. Pacient je přikrytý příkrývkou a připoután bezpečnostními pásy. Za letu bude setrvale monitorována tepová frekvence, saturace hemoglobinu kyslíkem a hodnoty krevního tlaku.

**8:10-8:35**

Transport pacienta posádkou letecké zdravotnické záchranné služby k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče. Transport proběhl bez komplikací.

**8:40**

Pacient předáván na heliportu traumacentra. Lékařka předává aktuální hodnoty vitálních funkcí. Pacient je plně při vědomí, GCS 15 (4-5-6) bodů, hodnoty krevního tlaku jsou 110/80 mmHg, tepovou frekvenci má 90 tepů za minutu, SpO2 je 99 % a dechová frekvence je 15 dechů za minutu. Neurologický deficit nadále přetrvává.

### 6.2.1 Diskuze

V úvodu přijetí tísňové výzvy si pracovnice zdravotnického operačního střediska zjistila všechny potřebné informace. Volající náhodný svědek, který přijel k dopravní nehodě, přesně popsal místo dopravní nehody a stav obou zraněných, včetně bolest dolních končetin u zraněného spolujezdce. Volající měl pravděpodobně pocit, že auto není bezpečné, proto pacienta raději vytáhl z vozu ven do příkopu. Situace byla operátorkou zdravotnického operačního střediska správně vyhodnocena jako dopravní nehoda s vysokou prioritou. Pacient však byl dle volajícího při vědomí a komunikoval, nejevil známky selhání vitálních funkcí. Operátorka správně vyhodnotila, že na místo nehody je třeba vyslat lékařská posádka, a vyslala nejbližší volnou posádku s lékařem. Vzhledem ke vstupní informaci, že pacient si od počátku stěžuje na bolest a brnění v dolních končetinách, bylo na zvážení primární vyslání posádky LZS současně s posádkou RLP. Byl zde velmi významný předpoklad, že pacient bude muset být s takovouto symptomatologií transportován na specializované pracoviště.

Postup zdravotnického operačního střediska i postup výjezdové skupiny (dosažení místa zásahu, komunikace a použití výstražných a světelných signálů) respektuje zákon 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě České republiky (ČESKO, 2011). Dle vyhlášky č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. byly kompetence zdravotnického záchranáře naplněny (ČESKO, 2017).

Výjezdová skupina byla ihned při svém příjezdu na místo zásahu informována vedoucím hasičského záchranného sboru, že osobní automobil je zajištěn a místo dopravní nehody je pro zdravotníky bezpečné. Jedná se o velmi důležitou informaci. Bezpečnost by měla být jeden ze základních prvků práce zdravotnické záchranné služby. Jde nejen o bezpečnost pacienta, ale také o bezpečnost rodinných příslušníků, svědků události a v neposlední řadě o bezpečnost celé zasahující posádky. Je vhodné využívat všechny možnosti osobní ochrany (PEŘAN a kol., 2020).

Výjezdová skupina si s sebou ze sanitního vozidla nevezala resuscitační batoh, ani tablet pro zápis dat do zdravotnické dokumentace. Sanitní vozidlo však měla posádka přistaveno pouze kousek od zraněného a vzhledem k nepříznivému počasí byla snaha o co nejrychlejší transport podchlazeného pacienta do zahřátého prostoru sanitního vozidla. Lékař pozemní výjezdové posádky velmi rychle zhodnotil závažnost situace a zcela

správně velmi brzy aktivoval leteckou zdravotnickou záchrannou službu. Lékař také nechal velmi rychle pacienta transportovat na scoop rámu do sanitního vozidla. Udělal tak dříve, než pacienta kompletně vyšetřil principem cABCDE. Pacient však již delší dobu ležel na chladné zemi vedle vozidla, byl podchlazen a v bodech A+B+C zcela evidentně bezprostředně ohrožen nebyl, protože s lékařem plně komunikoval. Rozhodnutí o stabilizaci páteře krčním límcem a scoop rámem a rychlý přesun pacienta do zahřátého sanitního vozu bylo zcela jistě dobrým rozhodnutím, které předešlo dalšímu podchlazení pacienta. V teplém prostoru sanitního vozidla mohl být pacient vysvělečen a kompletně vyšetřen dle algoritmu cABCDE.

K naložení pacienta na scoop rám bylo správně využito přítomnosti několika jednotek HZS. Pacient tak mohl být za kontinuální stabilizace páteře natočen nejprve na jeden a následně na druhý bok, aniž by bylo s páteří pohnuto mimo osu (MÁLEK a kol., 2019).

K léčbě bolesti je zde stejně jako v předchozí kazuistice podán fentanyl. Tentokrát bylo podáno dvakrát 100 µg. Výhoda fentanylu a ostatních opiátů je jejich mírný sedativní účinek. Správné bylo také jeho frakcionované podání (ŠEBLOVÁ, 2018).

Dle klinických příznaků, které se u pacienta projeví, lze předpokládat poranění dolní hrudní páteře s nekompletním míšním poraněním.

### **6.2.2 Závěr**

Poranění páteře a míchy je nejčastěji způsobeno nepřímým mechanismem. Typickým příkladem takového děje jsou právě dopravní nehody jako v prezentované kazuistice. Bezpečnost pacienta i záchránců je vždy nejdůležitější. Proto bylo správné, že svědek nehody pacienta z vozidla vytáhl, když měl pocit, že vozidlo není pro pacienta bezpečné. Ve všech ostatních případech ale platí, že s pacientem by se mělo manipulovat co nejméně či vůbec, dokud není páteř stabilizována proti pohybu mimo osu (BARTŮNĚK a kol., 2016). Mezi důležité aspekty v péči o traumatizovaného pacienta je zabránění podchlazení. Lékař velmi dobře zvolil co možná nejrychlejší transport pacienta do předehřátého sanitního vozu za současného dodržení stabilizace páteře.

### 6.3 Kazuistika č.3

**Výzva:** úraz priorit 2 (pacient t. č. s potenciálním ohrožením vitálních funkcí), v lese.

**Podmínky k dosažení místa zásahu:** říjen, 10:42, vzdálenost dojezdu na místo 6 km, podzimní teplý den, jasno, bezvětří.

**Okolní síť ZZS:** nejbližší výjezdové stanoviště ZZS je v malém městečku vzdáleném asi 6 km od místa zásahu s možností jedné výjezdové skupiny RZP. Další dostupné výjezdové stanoviště je ve větším městě vzdáleném 18 km, kde je přítomna jedna posádka RLP. Letecká zdravotnická záchranná služba je v kraji k dispozici pro denní lety a v daném čase je schopna letu.

**Síť zdravotnických zařízení:** nejbližší zdravotnické zařízení poskytující ambulantní, standardní lůžkovou i intenzivní lůžkovou péči je v okresním městě vzdáleném 40 km od místa zásahu. Nejbližší traumacentrum je od místa zásahu vzdálené pouze 45 km.

**Informace od ZOS:** muž, 40 let, pracoval v lese, po úrazu bolest zad. V navigaci zadán bod uprostřed lesa. Více informací operátorka zdravotnického operačního střediska posádce nepředala.

#### **Průběh zásahu z pohledu zdravotnické záchranné služby**

##### **10:42 – stručný záznam volání na ZOS**

Operátorka krajského zdravotnického operačního střediska přijímá tísňové volání na linku 155 od ženy, která volá pomoc pro svého bratra. Žena oznamuje, že muž pracoval v lese, kácel stromy, jeden ze stromů na něj spadl a nyní jej bolí záda. Vědomí pacient neztratil, komunikuje normálně. Operátorka se snaží zjistit přesné místo, kde k úrazu došlo. Místo je dle informací sestry uprostřed lesa, mimo příjezdovou cestu do lesa. Díky aplikaci Záchranka byly přesně lokalizovány souřadnice, kde se volající společně se zraněným nachází. Operátorka poučila sestru, aby se zraněným nehýbala a vyčkala na příjezd záchranářů.

**10:46**

Tísňová výzva byla přijata posádkou letecké zdravotnické záchranné služby ve složení lékařka, zdravotnický záchranář a pilot. Letecká zdravotnická záchranná služba vzlétá z krajského města a do místa události je to vzdušnou čarou asi 60 km.

**10:48**

Posádka letecké zdravotnické záchranné služby potvrdila příjem výzvy k vzletu „úraz, priorita 2“.

Ve stejný čas byla tísňová výzva přijata výjezdovou posádkou RZP ve složení řidič vozidla ZZS a zdravotnický záchranář. Výjezdová skupina vyjíždí z malého městečka vzdáleného jen asi 6 km od místa události.

**10:49**

Výjezdová skupina RZP potvrdila příjem výzvy k výjezdu „úraz, priorita 2“.

**10:55**

Výjezdová posádka RZP se dostala se sanitním vozidlem po lesních cestách téměř až na místo události. Stojí uprostřed lesa, sanita je z vrtulníku mezi stromy velmi špatně viditelná. Výjezdová skupina si vzala s sebou na místo zásahu zásahový batoh, monitor EKG s defibrilátorem, resuscitační batoh s tlakovou lahví medicijního kyslíku a krční límec.

**10:58**

Při příchodu k pacientovi a jeho sestře výjezdová skupina pozdraví. Zraněný sedí na zemi, zády je opřený o kmen pokáceného stromu. Na pozdrav sestry zraněného i pacient odpoví. Zdravotnický záchranář se ptá na bezpečnost a zajištění stromů, které pacient kácel. Zraněný ujišťuje, že všechny kácené stromy jsou již pokácené na zemi a místo by mělo být bezpečné. Na pacientovi nejsou viditelné žádné oděrky, ale sedí velmi toporně. Zdravotnický záchranář pacientovi ihned nasazuje krční límec. Zraněný udává, že kácel jeden strom, který se mu zasekl o jiný. Začal tedy kácet i druhý strom, a nakonec na něj oba uvolněné stromy spadly. Pacient udává, že mu kmeny spadly na ramena a záda a že slyšel křupnutí v kříži.

Nad zraněným a výjezdovou posádkou RZP již touto dobou krouží vrtulník letecké zdravotnické záchranné služby, který se snaží lokalizovat místo události. Sanita mezi stromy není vidět a vrtulník LZS musí několikrát zakroužit nad předpokládaným místem události, než mezi stromy zahlédne sanitní vůz. Pacient se nachází kousek od mýtiny, kde jsou však vysoké pařezy a vrtulník zde nemůže přistát, ani provést vysazení posádky.

### **11:01**

Vrtulník LZS přistává na okraji lesa asi 300 m od místa události.

V tuto dobu již zdravotnický záchranář za asistence řidiče vozidla ZZS vyšetřuje pacienta dle algoritmu cABCDE:

c – Nejsou známky masivního zevního krvácení, pacient nejeví známky šoku.

A – Dýchací cesty jsou spontánně průchodné, pacient komunikuje bez dušnosti či stridoru. Vzhledem k předpokladu poranění páteře zdravotnický záchranář nasadil krční límec.

B – Oxygenace a ventilace: eupnoe s dechovou frekvencí 18 dechů za minutu, pacient se jeví úzkostně a dýchá rychleji, subjektivně dušnost neguje, poslechově dýchání sklípkové, oboustranně čisté, saturace hemoglobinu kyslíkem 99 %, hrudník se zvedá symetricky.

C – Krevní oběh: pulz na arteria radialis je hmatný, pravidelný, tepová frekvence je 115 tepů za minutu, TK je 110/75 mmHg, kapilární návrat do dvou sekund. Zdravotnický záchranář právě zajistil intravenózní vstup na hřbetu pravé ruky kanylou o průsvitu 18 G a nasadil infuzi balancovaného krystaloidního roztoku, když na místě přichází lékařka a zdravotnický záchranář LZS.

Posádka LZS při příchodu na místo události pozdraví kolegy z výjezdové posádky RZP, pacienta i sestru zraněného, která volala na tísňovou linku. Zdravotnický záchranář posádky RZP referuje lékařce zjištěné informace o mechanismu úrazu, stavu pacienta při jejich příchodu i o vyšetření dle algoritmu cABCDE, které ještě nedokončil. Řidič výjezdové skupiny RZP již na místo zásahu přinesl scoop rám k transportu pacienta do vrtulníku.

Lékařka si překontroluje informace dle algoritmu cABCDE. Její nález je identický s nálezem zdravotnického záchranáře výjezdové posádky RZP. Lékařka tedy pokračuje v dalším detailnější vyšetřování zraněného.

D – pacient je při vědomí, je orientovaný místem i časem, na okolnosti úrazu si pamatuje, vědomí po úrazu neztratil, kvantitativní stav vědomí GCS 15 (4-5-6) bodů, zornice oboustranně symetrické, fotoreakce oboustranně přítomná, jazyk plazí středem, šíje znehybněna v krčním límci, bolest v oblasti krční páteře pacient neguje, pohyby i cití končetin jsou symetrické a bez lateralizace, pacient si ale stěžuje na brnění v obou dolních končetinách.

Lékařka využije přítomnosti scoop rámu a pacienta z polosedu chce uložit na scoop rám. Řidič RZP společně se záchranářem LZS připraví scoop rám dle velikosti pacienta. Druhý zdravotnický záchranář podá 100 µg fentanylu, které lékařka indikuje. Za spolupráce obou posádek je pod pacienta z každé strany podsunuta polovina scoop rámu, který je následně pod pacientem opět spojen dohromady. Pacient je připoután bezpečnostními pásy a lékařka ještě dokončuje zbytek celkového vyšetření.

E – pacient se jeví bez dalších zranění, v obličeji i na hlavě bez hematomů či oděrek. Uši i nos jsou bez výtoků. Páteř je bolestivá v oblasti kosti křížové, odřeniny či hematomy ale přítomny nejsou. Hlava je stabilizována v krčním límci, za krkem nebolí, hrudník je stabilní, klíční kosti pevné, břicho měkké, nebolestivé, pánev stabilní, ale při tlaku na pánev si pacient stěžuje na bolest v křížové oblasti, proto nasazen ještě pánevní pás, končetiny symetrické, bez otoků.

### **11:20**

Pacient je za stabilizace páteře krčním límcem a na scoop rámu transportován lesním terénem k vrtulníku letecké zdravotnické záchranné služby. Lékařka LZS konzultuje stav pacienta s nejbližším traumacentrem. Pro pacienta zde mají místo a budou pacienta očekávat.

### **11:31-11:40**

Transport pacienta posádkou letecké zdravotnické záchranné služby k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče. Během transportu je kontinuálně monitorována SpO<sub>2</sub>, tepová frekvence a hodnoty krevního tlaku. Transport proběhl bez komplikací.

**11:45**

Přilet na heliport traumacentra, kde je již posádka LZS očekávána. Lékař předává aktuální hodnoty vitálních funkcí. Pacient je při předání při vědomí, dechová frekvence 13 dechů za minutu, SpO2 100 %, hodnota GCS 15 (4-5-6) bodů, TK 120/65 mmHg, tepová frekvence pravidelná 60 tepů za minutu. Přetrvává parestezie v obou dolních končetinách.

### **6.3.1 Diskuze**

V úvodu přijetí tísňové výzvy sice pracovnice zdravotnického operačního střediska zjistila potřebné informace, ale posádkách mnoho těchto informací nepředala. Posádky byly informovány pouze o úrazu s následnou bolestí v zádech. Pouze dle lokalizace „v lese“ posádky předpokládaly úraz při kácení stromů. Situace byla operátorkou vyhodnocena jako úraz při pádu stromu s vysokou prioritou. Tento typ úrazu vyhodnotila správně jako potenciálně závažný a vyslala současně posádku letecké zdravotnické záchranné služby, ale také nejbližší volnou posádku RZP.

Postup zdravotnického operačního střediska i postup výjezdové skupiny (dosažení místa zásahu, komunikace a použití výstražných a světelných signálů) respektuje zákon 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě České republiky (ČESKO, 2011). Dle vyhlášky č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. byly kompetence zdravotnického záchranáře naplněny (ČESKO, 2017).

Výjezdová skupina RZP nepodcenila situaci a vzala si s sebou správně na místo události kompletní vybavení. Obě posádky zdravotnické záchranné služby ale podcenili svoji bezpečnost, protože ani jedna z posádek nepřišla na místo události v přilbách. Přitom během hovoru s pacientem vyšlo najevo, že úraz vznikl právě neopatrnou manipulací s kácenými stromy a současným pádem dvou kmenů najednou.

Posádce RZP se podařilo přijet sanitním vozem až do velké blízkosti k místu události a byla tak u pacienta brzy. Posádka RZP si však neuvědomila, že ze vzduchu mezi stromy nebude sanitní vozidlo vidět a vrtulník bude muset několikrát kroužit nad předpokládaným místem zásahu, než sanitní vůz mezi stromy zahlédne. Bylo tedy vhodné instruovat sestru zraněného či jiného přítomného svědka události, aby vyběhl na okraj lesa či mýtinu a mával na přilétající vrtulník například dobře viditelným kusem oblečení či reflexní vestou.



Vyšetření dle algoritmu cABCDE prováděl zdravotnický záchranář zcela správně. Ihned znehybnil krční páteř krčním límcem a dále pokračoval ve vyšetřování a zajištění pacienta. Pokračoval tedy přesně dle doporučení ATLS (STEWART a kol. 2018).

Poslední dobou se však stalo trendem provádět stabilizaci krční páteře téměř všem pacientům, kde by se snad jen teoreticky o poranění krční páteře jednat mohlo. Jakmile pacient splňuje mechanismus úrazu, při kterém by k poškození krční páteře dojít mohlo, tak je mu krční límec ihned nasazen. Jedná se samozřejmě o prevenci sekundárního poškození míchy při manipulaci s pacientem. Z posledních dat však vyplývá, že rutinní použití krčních límců může mít na zdraví pacienta také negativní vliv. Ze studií vyplývá, že užití krčních límců negativně ovlivňuje nitrolební tlak, strach o dostatečnou stabilizaci krční páteře může oddálit včasné vyproštění pacienta či zahájení resuscitace apod. V poslední době je snaha prosadit selektivní zajištění krční páteře krčním límcem. Krční límec není doporučován u pacientů, kteří jsou:

- plně při vědomí, komunikují a nevykazují žádné známky intoxikace
- negují spontánní nebo indukovanou bolest krční páteře
- jsou bez neurologického deficitu
- jsou bez dalších zranění, která by mohla odvést pozornost pacienta od možného poranění krční páteře (JANČÁLEK, 2016).

Pacient v této prezentované kazuistice byl k nasazení krčního límce plně indikován. Od samého počátku si stěžoval na prudkou bolest v oblasti kříže, která by mohla odvést pozornost od bolestí v oblasti krční páteře, a během neurologického vyšetření lékařkou udává, že má pocit brnění dolních končetin.

Na transport byl správně použit scoop rám, který je pro použití při transportu leteckou zdravotnickou záchrannou službou výhodnější než použití neskladné vakuové matrace. Během letu nebyly použity head-bloky ke stabilizaci hlavy. Jejich použití by při podezření na poranění páteře bylo vhodné.

K analgezii byl opět použit fentanyl. Z ostatních opiátových analgetik jsou vozidla ZZS vybavena pouze morfinem, jehož výhodou je dlouhá doba působení a využití si tak našel zejména v paliativní péči. Sufentanilem, který je asi 10krát účinnější než fentanyl, vozidla ZZS vybavena nejsou. A tramadol není určen pro silné bolesti.

### **6.3.2 Závěr**

Ač operátorka zdravotnického operačního střediska nepředala vysílaným posádkám mnoho informací. Sama prioritu úrazu vyhodnotila správně a vyslala kromě pozemní posádky také posádku letecké zdravotnické záchranné služby. Včasné vyslání posádky letecké zdravotnické záchranné služby na místo zásahu výrazně urychlilo transport pacienta do cílového zařízení lůžkové péče.

Na vitálních hodnotách pacienta z této kazuistiky je možno vidět velmi pozitivní vliv analgezie. Po podání fentanylu došlo k poklesu dechové i tepové frekvence. Kromě analgetického účinku opiátu se zde uplatnil také jeho sedativní efekt (ŠEBLOVÁ a kol., 2018).

## Diskuze

Bakalářská práce poukazuje na tři případy pacientů, kteří se do rukou zdravotníků zdravotnické záchranné služby dostali z plného zdraví v důsledku úrazu. Tato bakalářská práce se zaměřila na spinální traumata, tedy na poranění páteře a míchy.

První kazuistika bakalářské práce popisuje úraz muže, který byl s kamarády na výletu na kolech. Při sjíždění nepřilíš prudkého kopečku po lesní šterkové cestě mu podjelo přední kolo a přeletěl přes řídítka do křoví. Pacient měl helmu a nebyl si vědom, že by se hlavou udeřil o některý ze dvou stromků, které uprostřed křoví rostly. Pacient jel jako poslední a jeho pád tak nikdo neviděl. Největší bolest mu způsobovala zlomenina pravého předloktí a ekoriace na kořenu nosu, kterou mu způsobily nasazené brýle. Zdravotnickým operačním střediskem byla na místo vyslána pozemní posádka. Zdravotnická záchranná služba na místě zásahu nasadila pacientovi krční límec, protože během vyšetřování si pacient stěžoval na palpační bolestivost v oblasti dolní krční páteře. Pravé předloktí bylo pacientovi znehybněno dlahou a podána opioidní analgetika. Na transport do sanitního vozidla byl ke stabilizaci páteře zvolen scoop rám. Pacient byl zcela bez neurologické symptomatologie. Nebyla přítomná porucha hybnosti, cití, ani nebylo přítomno brnění končetin. Lékařka zdravotnické záchranné služby měla podezření na možné poranění páteře, ale pacient nesplňoval žádné z triáž kritérií pro transport do traumacentra. Zdravotnická záchranná služba pacienta nakonec odvezla do krajské nemocnice. Lékařka přejímajícího traumatologa informovala o svém podezření na možné poranění páteře. Předpokládala natažení krční páteře. Pacient byl na urgentním příjmu krajské nemocnice více než tři hodiny. Poté byl náhle indikován k sekundárnímu akutnímu transportu leteckou zdravotnickou záchrannou službou na spinální jednotku traumacentra. Na CT krční páteře byla popsána zlomenina prvního i druhého krčního obratle (C1 a C2) a zlomenina trnových výběžků obratlů C3 a C4. Pacient byl i během sekundárního akutního leteckého transportu bez neurologické symptomatologie. Svědci události s pacientem nemanipulovali, zdravotnická záchranná služba ihned manuálně zafixovala krční páteř a následně byl nasazen krční límec a na transport byl použit scoop rám. Toto omezení manipulace s pacientem a včasná fixace krční páteře pravděpodobně zabránila sekundárnímu poškození míchy (BARTŮNĚK a kol., 2016).

Druhý pacient, pro kterého vyjížděla zdravotnická záchranná služba, byl účastník dopravní nehody. Jel jako spolujezdec v osobním voze. Řidička nezvládla řízení

a narazila osobním vozem v plné rychlosti čelně do stromu. Náraz mířil zejména na sedadlo spolujezdce. Pacient si od počátku stěžoval na bolest a brnění dolních končetin. Zdravotnické operační středisko vyslalo na místo pozemní posádku. Zdravotnická záchranná služba na místě našla pacienta vytaženého již mimo vozidlo. Svědkové události měli strach, že vozidlo není bezpečné, a pacienta vytáhli z vozu ven. Pacient byl při vědomí a opakovaně si stěžoval na bolest a brnění dolních končetin. Zdravotnická záchranná služba provedla manuální stabilizaci krční páteře a nasadila krční límec. Lékař během několika minut na místě zhodnotil závažnost stavu pacienta a vyžádal si na místo události dolet letecké zdravotnické záchranné služby. Vzhledem k podchlazení pacienta, který během chladného podzimního rána ležel venku vedle havarovaného vozu, lékař indikoval uložení pacienta na scoop rám a transport do sanitního vozu ještě dříve, než měl pacienta kompletně vyšetřeného. Kompletní vyšetření dle algoritmu cABCDE provedl lékař až v předeřhátém sanitním vozidle. K analgezii bylo frakcionovaně podáno opioidní analgetikum. Letecká zdravotnická záchranná služba si převzala pacienta k transportu a za stabilizace páteře krčním límcem, head-bloky a na scoop rámu předala pacienta v nejbližším traumacentru. Předpokladem přežití je zabránění hypotenzi, hypoxii a hypotermii (ŠEBLOVÁ a kol., 2018). Zabránění dalšího podchlazení pacienta byl v tomto případě správný léčebný postup.

A posledním pacientem byl muž, který v lese kácel stromy. Jeden pokácený kmen se zasekl o jiný stojící strom. Muž tedy pokácel i druhý, ještě stojící, strom a oba kmeny spadly tak nešťastně, že jej zasáhly do ramen a zad. Pacient si již od samého počátku stěžoval na výraznou bolestivost v oblasti křížové kosti. Dokonce udával, že slyšel křupnutí v kříži. Úraz se stal uprostřed lesa se špatnou dostupností pro sanitní vůz i pro přistání vrtulníku. Informace pro výjezdové posádky jsou od operátorky zdravotnického operačního střediska velmi chudé. O mechanismu úrazu se výjezdové posádky dozvídají až na místě od postiženého. Operátorka však dobře odhadla závažnost úrazu a vyslala leteckou zdravotnickou záchrannou službu společně s pozemní posádkou. Na místě si obě posádky vypomohly s vyšetřením i ošetřením pacienta. Pacientovi byla fixována krčním límcem krční páteř, na scoop ránu stabilizována zbylá část páteře a stabilizován také pánevní kruh pánevním pásem, protože si pacient stěžoval na bolestivost v oblasti křížové kosti při vyšetřování stability pánve. Pacientovi bylo podáno opioidní analgetikum a byl leteckou zdravotnickou záchrannou službou transportován do traumacentra. U závažných traumat je indikováno podávání opioidních analgetik pro sílu jejich účinku, ale také pro

jejich sedativní efekt. Pacient byl zpočátku úzkostný, po podání analgetik se uklidnil, snížila se tepová i dechová frekvence (ŠEBLOVÁ a kol., 2018).

Ač je každá z kazuistik trochu jiná, všechny mají mnoho společného. A to nejen výslednou diagnózu spinálního traumatu. U podezření na poranění páteře a míchy je vždy nutné velmi pečlivě odebrat anamnézu a zjistit okolnosti úrazu. Pokud to není pro poruchu vědomí možné přímo od zraněného, je nezbytné detailně zjistit tyto okolnosti od svědků události. Velmi významné informace je možné získat v pozici záchranáře zdravotnické záchranné služby přímo na místě zásahu, které pak již nikdo v nemocnici nemá možnost zpětně zjistit. Jedná se o použití bezpečnostních pásů, použití bezpečnostních přileb, zdeformování vozidla, výšku, ze které mohl zraněný spadnout, tloušťku kmene, který pacienta zranil apod. Všechny tyto informace je třeba detailně zapsat do dokumentace pro další zdravotnický personál, který skutečné místo události nemůže vidět. Již operátorka zdravotnického operačního střediska může z telefonátu zjistit mnoho důležitých detailů. Na jejich základě dokáže vyslat na místo události adekvátní výjezdovou posádku. Díky těmto informacím a samozřejmě detailnímu fyzikálnímu vyšetření pacienta je možné pojmout podezření na poranění páteře a míchy a směřovat pacienta na cílové pracoviště akutní lůžkové péče (BARTUŇEK a kol., 2016), (KOČIŠ a kol., 2012).

Léčba spinálního traumatu je pak již zejména o fixaci páteře v podélné ose pomocí krčního límce, scoop rámu či vakuové matrace a adekvátní analgezií. Od profylaktického podávání vysokých dávek kortikosteroidů při spinálním traumatu už bylo ustoupeno (ŠEVČÍK a kol., 2014).

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit doporučení pro záchranáře i laickou veřejnost, na co si dát pozor při ošetření pacienta s podezřením na spinální trauma.

### **Doporučení pro záchranáře:**

- vždy je nutí dbát na vlastní bezpečí a vždy předpokládat, že situace může být odlišná od toho, co nahlásilo operační středisko
- vždy se pacienta detailně se vyptat na mechanismus úrazu, vždy změřit hodnoty životních funkcí, doplnit si anamnestická data a vše si zapsat
- vždy provést vyšetření u pacienta dle algoritmu cABCDE
- při podezření na spinální trauma nutno stabilizovat páteř krčním límcem a scoop rámem či vakuovou matrací
- vše pečlivě zaznamenat do dokumentace
- vždy změny stavu pacienta a podávání potřebných léků vždy konzultovat s lékařem

### **Doporučení pro veřejnost:**

- jestliže je zraněný v místě, které je pro něj nebezpečné, přesunout ho na bezpečné místo, vždy se během přesunu snažit minimalizovat pohyb páteře
- vyhlížet posádku ZZS, na vrtulník viditelně mávat, vhodné je například použití reflexní vesty
- jestliže je pacient při vědomí a komunikuje a je podezření na spinální trauma, tak s poraněným nehýbat
- jestliže je pacient v bezvědomí a nereaguje, dle instrukcí operátorky zdravotnického operačního střediska zahájit resuscitaci

## Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zopakovat si problematiku spinálních traumat v přednemocniční neodkladné péči. V teoretické části bakalářské práce je popsána základní anatomická stavba páteře i míchy, jejich vzájemné vztahy i fungování a mechanismus vzniku poranění páteře i míchy. Jsou zde popsány základní klinické projevy spinálních traumat. Je popsáno správné odebrání anamnézy i správné a detailní fyzikální vyšetření na podkladě algoritmu cABCDE. Samostatná část je věnována správné fixaci krční páteře při manipulaci s pacientem a během transportu do zdravotnického zařízení.

V praktické části bakalářské práce byly zpracovány tři kazuistiky, kde byla popsána práce operátorek zdravotnického operačního střediska při zpracování nouzového volání při podezření na spinální trauma. V kazuistikách je detailně popsána práce výjezdových posádek zdravotnické záchranné služby i letecké zdravotnické záchranné služby na místě zásahu. Jsou zde rozebrány možné postupy, zda situaci nebylo možné řešit jinak, popřípadě proč byl zvolen právě tento postup. V každé kazuistice je detailně popsáno vyšetření pacienta a nastavená terapie.

Z kazuistik vyplývá, že jak operátorky zdravotnického operačního střediska, tak zdravotníci výjezdových skupina mají ještě drobné mezery v komunikaci. Pravděpodobně by bylo vhodné doplnit kurzy manuálních dovedností, které zdravotnická záchranná služba pro své zaměstnance pravidelně pořádá, také o kurzy komunikace. Zdravotníci by se dokázali lépe ptát na anamnestická data a vytěžit tak z rozhovoru s pacientem více informací. Neméně důležité jsou manuální dovednosti. Je důležité stále dokola si opakovat a trénovat vyšetřování pacienta algoritmem cABCDE, aby jej člověk plně pojmul za svůj a dokázal jej pak zcela automaticky využít. Při dodržení tohoto algoritmu má záchranář jistotu, že i při vypjatých situacích vše vyšetřil a případné patologie ihned vyřešil. Speciální imobilizační techniku dle kazuistik záchranáři zvládají bez obtíží. Dokáží manipulovat se scoop rámem, správně ve dvojici nasazovat krční límec či používat vakuovou matraci. Jediným mírně opomíjeným prostředkem ke stabilizace hlavy jsou head-bloky, které by při podezření na poranění krční páteře měly být při transportu použity.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4343-1.
- ČESKO, 1998. Zákon č. 167/1998 Sb. ze dne 11. června 1998, o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. ISSN 1211-1244. Dostupný z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-167>.
- ČESKO, 2011. Zákon č. 374/2011 Sb. ze dne 6. listopadu 2011, o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 131. ISSN 1211-1244. Dostupný z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374/zneni-20170701>.
- ČESKO, 2017. Ministerstvo zdravotnictví. Vyhláška č. 391 ze dne 16. listopadu 2017, kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. ISSN 1211-1244. Dostupný z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-391>.
- ČIHÁK, Radomír, 2011. *Anatomie 1*. 3. upravené a doplněné vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3817-8.
- ČIHÁK, Radomír, 2016. *Anatomie 3*. 3. upravené a doplněné vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-9552-2.
- DOBIÁŠ, Viliam, 2013. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4571-8.
- HRABÁLEK, Lumír, 2011a. *Chirurgická léčba poranění hrudní a bederní páteře*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2869-7.
- HRABÁLEK, Lumír, 2011b. *Poranění páteře a míchy*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2842-0.
- JANČÁLEK, Radim, 2016. Preventivní imobilizace krční páteře v přednemocniční neodkladné péči o pacienty s úrazem: aktuální pohled na problematiku. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, **27**(6), 375-379. ISSN 1214-2158.

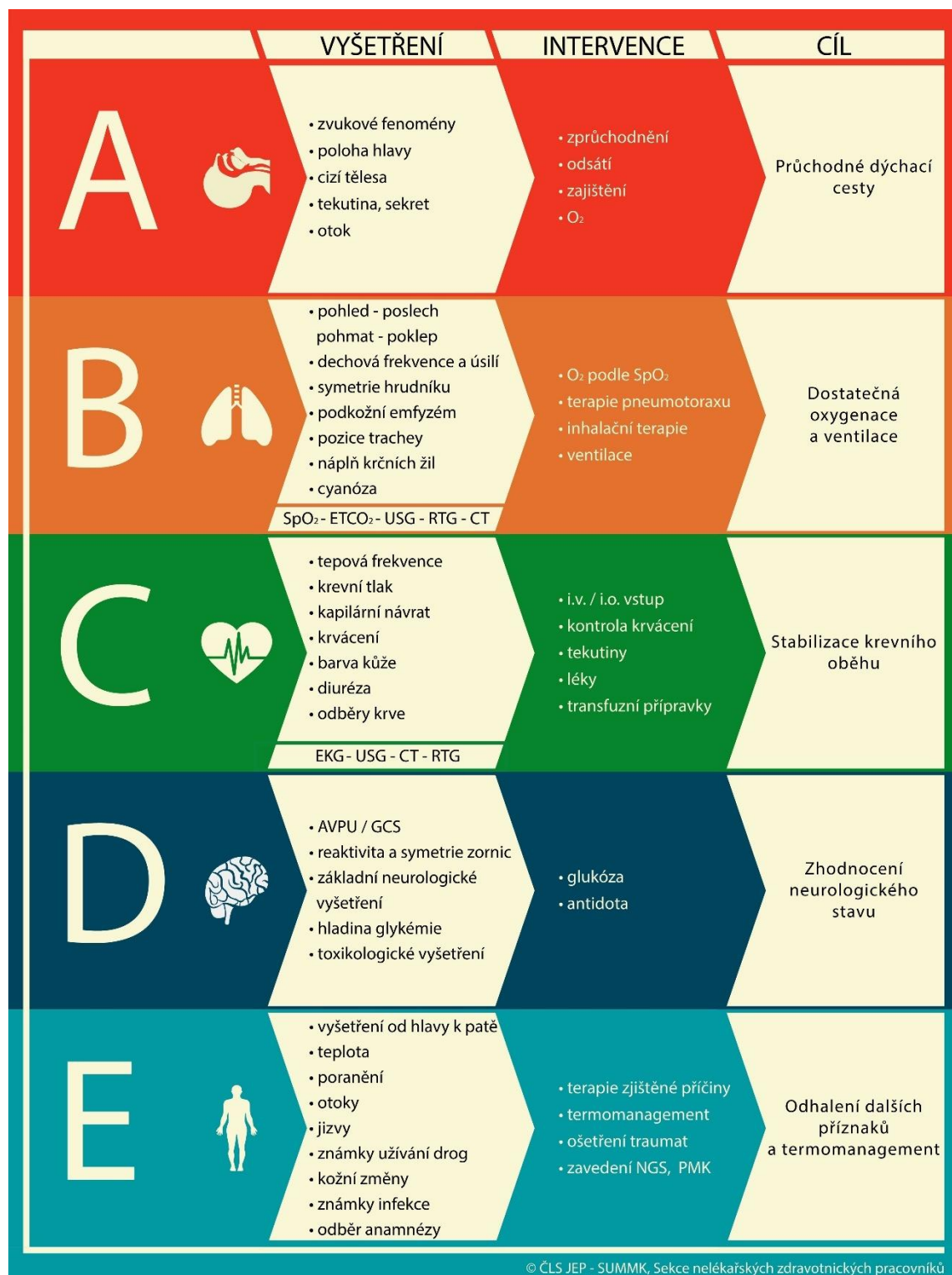


- KACHLÍK, David, 2018. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-4058-7.
- KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK, 2014. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 1. vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-386-2.
- KOČIŠ, Ján, Peter WENDSCHE a kol., 2012. *Poranění páteře*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-846-9.
- MÁLEK, Jiří, Jiří KNOR a kol., 2019. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0590-8.
- PEŘAN, David, Radek MATHAUSER a Jiří KODET, 2017. Vyšetření pacienta postupem ABCDE. *Urgentní medicína*. **20**(1), 24-27. ISSN 1212-1924.
- PEŘAN, David, Patrik Christian CMOREJ, Jaroslav PEKARA, Marcel NESVADBA a kol., 2020. *Komentované kazuistiky z přednemocniční neodkladné péče*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3008-5.
- POLÁK, Martin, 2016. *Urgentní příjem*. 2. přepracované a doplněné vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3939-0.
- REMEŠ, Roman, Silvia TRNOVSKÁ a kol., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4530-5.
- STEWART, Ronald M., Henry M. SHARON, 2018. *Advanced Trauma Life Support*. Chicago: American College of Surgeons. ISBN 78-0-9968262-3-5.
- ŠEBLOVÁ, Jana, Jiří KNOR a kol., 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. doplněné a aktualizované vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0596-0.
- ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. 2014. *Intenzivní medicína*. 3. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-066-0.
- ŠÍN, Robin, Petr ŠTOURAC, Jana VIDUNOVÁ a kol., 2019. *Lékařská první pomoc*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-433-0.
- ŠRÁMEK, Jiří a kol., 2015. *Chirurgická léčba degenerativního postižení bederní páteře*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5362-1.
- VOKURKA, Martin, Jan HUGO a kol., 2015. *Velký lékařský slovník*. 10. aktualizované vyd. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-456-2.

## Seznam příloh

Příloha A – Vyšetřovací algoritmus ABCDE .....	I
Příloha B – Fixace hlavy a krku při nasazení krčního límce .....	II
Příloha C – Použití scoop rámu .....	III
Příloha D – Uložení pacienta do vakuové matrace.....	IV
Příloha E – Uložení pacienta na spineboard .....	V
Příloha F – Spencer extrication device .....	VI
Příloha G – Manipulace s pacientem s podezřením na míšní trauma .....	VII
Příloha H – Zajištění hlavy pomocí head-bloků .....	VIII
Příloha I – Průvodní list k řešerši.....	IX
Příloha J – Žádost o umožnění sběru dat – Zdravotnická záchranná služba Kraje Vysočina .....	X
Příloha K – Čestné prohlášení studenta k získání podkladů .....	XI

## Příloha A – Vyšetřovací algoritmus ABCDE



Zdroj: PEŘAN a kol., 2017, s. 27

Příloha B – Fixace hlavy a krku při nasazení krčního límce



**Obr. 9.2** *Nasazení krčního límce b)*

Zdroj: REMEŠ a kol., 2013, s. 158

Příloha C – Použití scoop rámu



**Obr. 9.3** *Scoop rám*

Zdroj: REMEŠ a kol., 2013, s. 158

Příloha D – Uložení pacienta do vakuové matrace



**Obr. 9.4** *Vakuová matrace*

Zdroj: REMEŠ a kol., 2013, s. 159

## Příloha E – Uložení pacienta na spineboard



Zdroj: REMEŠ a kol., 2013, s. 159

Příloha F – Spencer extrication device



**Obr. 9.10 KED**

Zdroj: REMEŠ a kol., 2013, s. 162



Příloha G – Manipulace s pacientem s podezřením na míšní trauma



**Obr. 19.3** Manipulace s pacientem s podezřením na míšní trauma bez pomůcek

Zdroj: MÁLEK a kol., 2019, s. 148

Příloha H – Zajištění hlavy pomocí head-bloků



**Obr. 19.4** Zajištění hlavy a krční páteře proti pohybům před transportem pomocí tzv. head-blocks

Zdroj: MÁLEK a kol., 2019, s.148



## **Spinální trauma v podmínkách přednemocniční neodkladné péče**

### **Klíčová slova:**

Páteř, mícha, spinální trauma, zdravotnický záchranář, přednemocniční neodkladné péče

### **Rešerše č. 1/2021**

### **Bibliografický soupis**

<b>Počet záznamů:</b>	<b>celkem 32 záznamů</b> (kvalifikační práce – 4, monografie – 17, ostatní – 11)
<b>Časové omezení:</b>	2010 - současnost
<b>Jazykové vymezení:</b>	čeština, slovenština, angličtina
<b>Druh literatury:</b>	knihy, články a příspěvky ve sborníku
<b>Datum:</b>	12. 1. 2021

### **Základní prameny:**

- katalog Národní lékařské knihovny ([www.medvik.cz](http://www.medvik.cz))
- Souborný katalog ČR ([www.caslin.cz](http://www.caslin.cz))
- Informační portál MedLike ([www.medvik.cz/medlike](http://www.medvik.cz/medlike))
- Databáze vysokoškolských prací ([www.theses.cz](http://www.theses.cz), [www.cuni.cz](http://www.cuni.cz))
- Jednotný portál knihoven ([www.knihovny.cz](http://www.knihovny.cz))
- PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)

# Příloha J – Žádost o umožnění sběru dat – Zdravotnická záchraná služba Kraje Vysočina

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.

Duškova 7, 150 00 Praha 5



## PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku, který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	Jan Vrzal DiS.	
Studijní obor	Zdravotnické záchranářství	Ročník 3.
Téma práce	Spinální trauma v podmínkách přednemocniční neodkladné péče	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Zdravotnická záchraná služba Kraje Vysočina	
Jméno vedoucího práce	MUDr. Kateřina Vrzalová	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	
Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	

Zdravotnická záchraná služba  
nesouhlasím Vysočina,  
příspěvková organizace  
Vrchlického 61, 586 01 Jihlava

V...*Jan Vrzal*... dne *25. 11. 2020*

.....  
podpis studenta

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem zpracoval podklady pro praktickou část bakalářské práce s názvem *Spinální trauma v podmínkách přednemocniční neodkladné péče* v rámci odborné praxe, která byla realizována díky studiu na Vysoké škole zdravotnické, o. p. s., Duškova 7, Praha 5.

V Praze dne 10.4.2021

.....

Jan Vrzal DiS.